



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**ALBERTINO ANTÔNIO DOS SANTOS**

**UTILIZAÇÃO DE SOFTWARE PARA O BALANCEAMENTO DE RAÇÕES COM  
CUSTO MÍNIMO PARA SUÍNOS EM CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO.**

**AREIA**  
**2025**

**ALBERTINO ANTÔNIO DOS SANTOS**

**UTILIZAÇÃO DE SOFTWARE PARA O BALANCEAMENTO DE RAÇÕES COM  
CUSTO MÍNIMO PARA SUÍNOS EM CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO.**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à coordenação do curso de  
Zootecnia da Universidade Federal da  
Paraíba como requisito parcial para  
obtenção do título de Bacharel em  
Zootecnia.

**Orientador:** Prof. Dr. Germano Augusto  
Jeronimo do Nascimento

**AREIA  
2025**

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

S237u Santos, Albertino Antônio dos.

Utilização de software para o balanceamento de  
rações com custo mínimo para suínos em crescimento e  
terminação / Albertino Antônio dos Santos. -  
Areia:UFPB/CCA, 2025.

61 f.

Orientação: Germano Augusto Jeronimo do Nascimento.  
TCC (Graduação) - UFPB/cca.

1. Zootecnia. 2. Assistência técnica. 3.  
Suinocultura. 4. Zootecnia de precisão. I. Nascimento,  
Germano Augusto Jeronimo do. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

CDU 636(02)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
COORDENAÇÃO DE ZOOTECNIA  
CAMPUS II – AREIA - PB**

## **DEFESA DO TRABALHO DE GRADUAÇÃO**

Aprovada em 07/ 05/2025

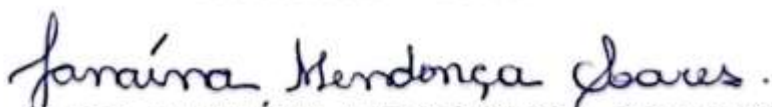
**“UTILIZAÇÃO DE SOFTWARE PARA O BALANCEAMENTO DE RAÇÕES  
COM CUSTO MÍNIMO PARA SUÍNOS EM CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO”**

Autor: ALBERTINO ANTÔNIO DOS SANTOS

Banca Examinadora:



Prof. Dr. GERMANO AUGUSTO JERONIMO DOS NASCIMENTO  
Orientador – UFPB



Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. JANAÍNA MENDONÇA SOARES  
Examinadora – UEPB



Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. MARIA VITÓRIA DIAS CARNEIRO  
Examinadora – UEPB

A minha mãe e a minha vó Gercina (*in  
memoriam*), por tudo que fizeram por mim e por  
acreditar quando eu não mais acreditei DEDICO.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente à Deus por todas as oportunidades e por sempre estar comigo, pois sem minha fé, que por vezes foi falha, não estaria aqui hoje.

Ao professor Germano por aceitar me orientar nesse desafio.

À professora Lilian, minha professora do curso de psicologia, pelas palavras mais gentis e acolhedoras que escutei naquele que foi um ambiente de tantas provações.

Aos amigos Wendel, Iasmim, e Geovani, que conheci no curso de Física, foram fundamentais para seguir naquele momento.

Aos amigos Victoria, Régis, Julyane, Larissa, Adriele, Bruno, Ailton, Leonidia, e Guilherme, por terem sido bons amigos que conheci no curso de Psicologia, e que foram pilares fortes na minha vida em um momento tão difícil, lembrarei sempre de vocês.

Aos amigos Jailma, Lidia e Bruno, bons amigos que tive a honra de conhecer no curso técnico em Agropecuária, vocês me ajudaram a recuperar a esperança que eu não tinha mais quando os conheci.

Aos amigos Luiggi e Amanda, que foram essências no início desse curso, que não foi fácil, mas a amizade de vocês me ajudou a me manter firme.

Aos amigos que fiz no início do curso, que infelizmente não continuaram na jornada mas que estão comigo no meu coração, Amanda (de novo rsrs), Lucas, Hélio, e Gabriel.

Aos amigos que fui fazendo na turma por se tornarem bons companheiros de jornada Naní, Wagner, Suzy, Eduarda, e Lucivania.

Aos amigos Matheus, Barbara, Antônio, e Jânio, por terem sido meu ponto de apoio, ao ponto de se tornarem minha família em Areia.

Aos professores Betina, Emanuelle, Aline, Ricardo, Edson, Fábio, Leossávio, Guilherme Podestá, Naysa e Ariosvaldo, por terem sido meus orientadores e por me ajudarem a formar o profissional que sou hoje.

Aos professores Dalmo, Luana, Deise, Janaína e Tamires por serem meus exemplos e por terem me motivado a chegar cada vez mais longe.

Aos meus irmãos, Gabriel, Davi, Mikelly e Gabrielly por todo companheirismo.

Ao meu irmão Matheus por ser meu parceiro no mundo e por estar sempre do meu lado, sabendo que desde a partida de vó só somos nós dois no mundo.

À Nelcinete por ser um anjo de Deus na minha vida, por ser minha irmã, por ter aberto as portas da sua casa pra mim e ser minha melhor amiga.

À Nelciete e Giovane por serem um porto seguro na vida de todos que os rodeiam.

À minha prima Patrícia, por ser como uma irmã, além de minha confidente, saber coisas de mim que ninguém mais sabe e ainda assim me amar.

Ao meu Pai e meu tio Nane, por me ensinarem como ser um homem, a ter caráter e honra.

À minha Mãe que tanto fez pôr a gente, palavras não são suficientes para expressar o que sinto, e o orgulho que tenho de ser seu filho.

À minha vó Gercina (*in memoriam*) obrigado por ter criado a mim e a Matheus para mãe poder trabalhar, obrigado por se sacrificar por mim, obrigado por me amar e me ensinar o que é esse sentimento, obrigado por cada momento, por tantos sacrifícios, por cuidar de mim até depois de partir, todos os dias eu queria ter sua presença aqui comigo, te amo.

E aos demais familiares, por estarmos juntos nessa jornada.

“Educação é aquilo que transforma uma  
vereda numa estrada asfaltada”  
Adriano do Sindicato - 2024

## RESUMO

Nos últimos anos, a atividade suinícola vem crescendo e ganhando destaque no cenário da pecuária nacional e internacional. O uso de tecnologias, como softwares de formulação de ração, tem sido fundamental para o desenvolvimento dessa atividade. A difusão dessas ferramentas estão se tornando mais comuns, permitindo que cada vez mais os produtores rurais tenham acesso a elas. Quando aliadas ao uso de assistência técnica, o potencial produtivo dessas tecnologias é elevado, tendo em vista o papel educativo atrelado ao técnico de campo. Diante disso, o trabalho objetivou-se, avaliar uma ração formulada de forma empírica por um produtor rural, através do uso de softwares de formulação de ração. O trabalho foi realizado fazendo aplicação do software SuperCrac para o balanceamento e formulações de outras rações que foram sugeridas ao produtor, tendo como principal critério a disponibilidade dos ingredientes adicionais na região. As rações foram comparadas com os valores médios das tabelas brasileiras para aves e suínos, para suínos de lotes mistos de desempenho médio. Também fez-se sugestões no manejo da propriedade, onde os animais eram criados em lote único, recebendo a mesma ração, em todas as fases. Foi possível observar que a ração formulada pelo produtor não atendia as exigências nutricionais para os animais. As rações sugeridas, embora tivessem pontos a ser melhoradas, se mostraram superiores na disponibilidade de nutrientes. Verificou-se que o uso de tecnologias é fundamental para um bom desempenho na produção, atendendo as exigências dos animais, reduzindo custos, e minimizando impactos ambientais. Além disso, o auxílio da assistência técnica de um profissional, maximiza o potencial do emprego dessas ferramentas tecnológicas.

**Palavras – chave:** assistência técnica; suinocultura; zootecnia de precisão.

## ABSTRACT

In recent years, swine farming has been growing and gaining prominence in both the national and international livestock sectors. The use of technologies such as feed formulation software has been fundamental to the development of this activity. The diffusion of these tools is becoming increasingly common, allowing more and more rural producers to access them. When combined with technical assistance, the productive potential of these technologies is enhanced, given the educational role associated with field technicians. In this context, the objective of this study was to evaluate a feed empirically formulated by a rural producer through the use of feed formulation software. The work was carried out using the SuperCrac software for balancing and formulating other feed alternatives, which were suggested to the producer based primarily on the availability of additional ingredients in the region. The formulated feeds were compared with the average values from the Brazilian Tables for Poultry and Swine, considering mixed-batch pigs with average performance. Management suggestions were also made for the property, where the animals were raised in a single batch and received the same feed at all stages. It was observed that the feed formulated by the producer did not meet the animals' nutritional requirements. The suggested feeds, although presenting some areas for improvement, proved to be superior in terms of nutrient availability. It was found that the use of technologies is essential for good production performance, as it meets the animals' nutritional needs, reduces costs, and minimizes environmental impacts. Furthermore, the support of a professional technician maximizes the potential of employing these technological tools.

**Keywords:** precision livestock farming; swine farming; technical assistance.

## LISTA DE TABELAS

|                                                                                                                                                                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1. Ingredientes e composição bromatológica da ração avaliada.                                                                                                                                                      | 23 |
| Tabela 2. Composição bromatológica dos ingredientes utilizados na ração.                                                                                                                                                  | 24 |
| Tabela 3. Exigências nutricionais de suínos lotes mistos de desempenho médio – crescimento + terminação.                                                                                                                  | 25 |
| Tabela 4. Composição bromatológica dos ingredientes extras utilizados na formulação da ração.                                                                                                                             | 26 |
| Tabela 5. Exigências nutricionais de suínos lotes mistos de desempenho médio – crescimento e terminação.                                                                                                                  | 26 |
| Tabela 6. Ingredientes e composição bromatológica da ração acrescida de óleo de soja para suínos de lote misto em fase de crescimento + terminação.                                                                       | 26 |
| Tabela 7. Ingredientes e composição bromatológica da ração acrescida de fosfato bicalcico para suínos de lote misto em fase de crescimento + terminação.                                                                  | 28 |
| Tabela 8. Ingredientes e composição bromatológica da ração acrescida de óleo de soja e fosfato bicalcico para suínos de lote misto em fase de crescimento.                                                                | 29 |
| Tabela 9. Ingredientes e composição bromatológica da ração acrescida de óleo de soja, fosfato bicalcico e dl-metionina para suínos de lote misto em fase de crescimento.                                                  | 30 |
| Tabela 10. Ingredientes e composição bromatológica da ração acrescida de óleo de soja, fosfato bicalcico e dl-metionina para suínos de lote misto em fase de terminação.                                                  | 31 |
| Tabela 11. Ingredientes e composição bromatológica da ração acrescida de óleo de soja, fosfato bicalcico e dl-metionina, com a exclusão de sal e farelo de casca de soja para suínos de lote misto em fase de terminação. | 32 |
| Tabela 12. Comparação da ração do produtor com as exigências médias da tabela brasileira para aves e suínos para suínos de lotes mistos.                                                                                  | 33 |
| Tabela 13. Comparação entre as rações formuladas com as exigências médias da tabela brasileira para aves e suínos para suínos de lotes mistos.                                                                            | 35 |
| Tabela 14. Comparação entre as rações formuladas com as exigências médias da tabela brasileira para aves e suínos para suínos de lotes mistos em crescimento.                                                             | 36 |
| Tabela 15. Comparação entre as rações formuladas com as exigências médias da tabela brasileira para aves e suínos para suínos de lotes mistos em terminação.                                                              | 38 |

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

ABPA – Associação Brasileira de Proteína Animal

Ca – Cálcio

EM – Energia Metabolizável

FB – Fibra Bruta

Lis – Lisina Total

Met – Metionina

Met + Cist – Metionina + Cistina

Na – Sódio

NRC - National Research Council

PB – Proteína Bruta

Pd – Fosforo Disponível

Treo – Treonina Total

Trip – Triptofano Total

## SUMÁRIO

|                                                                              |           |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>                                                    | <b>12</b> |
| <b>2 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>                                         | <b>13</b> |
| 2.1 ASPECTOS GERAIS DA SUINOCULTURA .....                                    | 13        |
| 2.2 EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS PARA SUÍNOS EM CRESCIMENTO E<br>TERMINAÇÃO ..... | 15        |
| 2.3 PRINCÍPIOS DO BALANCEAMENTO DE RAÇÕES .....                              | 16        |
| 2.4 CUSTOS NA FORMULAÇÃO DE RAÇÃO .....                                      | 18        |
| 2.5 TECNOLOGIA NA AGROPECUÁRIA: SOFTWARES NA PRODUÇÃO ANIMAL<br>.....        | 19        |
| 2.5.1 Oportunidades e desafios do uso Software na agropecuária .....         | 20        |
| 2.6 USO DE SOFTWARE NA FORMULAÇÕES DE RAÇÕES.....                            | 21        |
| <b>3 METODOLOGIA .....</b>                                                   | <b>23</b> |
| <b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>                                       | <b>33</b> |
| <b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>                                          | <b>40</b> |
| <b>REFERENCIAS.....</b>                                                      | <b>41</b> |
| <b>APÊNDICES .....</b>                                                       | <b>45</b> |
| <b>ANEXO.....</b>                                                            | <b>60</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

A suinocultura tem um papel de destaque na produção pecuária mundial, isso se dá pela qualidade da proteína produzida e seu baixo custo em relação a outras mais comuns como a de origem bovina, por exemplo. A atividade mostra excelentes números, os animais são altamente prolíficos, e de rápido desenvolvimento, sendo muito comuns em áreas de pequenos e médios produtores, tendo em vista seu potencial econômico, se tornando uma fonte de emprego e renda para o trabalhador rural.

O desenvolvimento da agropecuária, se dá essencialmente pelo a aplicação de tecnologias, que potencializam a produtividade dos sistemas de produção, e reduzem custos. Essas tecnologias vêm sendo amplamente difundidas, permitindo que os produtores tenham mais acesso as informações que irão auxiliá-lo no processo de tomada de decisão.

Na suinocultura, o uso desses equipamentos e softwares desempenham papel significativo, melhorando os rendimentos produtivos, e viabilizando a inserção de um manejo sustentável e ao mesmo tempo competitivo. Entre esses softwares, temos os programas de formulação de ração, que permitem aumentar a eficiência no manejo alimentar dos animais, evitando desperdícios, atendendo as suas exigências, e reduzindo o impacto ambiental provocado pela atividade.

Vindo de encontro a isso, temos o zootecnista, profissional que assume papel fundamental na produção e formulação de rações, de forma que sua atuação vai auxiliar nas melhorias da produção, permitindo que os animais recebam dietas balanceadas, atendendo suas exigências nutricionais para cada fase de desenvolvimento. Outro papel que ele assume, é o de extensionista, trabalhando na difusão de conhecimento, auxiliando o produtor rural a utilizar essas novas tecnologias.

Diante disso, esse trabalho tem como objetivo analisar a utilização de softwares na produção de rações de custo mínimo para suínos em crescimento e terminação, comparando uma ração produzida de forma empírica por um produtor rural com a ração balanceada por meio de uso de planilhas próprias para formulação de ração.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 ASPECTOS GERAIS DA SUINOCULTURA

Nos últimos anos, a suinocultura vem se destacando na produção agropecuária mundial, nessa perspectiva o Brasil se sobressai, ocupando o quarto lugar na produção mundial. No ano de 2023, houve um expressivo aumento de cerca de 3,5% da produção nacional, em relação ao ano anterior, sendo suficiente para abastecer o mercado interno e suprir a demanda de exportação. No que diz respeito ao mercado externo, o Brasil também ocupa a 4<sup>o</sup> posição, ficando atrás, apenas da China, União Europeia, e Estados Unidos (ABPA, 2024).

É importante salientar o papel da China nesse cenário, pois ela detém o título de maior produtor de suínos, possuindo um rebanho de quase 50% de toda produção mundial, ao mesmo tempo que é o maior comprador dessa proteína, mostrando que mesmo com essa dimensão, sua produção não é o suficiente para suprir a demanda interna, o que abre portas para o Brasil na exportação desse produto (ABPA, 2024) (Ferreira *et al.*, 2014).

A posição que o Brasil ocupa entre os países produtores de suínos toma um maior destaque ao se observar que ele é o único país sul-americano a estar no ranking dos dez maiores criadores mundiais (Ferreira *et al.*, 2014), o que gera um leque de oportunidades para os suinocultores do país, independente do porte, já que o período para produção é curto, e demanda por espaço é menor, quando comparada a outras produções, como a de carne bovina, fazendo com que a atividade suinícola seja extremamente rentável e autossustentável, promovendo a geração de emprego e renda para o homem do campo (Rocha, 2020).

A produção nacional tem maior expressão na região Sul, com o estado de Santa Catarina ocupando a primeira posição desse ranking, seguido do Rio Grande do Sul e do Paraná, no ano de 2023 esses estados tiveram uma produção de 54,6%, 23,1%, e 14%, respectivamente (ABPA, 2024). Esse cenário está ligado diretamente a presença de cooperativas, empresas integradoras e polos agroindustriais especializados nesse tipo de atividade na região, atraindo investimentos para esse setor e aumentando o nível de tecnologias empregadas na produção, fortalecendo a cadeia produtiva da suinocultura (Ferreira *et al.*, 2014).

Por sua vez, a região Nordeste tem uma produção voltada, principalmente, para atividade de subsistência (Rocha, 2020), dessa forma, tendo maiores dificuldades de acesso às tecnologias e investimentos. Marinho (2009) afirma que as regiões Norte e Nordeste se caracterizam por uma suinocultura de baixa tecnologia, ainda pouco produtiva, pois a escassez e consequente alta no preço dos insumos para a alimentação associada às condições climáticas têm limitado o aumento da produtividade e expansão da atividade, predominando as chamadas criações de fundo de quintal.

Esse mesmo autor continua abordando que a suinocultura desenvolvida pelo Nordeste é na sua maior parte caracterizada pela agricultura familiar, que desenvolve a produção em padrões opostos ao ser comparada com as regiões Sul e Sudeste. A distância geográfica dos pontos produtores de grãos torna os custos altos com alimentação o que leva a prática da utilização de alimentos alternativos.

Fatores como dieta desbalanceada associada à genética pouco expressiva resulta um sistema com baixos desempenhos produtivos, tornando a atividade economicamente inviável como renda primária. Na maioria dos estados nordestinos a suinocultura apresenta-se como uma segunda alternativa para o produtor, o que ocorre diferentemente com os estados do sul e sudeste que praticam a suinocultura de forma intensiva disponibilizando altos investimentos tecnológicos” (Marinho, 2009).

Ao chegar na Paraíba, a produção de suínos não se diferencia do que é encontrado no restante da região Nordeste, predominando a criação familiar e de subsistência com ciclo completo, com a maior produção na região do Agreste, entretanto, na Zona da Mata, localiza-se as criações com estruturas mais desenvolvidas, tendo algum nível de tecnificação, e acesso a recursos, como água (Rocha, 2020).

Mesmo com esse cenário, a atividade suinícola é animadora e se mostra como uma excelente alternativa para os produtores da Paraíba e do restante do país. Entretanto, na produção animal, temos que levar em conta diversos aspectos, sendo um dos principais, a nutrição, por isso é essencial conhecer as necessidades nutricionais dos animais com os quais estamos trabalhando, para que possamos atendê-las e alcançar um nível excelente de produtividade.

## 2.2 EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS PARA SUÍNOS EM CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO

As exigências nutricionais dos animais são influenciadas por diversos fatores, como: idade; sexo; peso; genética; ambiente; e fases de desenvolvimento (Obuti, 2023). Sendo assim, se faz necessário conhecer os aspectos que podem influenciar no desempenho e as exigências nutricionais desses animais, para que a ração formulada atenda todos estes.

O manejo alimentar e a alimentação devem ser geridos de acordo com essas variáveis para que os suínos possam expressar seu total potencial genético produtivo, resultando em sucesso na produção. A importância do manejo da alimentação vai além dos benefícios econômicos e de desempenho, ela também contribui para redução da poluição ambiental, uma vez que se maximiza a utilização dos nutrientes pelos animais e para o bem-estar animal. O desafio é gerir todas as variáveis para que a produtividade, rentabilidade e qualidade ambiental sejam otimizadas (Ferreira *et al.*, 2014).

As fases de crescimento e terminação ocorrem logo após o final da fase de creche, onde a primeira se inicia entre os 49 e 63 dias de vida do animal e encerrando por volta dos 119 dias de idade ou quando o animal chega ao peso vivo médio de 74 quilos, onde se dá início a terminação, que se encerra com o abate do animal, mas que chega até os 175 dias com o animal com o peso por volta de 131 quilos (Hannas *et al.*, 2024).

Essas fases de desenvolvimento do animal são encaradas por muitos como uma só, chamada de terminação, muito se dá pelo tipo de manejo, pois não há troca de instalações ou de cuidados entre elas, e na maioria dos casos é utilizada a mesma ração em ambas, configurando um erro na produção desses animais, pois essas fases se caracterizam, principalmente, pelo desenvolvimento da carcaça do animal e a deposição de gordura, respectivamente, e a falta de uma ração balanceada para cada fase, irá causar um desempenho abaixo do esperado para a categoria, ou para genética do animal (Pascoal, 2018).

Na fase de crescimento há a maior deposição de carne magra junto ao crescimento do animal com um consumo menor de ração, dessa forma, sendo necessário ofertar rações com um bom aporte energético e proteico para atender a demanda de manutenção e crescimento do animal, por sua vez, na fase de terminação

há um maior consumo de alimentos, a cima do necessário para a manutenção, influenciando na produção de tecido adiposo e ganho de peso (Duarte; Iafigliola, 2020).

A medida que o animal que envelhece e aumenta seu peso, sua eficiência alimentar diminui, esta característica está ligada a condição corporal do animal e com sua idade, com o avanço destes a relação entre proteína e gordura corporal diminui, aumentando a demanda energética, fazendo que o consumo do alimento pelo animal seja maior, depositando mais gordura na carcaça (Ferreira *et al.*, 2014).

Dessa forma, as dietas são formuladas para garantir o custo mínimo na ração, e atenda as exigências nutricionais dos animais, levando em consideração os fatores ambientais, de sustentabilidade e de segurança. As Tabelas Brasileiras de Aves e Suínos trazem consigo as necessidades de manutenção e produção desses animais, na Tabela 5.43 (Anexo A), temos as exigências para suínos de lotes mistos, onde podemos perceber que a medida que o animal vai se desenvolvendo, a necessidade de proteína bruta irá diminuindo, sendo maior no início da fase de crescimento, o mesmo se repete para minerais e aminoácidos, a única diferença está na energia metabolizável que se mantém estável em 3250 kcal/kg (Hannas *et al.*, 2024).

É fundamental que esses animais recebam a quantidade de nutrientes necessários para seu desenvolvimento (Obuti, 2023), dessa forma é essencial que o suinocultor adote um manejo nutricional com pelo menos duas dietas que possam atender as exigências de cada fase (Pascoal, 2018). Sendo assim, é importante que compreendemos sobre o balanceamento de rações.

## 2.3 PRINCÍPIOS DO BALANCEAMENTO DE RAÇÕES

Na nutrição, não existe um alimento que forneça todos os nutrientes necessários para o desenvolvimento dos animais. Com isso, se faz necessário que se busque informações e combinações entre os alimentos disponíveis, para que dessa forma, formulamos rações compostas com diversos ingredientes a fim de que essa alimentação supra a necessidade do animal (Leal, 2014).

Dessa forma, através da formulação de rações, podemos indicar o consumo de alimentos de um animal em um período, de forma que esse conjunto esteja equilibrado nutricionalmente, atendendo as necessidades dos animais, fazendo com que ele expresse todo seu potencial (Cardinal *et al.*, 2022).

Dessa forma, o balanceamento de rações age na formulação de dietas para que atendam os níveis de nutrientes, energia, vitamina e minerais que os animais precisam para desempenhar suas funções e garantir seu pleno desenvolvimento, quando isso não ocorre, o que é causado pela falta ou pelo excesso de nutrientes, temos vários problemas, como animais com baixa imunidade, baixo ganho de peso, desperdício de ração, problemas ambientais com os dejetos desses animais, redução na produção do animal, entre tantos outros problemas que atingem de maneira mais profunda os animais de alto potencial genético, entretanto, um desequilíbrio dessa ordem nem sempre é agressivo, mas é inadmissível do ponto de vista econômico (Silva, 2021).

Para formular uma ração balanceada, deve-se observar alguns princípios essenciais. Cruz e Rufino (2017) apontam quatro principais pontos a se observar:

- Primeiramente, tem que se fazer a caracterização do rebanho ou lote que a ração será destinada, pois como visto anteriormente, vários fatores como raça, categoria e peso, vão interferir nas necessidades nutricionais do animal;
- Logo após essa distinção, deve-se observar as exigências de cada grupo, esses valores devem ser consultados em tabelas específicas de cada espécie, para tal temos os NRCs, tabelas brasileiras para aves e suíno, br caprinos e ovinos, entre outros materiais disponíveis na literatura;
- O terceiro ponto a ser abordado é a disponibilidade dos alimentos, observando o custo, a logística para sua aquisição e a qualidade;
- Por fim, tem que se avaliar a composição bromatológica desses alimentos que pode ser encontrada nos mesmos materiais que falam sobre as exigências, como através de análises laboratoriais, analisando, também, suas características físicas e os modos que foram processados, além de observar a aceitação do animal para determinado ingrediente.

Essas observações são importantes, medida que é sabido que cerca de 70% dos custos com a produção animal vem da ração e manejo alimentar (NONES *et al.*, 2002), conseqüentemente, qualquer erro pode significar um enorme prejuízo para o produtor, fazendo que aquela atividade não seja mais interessante e causando seu abandono.

## 2.4 CUSTOS NA FORMULAÇÃO DE RAÇÃO

Entende-se por custo como tudo aquilo que foi gasto para a realização de uma atividade, e os custos relacionados a uma empresa chamamos de custos operacionais, dessa maneira, o produtor rural deve entender sua propriedade como uma empresa, e fazer o controle dos custos operacionais, pois só assim ele saberá o que é necessário para manter a si e a propriedade, na produção animal nosso principal custo é o da alimentação, fazendo com que seja importante que o produtor conheça os fatores que agem na variação de preços da ração, de posse destes dados, ele poderá tomar a melhor decisão para sua empresa (Pilati *et al.*, 2023).

A demanda por produtos de origem animal deve dobrar até o ano de 2050, com o advento do aumento significativo da população, diante disso, se faz necessário que produzamos mais, dessa forma teremos que encarar uma realidade com pouca oferta de alimento para os animais, fazendo que recorramos a métodos alternativos, para suprir essa demanda, que tem como consequência o encarecimento do produto final, para enfrentar esse problema devemos recorrer a meios que possam baratear esses custos e manter a qualidade desse produto final (Cesca *et al.*, 2019).

A alimentação ganha grande destaque nesse cenário por representar cerca de 70 % da produção, o que gera um conflito eminente entre falta de recursos financeiros e a necessidade de garantir condições para os animais desempenharem seus potenciais, tendo isso em mente, é de extrema importância, na produção animal, desenvolvermos sistemas com alta produtividade e que sejam rentáveis (Alves, 2018).

O alto custo com a alimentação ocorre devido a empresa ter diversas despesas relacionadas com a fabricação de rações, como, o profissional que irá formular a ração, os ingredientes utilizados, o processo de industrialização, controle de qualidade, custos administrativos e operacionais, impostos e logística, todos esses fatores agem diretamente no preço das rações, por isso a necessidade de utilização de subprodutos vindos da agroindústria, que irá reduzir essas despesas, entretanto, a composição desses ingrediente deve ser avaliada, para que as formulações feitas a partir deles, atendam de forma adequada as exigências nutricionais dos animais (Brabo, 2021).

Outro ponto que afeta diretamente no preço das rações, são as oscilações no mercado das matérias primas, tendo em vista que a produção agrícola é susceptível as condições climáticas, torna essa atividade de alto risco, pois não temos controle

sobre isso, o que gera incertezas no mercado, um ano que tenha uma seca demorada numa região produtora de grãos, vai diminuir o volume da colheita, que irá aumentar o valor do grão no mercado, e consequentemente, encarecer o valor da ração, da mesma forma, que em determinadas épocas do ano, vamos ter a colheita da safra de grãos, que deixa o grão mais barato, em geral, por ter uma maior disponibilidade no mercado, já em outras épocas, a disponibilidade será menor, deixando o grão mais caro, influenciando diretamente no custo final da ração (Chies; Simionato, 2024).

Como vimos, o custo com ração é o mais significativo, e há muitos fatores que influenciam no preço desse insumo, logo, se faz necessário entender como eles funcionam e interagem entre si, e buscar formas de lidar com essas questões, uma das possibilidades é o uso de tecnologias na redução de custos.

## 2.5 TECNOLOGIA NA AGROPECUÁRIA: SOFTWARES NA PRODUÇÃO ANIMAL

Em meados do século passado, a agricultura e a pecuária tiveram um grande investimento na área tecnológica, esse movimento trouxe transformação e inovação para esse setor, o que revolucionou a forma de produzirmos, aumentando a produtividade, reduzindo custos, e diminuindo perdas, esses ganhos se refletem até os dias atuais, onde a tecnologia alcança cada vez mais espaços e de forma gradual modifica realidades (Silveira *et al.*, 2021).

Gonçalves (2023) evidência a importância do uso da tecnologia no meio rural, onde ele aponta que ela irá gerar dados e processar informações que acelerando o processo de tomada de decisão pelo produtor rural, mais rápido e preciso, sendo potencializado quando seu uso é aliado a inserção da assistência técnica, gerando uma maior produtividade na propriedade rural, mesmo com os desafios a serem superados na propagação desse uso junto aos produtores, a tecnologia vem no sentido de modificar a vida do homem do campo.

Essa capacidade transformadora, é comentada por Vieira Filho *et al.* (2020), levando em consideração que entre os fatores que influenciam a produção agrícola, o fator tecnologia é o mais marcante, podendo gerar aumento nos ganhos de até 60%, tendo como maior dificuldade a aceitação do seu uso pelo produtor rural, fazendo com que agências de desenvolvimento tecnológico e extensão rural se responsabilizem por facilitar a entrada da tecnologia nessas propriedades.

É sabido que no Brasil, temos uma vasta área de terra agricultável, e não há mais a necessidade de promover o desmatamento nas florestas nativas para o aumento dessas áreas, entretanto, estamos perdendo esse espaço de produção devido há más práticas de produção que vem causando a degradação e a desertificação dessas áreas, havendo um alto custo para sua recuperação, além de que a demanda mundial por alimentos também está crescendo, nesse sentido, temos a agricultura de precisão, que vem melhorando as capacidades técnicas, aumentando nossa produtividade e diminui a necessidade de novas áreas, atuando diretamente na preservação ambiental (Artuzo *et al.*, 2017).

Dentre as várias formas de atuação que a tecnologia pode assumir na agropecuária, temos o uso de softwares, que são programas que como os demais tipos de tecnologias agem na coleta e processamento de dados, gerando relatórios e executando tarefas que irão facilitar a vida do produtor, nesse sentido, se faz necessário conhecer mais sobre essa tecnologia e sua aplicação na agropecuária, trazendo suas principais vantagens e desvantagens.

#### 2.5.1 Oportunidades e desafios do uso Software na agropecuária

A produção agropecuária, por um lado, sofre com o aumento da demanda de produtos que possam suprir a crescente necessidade da alimentação humana, por outro, a sociedade cobra por um ambiente produtivo sustentável, que não agrida o meio ambiente, e que se adeque as condições socioculturais apresentadas pelos novos arranjos da sociedade moderna.

Falcón-Suárez *et al.*(2023), observa essas questões e aponta para a inclusão de tecnologias como forma de solucionar essas demandas, tendo em vista que com a inclusão de sensores de monitoramento, satélites, sistemas automatizados, por exemplo, auxiliam no aumento da produtividade, exige menores espaços para produzir, e diminuir os desperdícios de recursos, dessa a utilização, do que é conhecida como agricultura de precisão, auxilia o produtor no planejamento e na tomada de decisão. Portanto, usar as soluções tecnológicas mais recentes para melhorar a eficiência e a sustentabilidade da agropecuária continuam sendo uma das principais prioridades (Silva *et al.*, 2023).

Tavares (2022) corrobora com o exposto, ao dizer que o desenvolvimento de aplicativos, softwares de gestão, o uso de drones e sensores, internet, dentre muitas outras aplicações utilizadas no campo, puderam reunir e interpretar dados a fim de facilitar a gestão administrativa em diversas áreas, o que permite diminuir o seu custo e, ao mesmo tempo, aumentar a velocidade de transmissão da informação. [...] Além das aplicações citadas, a robótica no agronegócio tem sido muito explorada, bem como, balanças para a pesagem de bovinos em tempo real, e até a irrigação agrícola tem sido auxiliada com a tecnologia a fim de economizar água, tempo, combustível e desgastes nos veículos.

Ciente dessas vantagens trazidas pelo uso da agricultura de precisão<sup>1</sup>, a Embrapa toma pra si um papel de protagonismo no desenvolvimento de novas tecnologias, como softwares, e aplicativos, voltados para essa área com alcance mundial, dessa forma, utilizando-se do crescimento do alcance dos meios digitais, para propagação dessas ferramentas, auxiliando no crescimento da agricultura familiar (Santos, 2018).

Todavia, o emprego da tecnologia no campo, ainda sofre alguns empecilhos, sendo o principal deles a adaptação de toda essa tecnologia ao dia a dia dos produtores rurais, e além de mão de obra qualificada para operar tais equipamentos, sendo necessário cursos de capacitação para esses colaboradores (Basso *et al.*, 2019).

Dante do exposto, foi possível notar as oportunidades e os desafios ao se utilizar de softwares na agricultura e pecuária, de forma que podemos potencializar seu uso e contornar suas principais barreiras. Uma outra forma de uso de software, são os programas de formulação de rações, que vão nos dar a formulação de uma dieta balanceada, de menor custo e que fará que o animal desenvolva seu máximo potencial.

## 2.6 USO DE SOFTWARE NA FORMULAÇÕES DE RAÇÕES

Existem vários métodos disponíveis para a formulação de ração, entre os principais para animais não ruminantes disponibilizamos do método bem simples e

---

<sup>1</sup> “A agricultura de precisão (AP) é um conjunto de práticas agrícolas que estabelecem condições ideais às espécies cultivadas e utilizam tecnologias no campo, como inteligência artificial, internet das coisas (IoT), análise de dados por meio de algoritmos (big data), geolocalização, automação e robótica” (SENAR, 2022, p.28).

arcaico da tentativa e erro, do quadro de Pearson e método das equações algébricas, sendo essas formas manuais de se realizar essa tarefa, e de maneira mais precisa temos o meio eletrônico, que se trata do uso de software e planilhas eletrônicas para isso (Cruz e Rufino, 2017).

A organização dos dados necessários para formular uma ração é algo complexo, em especial para os métodos manuais, com isso as planilhas eletrônicas ganham destaque, otimizando o processo, entretanto, sua interface não é atrativa, fazendo com que o usuário, limite seu uso, com isso o desenvolvimento de software com essa mesma finalidade aprimorou o processo, tendo o mesmo princípio das planilhas, mas de forma dinâmica (Oliveira, 2019).

O software Super Crac<sup>®</sup> foi o primeiro programa de formulação de ração de custo mínimo lançado no Brasil, em 1983, e nele podem ser formuladas rações, sais minerais e premix de custo mínimo para atender as exigências nutricionais de aves, suínos, bovinos, caprinos, ovinos, cães, gatos, peixes e coelhos (Cardinal *et al.*, 2022).

O método que deve ser usada na ração é variado, ficando a cargo do nutricionista, escolher o que melhor se adapta, entretanto, o uso de planilhas ou de softwares como o Super Crac, potencializam essa atividade, reunindo os dados de forma organizada e precisa, sendo uma importante ferramenta na formulação de rações balanceadas, atendendo as exigências dos animais, e de menor custo (Silva, 2020).

### 3 METODOLOGIA

Este trabalho trata-se de um estudo qualitativo-descritivo, baseado em um programa de consultoria prestado a um produtor de suínos da cidade de Alagoinha - PB, que procurou o serviço, para realizar o balanceamento de uma ração utilizada na sua propriedade, que foi formulada por ele com base em vídeos disponíveis na internet. Nessa propriedade o produtor trabalha com as fases de crescimento e terminação de suínos, onde ele oferta a mesma ração para as duas fases produtivas

Para ter conhecimento dos níveis nutricionais e energético da ração que tinha sido balanceada pelo produtor, os dados da ração, como as quantidades de ingredientes, foram submetidos ao programa Super Crac, onde foi observado quais os níveis resultantes da mistura, no tocante à proteína, energia, fibra, minerais e aminoácidos presentes na ração fornecida aos animais (Tabela 1).

**Tabela 1.** Ingredientes e composição bromatológica da ração avaliada e elaborada pelo produtor

| <b>Ingrediente</b>                         | <b>Quantidade (kg ou %)</b> |
|--------------------------------------------|-----------------------------|
| Milho                                      | 55,92                       |
| Farelo de Soja                             | 14,98                       |
| Farinha de Coco                            | 11,98                       |
| Farelo de Casca de Soja                    | 11,98                       |
| Núcleo CT Vaccinar                         | 3,00                        |
| Aminovacc Vaccinar                         | 0,60                        |
| Açúcar                                     | 0,40                        |
| Bio Sorb AF-11                             | 0,40                        |
| Sabor UP HF                                | 0,40                        |
| Sal                                        | 0,20                        |
| Carvão Moído                               | 0,10                        |
| Calcário Calcítico                         | 0,02                        |
| Colorau                                    | 0,02                        |
| <b>Total</b>                               | <b>100,00</b>               |
| <b>Custo/kg: R\$ 1,953</b>                 |                             |
| <b>Composição Nutricional e energética</b> |                             |



|                             |     |      |     |      |     |       |     |     |     |     |     |
|-----------------------------|-----|------|-----|------|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Sabor UP HF –<br>Vaccinar   | --- | ---  | --- | ---  | --- | ---   | --- | --- | --- | --- | --- |
| Açúcar<br>triturado/cristal | --- | 3737 | --- | ---  | --- | ---   | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sal moído                   | --- | ---  | --- | ---  | --- | 39,55 | --- | --- | --- | --- | --- |
| Carvão moído                | --- | ---  | --- | ---  | --- | ---   | --- | --- | --- | --- | --- |
| Calcário<br>Calcítico       | --- | ---  | --- | 37,4 | --- | ---   | --- | --- | --- | --- | --- |
| Colorau                     | --- | ---  | --- | ---  | --- | ---   | --- | --- | --- | --- | --- |

Para avaliar se a composição dos nutrientes presentes na ração atendia a demanda dos animais, utilizou-se a tabela 5.43 (anexo A) das tabelas brasileiras para aves e suínos, nela temos as exigências de suínos em lotes mistos de desempenho médio. Entretanto as tabelas sugerem que as fases de crescimento e terminação sejam subdivididas em mais duas fases cada uma, de acordo com a idade do animal, mas como o produtor usava a mesma ração para todas as fases, foi feito a média das exigências que estão apresentadas a seguir (Tabela 3).

**Tabela 3.** Exigências Nutricionais de Suínos em lotes mistos de desempenho médio (Crescimento + Terminação)

| PB    | EM   | FB  | Ca   | Pd   | Na   | Met  | M+C  | Lis  | Tre  | Tri  |
|-------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 13,38 | 3250 | --- | 0,54 | 0,26 | 0,17 | 0,28 | 0,50 | 0,83 | 0,57 | 0,17 |

Mesmo sabendo que esse método de médias irá atender as necessidades dos animais menos exigentes e em contrapartida, o animal com mais necessidade ficará com déficit de nutrientes, essa foi a melhor forma encontrada para atender avaliar a ração elaborada pelo produtor, e a partir daí tentar elaborar propostas de ração balanceadas para suprir, minimamente os animais, do ponto de vista nutricional.

Para tanto, além de balancear a ração do produtor, formulou-se novas rações, com ingredientes que atendessem o mesmo critério que o produtor usou para escolher os alimentos usados originalmente, que seria a fácil disponibilidade deste em sua região. A seguir podemos ver esses ingredientes e suas composições (Tabela 4).

**Tabela 4.** Composição bromatológica dos ingredientes extras utilizados na formulação da ração

| <b>Ingrediente</b> | <b>PB</b> | <b>EM</b> | <b>FB</b> | <b>Ca</b> | <b>Pd</b> | <b>Na</b> | <b>Met</b> | <b>M+C</b> | <b>Lis</b> | <b>Tre</b> | <b>Tri</b> |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Óleo de soja       | ---       | 8300      | ---       | ---       | ---       | ---       | ---        | ---        | ---        | ---        | ---        |
| Fosfato bicalcico  | ---       | ---       | ---       | 24,0      | 18,5      | ---       | ---        | ---        | ---        | ---        | ---        |
| DL-Metionina       | ---       | ---       | ---       | ---       | ---       | ---       | 98,0       | ---        | ---        | ---        | ---        |

Com essas novas formulações, também, foram feitas rações que atendessem as fases de crescimento e terminação de forma isolada, porém, como mencionado anteriormente, as tabelas brasileiras vêm com uma subdivisão de cada uma dessas fases de acordo com a idade, então se fez necessário fazer médias entre as fases (Tabela 5).

**Tabela 5.** Exigências nutricionais de suínos em lotes mistos de desempenho médio (Crescimento e Terminação)

| <b>Fase</b> | <b>PB</b> | <b>EM</b> | <b>FB</b> | <b>Ca</b> | <b>Pd</b> | <b>Na</b> | <b>Met</b> | <b>M+C</b> | <b>Lis</b> | <b>Tre</b> | <b>Tri</b> |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Crescimento | 15,53     | 3250      | ---       | 0,62      | 0,29      | 0,18      | 0,32       | 0,58       | 0,96       | 0,66       | 0,19       |
| Terminação  | 11,22     | 3250      | ---       | 0,46      | 0,22      | 0,16      | 0,23       | 0,42       | 0,70       | 0,48       | 0,14       |

Nas novas rações formuladas tomamos a liberdade de substituir e acrescentar ingredientes, a fim de chegar o mais próximo de atender as exigências dos animais. Na tabela 6, temos uma formulação onde foi adicionado óleo de soja, e retirado calcário calcítico e o sal.

**Tabela 6.** Ingredientes e composição bromatológica da ração acrescida de óleo de soja para suínos em lote misto nas fases de crescimento e terminação

| <b>Ingrediente</b> | <b>Quantidade (kg ou %)</b> |
|--------------------|-----------------------------|
| Milho              | 59,05                       |
| Farelo de Soja     | 14,10                       |
| Farinha de Coco    | 8,00                        |

|                         |               |
|-------------------------|---------------|
| Farelo de Casca de Soja | 5,00          |
| Núcleo CT Vaccinar      | 2,50          |
| Aminovacc Vaccinar      | 0,35          |
| Açúcar                  | 6,00          |
| Óleo de Soja            | 4,38          |
| Bio Sorb AF-11          | 0,30          |
| Sabor UP HF             | 0,20          |
| Carvão Moído            | 0,10          |
| Colorau                 | 0,02          |
| <b>Total</b>            | <b>100,00</b> |

**Custo/kg: R\$ 2,211**

**Composição Nutricional e energética**

| <b>Nutriente/Energia</b> | <b>Unidade</b> | <b>Quantidade</b> |
|--------------------------|----------------|-------------------|
| Proteína Bruta           | %              | 13,38             |
| Energia Metabolizável    | Kcal/kg        | 3250              |
| Fibra Bruta              | %              | 4,62              |
| Cálcio                   | %              | 0,67              |
| Fosforo Disponível       | %              | 0,17              |
| Sódio                    | %              | 0,28              |
| Metionina                | %              | 0,27              |
| Metionina + Cistina      | %              | 0,45              |
| Lisina Total             | %              | 0,78              |
| Treonina Total           | %              | 0,59              |
| Triptofano Total         | %              | 0,15              |

Após a formulação da ração apresentada na tabela 6, decidiu-se fazer uma nova dieta, com os mesmos ingredientes usados anteriormente, mas acrescentando dessa vez o fosfato bicalcico, por ser fonte de cálcio e fosforo, além de retirar o açúcar, o carvão moído e o colorau (Tabela 7).

**Tabela 7.** Ingredientes e composição bromatológica da ração acrescida de fosfato bicalcico para suínos em lote misto nas fases de crescimento e terminação

| Ingrediente                         | Quantidade (kg ou %) |            |
|-------------------------------------|----------------------|------------|
| Milho                               | 62,65                |            |
| Farelo de Soja                      | 13,50                |            |
| Farinha de Coco                     | 8,00                 |            |
| Farelo de Casca de Soja             | 5,00                 |            |
| Núcleo CT Vaccinar                  | 2,50                 |            |
| Aminovacc Vaccinar                  | 0,35                 |            |
| Fosfato Bicalcico                   | 1,50                 |            |
| Óleo de Soja                        | 6,00                 |            |
| Bio Sorb AF-11                      | 0,30                 |            |
| Sabor UP HF                         | 0,20                 |            |
| Total                               | 100,00               |            |
| Custo/kg: R\$ 2,311                 |                      |            |
| Composição Nutricional e energética |                      |            |
| Nutriente/Energia                   | Unidade              | Quantidade |
| Proteína Bruta                      | %                    | 13,38      |
| Energia Metabolizável               | Kcal/kg              | 3262,05    |
| Fibra Bruta                         | %                    | 4,65       |
| Cálcio                              | %                    | 1,05       |
| Fosforo Disponível                  | %                    | 0,45       |
| Sódio                               | %                    | 0,28       |
| Metionina                           | %                    | 0,27       |
| Metionina + Cistina                 | %                    | 0,45       |
| Lisina Total                        | %                    | 0,77       |
| Treonina Total                      | %                    | 0,59       |
| Triptofano Total                    | %                    | 0,15       |

Em seguida, iniciou-se a confecção das dietas para os animais de acordo com sua fase de desenvolvimento, separando o crescimento da terminação. A seguir, na tabela 8, temos uma ração onde é usado o óleo de soja e fosfato bicalcico, e voltamos a utilizar o sal na composição, além de retirar a farinha de coco.

**Tabela 8.** Ingredientes e composição bromatológica da ração acrescida de óleo de soja e fosfato bicalcico para suínos em lote misto na fase de crescimento

| Ingrediente                         | Quantidade (kg ou %) |            |
|-------------------------------------|----------------------|------------|
| Milho                               | 68,13                |            |
| Farelo de Soja                      | 21,65                |            |
| Farelo de Casca de Soja             | 2,88                 |            |
| Núcleo CT Vaccinar                  | 2,50                 |            |
| Aminovacc Vaccinar                  | 0,35                 |            |
| Fosfato Bicalcico                   | 0,64                 |            |
| Óleo de Soja                        | 6,00                 |            |
| Bio Sorb AF-11                      | 0,30                 |            |
| Sabor UP HF                         | 0,20                 |            |
| Sal                                 | 0,06                 |            |
| Total                               | 100,00               |            |
| Custo/kg: R\$ 2,217                 |                      |            |
| Composição Nutricional e energética |                      |            |
| Nutriente/Energia                   | Unidade              | Quantidade |
| Proteína Bruta                      | %                    | 15,53      |
| Energia Metabolizável               | Kcal/kg              | 3250       |
| Fibra Bruta                         | %                    | 3,27       |
| Cálcio                              | %                    | 0,84       |
| Fosforo Disponível                  | %                    | 0,29       |
| Sódio                               | %                    | 0,18       |
| Metionina                           | %                    | 0,30       |
| Metionina + Cistina                 | %                    | 0,51       |
| Lisina Total                        | %                    | 0,96       |
| Treonina Total                      | %                    | 0,69       |
| Triptofano Total                    | %                    | 0,19       |

Já na tabela 9, ainda para a fase de crescimento, utilizou-se os mesmos componentes da ração anterior, acrescentando a DL-Metionina, a fim de melhorar a disponibilidade de aminoácidos presentes na ração.

**Tabela 9.** Ingredientes e composição bromatológica da ração acrescida de óleo de soja, fosfato bicalcico e DL-Metionina para suínos em lote misto na fase de crescimento

| Ingrediente                         | Quantidade (kg ou %) |            |
|-------------------------------------|----------------------|------------|
| Milho                               | 65,65                |            |
| Farelo de Soja                      | 22,05                |            |
| Farelo de Casca de Soja             | 3,00                 |            |
| Núcleo CT Vaccinar                  | 2,50                 |            |
| Aminovacc Vaccinar                  | 0,35                 |            |
| Fosfato Bicalcico                   | 1,50                 |            |
| Óleo de Soja                        | 4,13                 |            |
| Bio Sorb AF-11                      | 0,30                 |            |
| Sabor UP HF                         | 0,20                 |            |
| Sal                                 | 0,11                 |            |
| DL-Metionina                        | 0,20                 |            |
| Total                               | 100,00               |            |
| Custo/kg: R\$ 2,412                 |                      |            |
| Composição Nutricional e energética |                      |            |
| Nutriente/Energia                   | Unidade              | Quantidade |
| Proteína Bruta                      | %                    | 15,53      |
| Energia Metabolizável               | Kcal/kg              | 3250       |
| Fibra Bruta                         | %                    | 3,29       |
| Cálcio                              | %                    | 0,84       |
| Fosforo Disponível                  | %                    | 0,45       |
| Sódio                               | %                    | 0,18       |
| Metionina                           | %                    | 0,50       |
| Metionina + Cistina                 | %                    | 0,71       |
| Lisina Total                        | %                    | 0,97       |
| Treonina Total                      | %                    | 0,69       |
| Triptofano Total                    | %                    | 0,19       |

Seguindo, deu-se continuidade na formulação de novas dietas, mas dessa vez, com o foco nos animais em terminação. Na tabela 10, temos a composição de alimentos que formam a ração, semelhantes com a tabela anterior, apenas retirando

o sal, mas com objetivo de atender as exigências de indivíduos na fase final da produção.

**Tabela 10.** Ingredientes e composição bromatológica da ração acrescida de óleo de soja, fosfato bicalcico e DL-Metionina para suínos em lote misto na fase de terminação

| Ingrediente                                | Quantidade (kg ou %) |            |
|--------------------------------------------|----------------------|------------|
| Milho                                      | 75,78                |            |
| Farelo de Soja                             | 10,35                |            |
| Farelo de Casca de Soja                    | 5,00                 |            |
| Núcleo CT Vaccinar                         | 3,00                 |            |
| Aminovacc Vaccinar                         | 0,35                 |            |
| Fosfato Bicalcico                          | 1,50                 |            |
| Óleo de Soja                               | 4,51                 |            |
| Bio Sorb AF-11                             | 0,30                 |            |
| Sabor UP HF                                | 0,20                 |            |
| DL-Metionina                               | 0,20                 |            |
| <b>Total</b>                               | <b>100,00</b>        |            |
| <b>Custo/kg: R\$ 2,165</b>                 |                      |            |
| <b>Composição Nutricional e energética</b> |                      |            |
| Nutriente                                  | Unidade              | Quantidade |
| Proteína Bruta                             | %                    | 11,22      |
| Energia Metabolizável                      | Kcal/kg              | 3250       |
| Fibra Bruta                                | %                    | 3,63       |
| Cálcio                                     | %                    | 0,86       |
| Fosforo Disponível                         | %                    | 0,23       |
| Sódio                                      | %                    | 0,18       |
| Metionina                                  | %                    | 0,44       |
| Metionina + Cistina                        | %                    | 0,60       |
| Lisina Total                               | %                    | 0,67       |
| Treonina Total                             | %                    | 0,52       |
| Triptofano Total                           | %                    | 0,12       |

Por fim, formulou-se mais uma ração, excluindo-se alguns ingredientes da ração original, como farelo de casca de soja e o sal, mantendo os novos (fosfato bicalcico, DL-Metionina e o óleo de soja), como pode ser visto a seguir (Tabela 11).

**Tabela 11.** Ingredientes e composição bromatológica da ração acrescida de óleo de soja, fosfato bicalcico e DL-Metionina, com a exclusão de sal e farelo de casca de soja para suínos em lote misto na fase de terminação

| Ingrediente                         | Quantidade (kg ou %) |            |
|-------------------------------------|----------------------|------------|
| Milho                               | 84,10                |            |
| Farelo de Soja                      | 10,20                |            |
| Núcleo CT Vaccinar                  | 3,00                 |            |
| Aminovacc Vaccinar                  | 0,35                 |            |
| Fosfato Bicalcico                   | 0,30                 |            |
| Óleo de Soja                        | 1,21                 |            |
| Bio Sorb AF-11                      | 0,30                 |            |
| Sabor UP HF                         | 0,20                 |            |
| DL-Metionina                        | 0,20                 |            |
| Total                               | 100,00               |            |
| Custo/kg: R\$ 2,010                 |                      |            |
| Composição Nutricional e energética |                      |            |
| Nutriente                           | Unidade              | Quantidade |
| Proteína Bruta                      | %                    | 11,22      |
| Energia Metabolizável               | Kcal/kg              | 3250       |
| Fibra Bruta                         | %                    | 1,94       |
| Cálcio                              | %                    | 0,84       |
| Fosforo Disponível                  | %                    | 0,22       |
| Sódio                               | %                    | 0,18       |
| Metionina                           | %                    | 0,47       |
| Metionina + Cistina                 | %                    | 0,61       |
| Lisina Total                        | %                    | 0,70       |
| Treonina Total                      | %                    | 0,54       |
| Triptofano Total                    | %                    | 0,12       |

Após isso, se comparou as dietas entre si e com as respectivas tabelas de exigências nutricionais, observando quais supriam as necessidades dos animais de forma mais eficiente.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao comparar os nutrientes presentes na ração formulada pelo produtor, com as exigências nutricionais dos animais encontradas a partir das médias da tabela brasileira para aves e suíno (tabela 12), na linha “diferença” temos o valor da subtração do que é oferecido ao animal através da ração pelo o valor da exigência, onde ocorrer números positivos, significa que o fornecido na ração ultrapassa a exigência do animal, já onde ocorrer números negativos, mostra-se que para aquele nutriente a ração está em déficit e onde temos o valor “0”, a ração fornece exatamente a quantidade exigida pelo animal, e essa lógica se aplica as demais tabelas de comparação.

Podemos observar que a ração elaborada pelo produtor encontra-se deficiente em energia metabolizável e fosforo disponível, além de apresentar um alto nível dos demais nutrientes, onde chamamos atenção para o nível de fibra bruta, com exceção metionina + cistina e do triptofano, apresentando níveis satisfatórios.

**Tabela 12.** Comparação da ração elaborada pelo produtor com as exigências médias da tabela brasileira para aves e suínos (suínos em lotes mistos crescimento+terminação)

| Variável          | PB          | EM             | FB          | Ca          | Pd                | Na          | Met         | M+<br>C     | Lis         | Tre         | Tri         |
|-------------------|-------------|----------------|-------------|-------------|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Ração do produtor | 15,22       | 2714,22        | 7,70        | 0,83        | 0,20              | 0,45        | 0,33        | 0,50        | 0,97        | 0,70        | 0,17        |
| Exigência         | 13,38       | 3250           | -           | 0,54        | 0,26              | 0,17        | 0,28        | 0,50        | 0,83        | 0,57        | 0,17        |
| <b>Diferença</b>  | <b>1,84</b> | <b>-535,78</b> | <b>7,70</b> | <b>0,29</b> | <b>-<br/>0,06</b> | <b>0,28</b> | <b>0,05</b> | <b>0,00</b> | <b>0,14</b> | <b>0,13</b> | <b>0,00</b> |

A presença da fibra na ração é importante, pois auxilia na taxa de passagem e aumenta a sensação de saciedade (Castro Júnior *et al.*, 2005). Entretanto sabemos que altos níveis de fibra podem ser prejudiciais para a digestão do animal, pois o

animal irá apresentar dificuldades na absorção de nutrientes, do aproveitamento da energia, levando o animal a ter uma queda de rendimento (Pacheco, 2023), dessa forma, é importante que se reduza o nível de fibra para a dieta desses animais.

No tocante a energia metabolizável, Silva Junior *et al.* (2020) trazem que o um dos principais motivos para os animais buscarem a alimentação é para suprir as suas necessidades energéticas, tornando-a um fator fundamental para formulações de rações. Dessa forma, o baixo nível de energia encontrado nessa ração chama atenção, pois os animais não estão recebendo o nível de energia indicado para o desenvolvimento pleno.

A proteína bruta é um nutriente muito importante nas dietas, pelo o papel que desempenha no metabolismo do organismo, entretanto, as fontes para sua obtenção são escassas, tendo em vista que monogástricos competem diretamente com os humanos por algumas fontes desse composto, isso faz com que sejamos eficientes nas formulações de rações, para evitar desperdícios ou falta desta (Kim *et al.*, 2019), na tabela, é possível notar que a proteína presente está a cima do previsto nas exigências, fazendo-se necessário que seja feita a correção para que se impeça que aja perdas econômicas.

Outro ponto que pode ser evidenciado é que como nível de fibra está elevado, fazendo com que os animais tenham redução no aproveitamento dos nutrientes e da energia, pode-se deduzir que a energia que os animais estão recebendo através da alimentação é inferior ao que se está sendo disponibilizado na ração, causando problemas de desenvolvimento.

A relação cálcio – fosforo dessa formulação encontra-se desbalanceada, numa proporção de 4:1, onde o ideal é de 2:1, isso pode ocasionar problemas de absorção de outros nutrientes, e consequentemente, distúrbios de desenvolvimento nos animais, mesmo tratando-se de macrominerais que fazem parte dos mecanismos metabólicos do corpo e de sua estruturação, o excesso de um e a falta do outro são prejudiciais (VELLASCO, C. R. *et al.*, 2016).

Pode-se notar que o sódio presente na ração, está elevado em comparação a exigência do animal, o que pode causar prejuízos ao produtor, pois como relatado por Oliveira Filho *et al.* (2020), altos níveis de sódio na alimentação animal podem causar intoxicações, sendo mais comuns em suíno, podendo levar esses animais a óbito, outra consequência menos grave, é o aumento do consumo de água por esses

animais, com isso, o nível elevado de sódio pode gerar prejuízos ao produtor, seja pela perda de animais ou pelo aumento do consumo de água.

Portanto, mostrou-se necessário que houve-se intervenção na nutrição desses animais e na ração formulada. Deste modo, foi feita uma formulação balanceando a dieta fornecida pelo produtor, e ao fazer isso percebemos que não foi possível balancear essa ração usando apenas os ingredientes que o produtor utilizava, pois os mesmos não foram suficientes para atender todas as exigências apresentadas.

Assim sendo, na tabela 13, temos a comparação das rações formuladas e balanceadas acrescentando óleo de soja em uma e na outra fazendo uso de óleo de soja (tabela 6) e fosfato bicálcico (tabela 7).

**Tabela 13.** Comparação entre as rações formuladas com as exigências médias da tabela brasileira para aves e suínos (suínos em lotes mistos crescimento+terminação)

| Variável                   | PB        | EM          | FB       | Ca       | Pd            | Na       | Met           | M+<br>C   | Lis           | Tre      | Tri           | Custo |
|----------------------------|-----------|-------------|----------|----------|---------------|----------|---------------|-----------|---------------|----------|---------------|-------|
| Ração<br>tabela 6          | 13,3<br>8 | 3250        | 4,6<br>2 | 0,6<br>7 | 0,1<br>7      | 0,2<br>8 | 0,2<br>7      | 0,45      | 0,7<br>8      | 0,5<br>9 | 0,1<br>5      | 2,211 |
| Ração<br>tabela 7          | 13,3<br>8 | 3262,0<br>5 | 4,6<br>5 | 1,0<br>5 | 0,4<br>5      | 0,2<br>8 | 0,2<br>7      | 0,45      | 0,7<br>7      | 0,5<br>9 | 0,1<br>5      | 2,311 |
| Exigência                  | 13,3<br>8 | 3250        | -        | 0,5<br>4 | 0,2<br>6      | 0,1<br>7 | 0,2<br>8      | 0,50      | 0,8<br>3      | 0,5<br>7 | 0,1<br>7      | -     |
| Diferença<br>a tabela<br>6 | 0,00      | 0,00        | 4,6<br>2 | 0,1<br>3 | -<br>0,0<br>9 | 0,1<br>1 | -<br>0,0<br>1 | -<br>0,05 | -<br>0,0<br>5 | 0,0<br>2 | -<br>0,0<br>2 | -     |
| Diferença<br>a tabela<br>7 | 0,00      | 62,0        | 4,6<br>5 | 0,5<br>1 | 0,1<br>6      | 0,1<br>1 | -<br>0,0<br>1 | -<br>0,05 | -<br>0,0<br>6 | 0,0<br>2 | -<br>0,0<br>2 | -     |

O primeiro ponto que deve-se observar, é o custo, pois podemos notar que o valor dessas duas novas rações é mais elevado que a produzida pelo próprio produtor, entretanto, elas atendem melhor as exigências dos animais, dessa forma o desempenho dos animais será melhorado, consequentemente trazendo maior retorno financeiro.

Os aminoácidos são muito importantes para o desenvolvimento dos animais, tanto os essenciais, quanto os não-essenciais, por desempenharem vários papéis no

organismo, como por exemplo, síntese proteica (Moraleco *et al.*, 2024). Com isso, podemos notar que com exceção da treonina, ambas as rações apresentaram déficit nos aminoácidos avaliados, entretanto, os valores apresentados são mínimos, não mostrando prejuízos do ponto de vista matemático.

A relação cálcio – fosforo presente na tabela 6, está melhor que a da ração original, mas ainda encontra-se desbalanceada numa proporção 3:1, além do nível de fosforo estar a baixo do ideal, já na tabela 7, essa relação está com o equilíbrio próximo do ideal, na proporção 2,3:1, entretanto, o nível de cálcio e fosforo estão altos, quando comparados com as exigências, isso pode ser considerado um problema a ser corrigido, tendo em vista que níveis altos desses nutrientes podem causar problemas de desenvolvimento e ambientais (Brito, 2020).

Mesmo com ajustes a serem feitos, é possível notar que com o auxílio da assistência técnica, houve melhorias significativas na qualidade dessa ração e no atendimento das exigências preconizadas. Vargas, Aquino e Carvalho (2022) evidenciam a importância dessa assistência ao produtor rural, pois através dela temos a disseminação de tecnologias, formação dos produtores, melhorias no gerenciamento da empresa rural, e principalmente o combate à pobreza, e ao êxodo rural que assola as comunidades.

Para melhor atender a demanda trazida pelo produtor, observou-se que seria interessante separar os lotes em função da fase de desenvolvimento, ofertando uma ração para cada, de acordo com as exigências específicas de cada uma.

A seguir, na tabela 14, podemos observar a comparação entre as rações formuladas pela equipe nas tabelas 8 e 9, junto as exigências para a fase de crescimento, de acordo com as tabelas brasileiras para aves e suínos

**Tabela 14.** Comparação entre as rações formuladas com as exigências médias da tabela brasileira para aves e suínos (suínos em lotes mistos na fase de crescimento)

| Variável          | PB        | EM       | FB       | Ca       | Pd       | Na       | Met      | M+<br>C | Lis      | Tre      | Tri      | Cust<br>o |
|-------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|-----------|
| Ração<br>tabela 8 | 15,5<br>3 | 325<br>0 | 3,2<br>7 | 0,8<br>4 | 0,2<br>9 | 0,1<br>8 | 0,3<br>0 | 0,51    | 0,9<br>6 | 0,6<br>9 | 0,1<br>9 | 2,217     |
| Ração<br>tabela 9 | 15,5<br>3 | 325<br>0 | 3,2<br>9 | 0,8<br>4 | 0,4<br>5 | 0,1<br>8 | 0,5<br>0 | 0,71    | 0,9<br>7 | 0,6<br>9 | 0,1<br>9 | 2,412     |
| Exigência<br>para | 15,3<br>3 | 325<br>0 | -        | 0,6<br>2 | 0,2<br>9 | 0,1<br>8 | 0,3<br>2 | 0,58    | 0,9<br>6 | 0,6<br>6 | 0,1<br>9 | -         |

|            |      |      |     |     |     |     |     |      |     |     |     |   |
|------------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|---|
| cresciment |      |      |     |     |     |     |     |      |     |     |     |   |
| o          |      |      |     |     |     |     |     |      |     |     |     |   |
| Diferença  |      |      |     |     |     |     |     |      |     |     |     |   |
| tabela 8   | 0,00 | 0,00 | 3,2 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | -   | -    | 0,0 | 0,0 | 0,0 | - |
|            |      |      | 7   | 2   | 0   | 0   | 0,0 | 0,07 | 0   | 3   | 0   |   |
|            |      |      |     |     |     |     | 2   |      |     |     |     |   |
| Diferença  |      |      |     |     |     |     |     |      |     |     |     |   |
| tabela 9   | 0,00 | 0,00 | 3,2 | 0,2 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,13 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | - |
|            |      |      | 9   | 2   | 8   | 0   | 8   |      | 1   | 3   | 0   |   |

Nota-se que as exigências nutricionais para essa fase foram atendidas de maneira eficaz, atendo a maior parte do que foi preconizado, evidenciando a importância de organizar os animais em lotes, pois ao trabalhar com médias entre as exigências, e utilizando a mesma formulação, iremos atender de forma deficitária o que é requerido pelos animais mais exigentes para o bom desenvolvimento, ao mesmo tempo que iremos desperdiçar nutrientes com os menos exigentes, ofertando um quantitativo maior que o necessário.

Lopez *et al.* (2022) falam da importância de organizar os animais em lotes, por essa prática contribuir com a eficiência do sistema, reduzindo custos com a alimentação, tendo em vista que cada animal estará recebendo o necessário para atingir seu máximo desempenho, evitando desperdícios.

Com base nos custos, a formulação presente na tabela 8, se mostra superior, pois é mais barata que a da tabela 9, e atende um maior número de exigências, se tornando mais eficiente do ponto vista nutricional e econômico. Dessa forma, percebemos a importância de métodos modernos de formulação de ração, como programas especializados, que geram dietas mais eficientes e de menor custo (Uyeh *et al.*, 2019) (Gupta, 2022).

Seguindo, temos a tabela 15, onde iremos avaliar as formulações das tabelas 10 e 11, comparadas a exigências de animais em lote de terminação, fase voltada para ganho de peso e acabamento de carcaça.

**Tabela 15.** Comparação entre as rações formuladas com as exigências médias da tabela brasileira para aves e suínos (suínos em lotes mistos na fase de terminação)

| Variável                   | PB        | EM       | FB       | Ca       | Pd       | Na       | Met      | M+C      | Lis           | Tre      | Tri           | Custo |
|----------------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------------|----------|---------------|-------|
| Ração tabela 10            | 11,2<br>2 | 325<br>0 | 3,6<br>3 | 0,8<br>6 | 0,2<br>3 | 0,1<br>8 | 0,4<br>4 | 0,6<br>0 | 0,6<br>7      | 0,5<br>2 | 0,1<br>2      | 2,165 |
| Ração tabela 11            | 11,2<br>2 | 325<br>0 | 1,9<br>4 | 0,8<br>4 | 0,2<br>2 | 0,1<br>8 | 0,4<br>7 | 0,6<br>1 | 0,7<br>0      | 0,5<br>4 | 0,1<br>2      | 2,010 |
| Exigência para crescimento | 11,2<br>2 | 325<br>0 | -        | 0,4<br>6 | 0,2<br>2 | 0,1<br>6 | 0,2<br>3 | 0,4<br>2 | 0,7<br>0      | 0,4<br>8 | 0,1<br>4      | -     |
| Diferença tabela 10        | 0,00      | 0,00     | 3,6<br>3 | 0,4<br>0 | 0,0<br>1 | 0,0<br>2 | 0,2<br>1 | 0,1<br>8 | -<br>0,0<br>3 | 0,0<br>4 | -<br>0,0<br>2 | -     |
| Diferença tabela 11        | 0,00      | 0,00     | 1,9<br>4 | 0,3<br>8 | 0,0<br>0 | 0,0<br>2 | 0,2<br>4 | 0,1<br>9 | 0,0<br>0      | 0,0<br>6 | -<br>0,0<br>2 | -     |

Nota-se que as exigências para essa fase são menores, tendo em vista que nela, o metabolismo do animal foca na deposição de gordura, deixando o crescimento corporal e desenvolvimento muscular com menor demanda, o que implica em uma dieta de menor custo, dessa forma, melhora-se o manejo produtivo, pois temos o equilíbrio entre os custos e o desempenho.

Em animais na fase de terminação, a deposição de gordura é um processo fundamental, por afetar o rendimento de carcaça, as características organolépticas e a qualidade da carne produzida, manter a eficácia nesse ponto gera menor custo na produção, evita desperdícios, melhora o valor do produto final (Sillence, 2004).

A relação cálcio – fósforo está desregulada em ambas as rações, como visto anteriormente, é um ponto que deve ser corrigido, Vier *et al.* (2019) ao avaliarem o nível de cálcio e fósforo em dietas com a presença e a ausência de fitase, notaram que independente da introdução desse ingrediente, níveis mais elevados de cálcio em relação aos níveis de fósforo aumentam o consumo da ração e o ganho de peso diário, entretanto, diminuem o rendimento da carcaça.

Nessas rações, é possível perceber um nível elevado de metionina, esse aminoácido tem papel fundamental no organismo, fazendo parte da síntese de proteínas, ao mesmo tempo que possui função antioxidante protegendo as proteínas, e auxilia na regulação de processos metabólicos (Liao e Oladejo, 2024). Yang, Htoo e Liao (2020), aponta novamente os benefícios da metionina nos organismos, e falam sobre a importância da inclusão desse aminoácido na dieta, entretanto, chamam atenção para alimentações deficientes em metionina podem causar problemas com desenvolvimento, ao mesmo tempo que as com excesso tem potencial toxico.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Conclui-se que a ração elaborada pelo produtor, após a análise, necessita de ajustes, tendo em vista que os ingredientes nas proporções escolhidas pelo produtor não foram suficientes para atender as exigências nutricionais dos animais, dessa forma observa-se a necessidade de um manejo nutricional preciso e eficaz para evitar prejuízo e impactos negativos no desenvolvimento e desempenho dos animais.

A utilização de softwares no manejo produtivo demonstra ser uma ferramenta de grande potencial, permitindo a otimização do manejo nutricional, redução de perdas, aumento da eficiência e minimizando os impactos ambientais gerados. Observou-se que o uso dessa tecnologia é potencializado quando alinhada com a assistência técnica de um profissional, pois esse irá facilitar o acesso e a aplicação dessas técnicas.

## REFERENCIAS

ABPA, Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório anual de 2024**. Brasil: Abpa, 2024. 150 p.

ALVES, A. M. *et al.* AVALIAÇÃO DO CUSTO DE DIFERENTES PORCENTAGENS DE PRÉ-MISTURAS EM RAÇÕES FORMULADAS POR QUADRADO DE PEARSON. In: 10º SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO - SIEPE, 10., 2018, Santana do Livramento. **Anais do 10º SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO - SIEPE**. Santana do Livramento: Unipampa, 2018. p. 1-4.

ARTUZO, F. D. *et al.* Agricultura de precisão: inovação para a produção mundial de alimentos e otimização de insumos agrícolas. **Revista Tecnologia e Sociedade**, Curitiba, v. 13, n. 29, p. 146-161, set./dez. 2017.

BASSOI, L. H. *et al.* Agricultura de precisão e agricultura digital. **Teccogs**, Brasil, v. 1, n. 20, p. 17-30, jul./dez. 2019.

BRABO, M. F. *et al.* Custo de produção de rações alternativas para peixes onívoros no estado do Pará, Amazônia, Brasil. **Agrarian**, Dourados, v. 14, n. 51, p. 127-135, jan./dez. 2021.

BRITO, Alexandre Barbosa de. **Cálcio e Fósforo digestível para nutrição de suínos**: implicações atuais e potencial futuro. Implicações atuais e potencial futuro. 2020. Disponível em: <https://opresenterural.com.br/calcio-e-fosforo-digestivel-para-nutricao-de-suinos-implicacoes-atuais-e-potencial-futuro/>. Acesso em: 04 abr. 2025.

CARDINAL, Kátia Maria *et al.* PRINCÍPIOS BÁSICOS NA FORMULAÇÃO DE RAÇÕES. **Open Science Research V**, [S.L.], p. 178-188, set. 2022. Editora Científica Digital. <http://dx.doi.org/10.37885/220709406>.

CASTRO JÚNIOR, F. G. *et al.* Fibra na alimentação de suínos. **Boletim de Indústria Animal**, v. 62, n. 3, p. 265-280, 2005.

CESCA, R. S. *et al.* MINIMIZAÇÃO DE CUSTO NA FORMULAÇÃO DA RAÇÃO PARA BOVINOS DE CORTE USANDO FERRAMENTA DE OTIMIZAÇÃO. **Agrarian Academy**, Goiana, v. 6, n. 11, p. 219-226. 2019

CHIES, A.; SIMIONATO, F.. **Mercado e custos de produtos para a alimentação de animais de estimação e produção**. Disponível em: <https://www.btaaditivos.com.br/br/blog/mercado-e-custos-de-produtos-para-a-alimentacao-de-animais-de-estimacao-e-producao/118/>. Acesso em: 8 out. 2024

CRUZ, F. G. G.; RUFINO, J. P. F.. **Formulação e Fabricação de Rações**: aves, suínos e peixes. Manaus: Edua, 2017. 92 p.

DUARTE, K. F.; IAFIGLIOLA, M. C.. **Alimentação de suínos por fase**: creche, crescimento e terminação. 2020. Disponível em: <https://nutricaoesaudeanimal.com.br/alimentacao-de-suinos/>. Acesso em: 08 out. 2024.

FALCÓN-SUÁREZ, J. A. *et al.* Software para el apoyo a la toma de decisiones en el sector agrícola. **Ingeniería Agrícola**, Havana, v. 13, n. 3, p. 48-55, jul./set. 2023.

FERREIRA, A. H. *et al.* **Produção de suínos: teoria e prática**. Brasília: ABCS, 2014.

GONÇALVES, J. V. F.. **IMPACTO DO USO DO DRONE NA AGRICULTURA E PECUÁRIA**:: revisão bibliográfica. 2023. 38 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Agrônômica., Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2023.

GUPTA, Radha. An Insight on Feed Formulation for Livestock. **Corpus Journal Of Dairy And Veterinary Science (Cjdvs)**, [S.L.], v. 3, n. 3, p. 1-2, 30 maio 2022. Corpus Publishers. <http://dx.doi.org/10.54026/cjdvs1041>.

HANNAS, M. I. *et al.* EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE SUÍNOS EM CRESCIMENTO. In: ROSTAGNO, Horacio Santiago *et al.* **TABELAS BRASILEIRAS PARA AVES E SUÍNO**: composição de alimentos e exigências nutricionais. 5. ed. Viçosa: Suprema, 2024. p. 1-531.

KIM, S. W. *et al.* Meeting Global Feed Protein Demand: challenge, opportunity, and strategy. **Annual Review Of Animal Biosciences**, [S.L.], v. 7, n. 1, p. 221-243, 15 fev. 2019. Annual Reviews. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev-animal-030117-014838>.

LEAL, D. A. B.. **SISTEMA DE FORMULAÇÃO DE RAÇÃO**. 2014. 62 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia da Computação, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Juazeiro, 2014.

LIAO, Shengfa F; OLADEJO, Emmanuel. 32 Overview over methionine metabolism: implications in swine nutrition and health. **Journal Of Animal Science**, [S.L.], v. 102, n. 2, p. 18-19, 1 maio 2024. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jas/skae102.023>.

LOPEZ, P. G. *et al.* 326 Nutritional Grouping and Machine-Learning Techniques: towards a feed efficiency improvement in beef cattle production. **Journal Of Animal Science**, [S.L.], v. 100, n. 3, p. 156-157, 21 set. 2022. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jas/skac247.290>.

MARINHO, G. L. O. C. (2009). **Caracterização da atividade suinícola desenvolvida pelos produtores familiares de queijo em Nossa Senhora da Glória, semiárido sergipano**. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas), Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 82 f.

MORALECO, Debora Duarte *et al.* AMINOÁCIDOS ESSENCIAIS EM SUÍNOS: explorando as demandas nutricionais para um crescimento saudável. **Veterinária e Zootecnia**, Brasil, v. 31, n. 1, p. 1-14, jan./dez. 2024.

NONES, K. *et al.* FORMULAÇÃO DAS DIETAS, DESEMPENHO E QUALIDADE DA CARCAÇA, PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO DE DEJETOS DE SUÍNOS. **Scientia Agrícola**, São Paulo, v. 59, n. 4, p. 635-644, out. 2002.

OBUTI, A. C. B. *et al.* NUTRIÇÃO DE SUÍNOS NAS FASES DE CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO. In: 3º CITY FARM FAG, 3., 2023, Goiana. **Anais 3º City Farm FAG**. Goiana: Fag, 2023. p. 1-4.

OLIVEIRA FILHO, H. S. de *et al.* SURTO DE INTOXICAÇÃO POR SÓDIO EM SUÍNOS NO SEMIÁRIDO DA PARAÍBA. **Revista de Agroecologia no Semiárido (Ras)**, Sousa, v. 4, n. 3, p. 37-41, jan./dez. 2020.

OLIVEIRA, V. *et al.* FORMULAE FEED FORMULATION SOFTWARE: uma ferramenta para formulação de rações. **Brazilian Journal Of Biosystems Engineering**, Brasil, v. 13, n. 4, p. 349-354, jan. 2019.

PACHECO, P. N. L.. **DIGESTIBILIDADE DE DIETAS COM INCLUSÃO DE DIFERENTES NÍVEIS DE FIBRAS PURIFICADAS PARA SUÍNOS EM FASE DE CRESCIMENTO**. 2023. 32 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2023.

PASCOAL, L. A. F. *et al.* PRODUÇÃO DE SUÍNOS. In: COSTA, F. G. P.; SILVA, J. H. V. da (org.). **PRODUÇÃO DE NÃO RUMINANTE**. João Pessoa: Ufpb, 2018. p. 1-290.

PILATI, J. S. *et al.* Custos versus demanda: estudo de caso em uma empresa de produção de ração bovina. **Nativa**, Mato Grosso, v. 11, n. 1, p. 176-186, jan./dez. 2023.

ROCHA, I. D. S.. **CARACTERIZAÇÃO DA SUINOCULTURA NO ESTADO DA PARAÍBA, BRASIL**. 2020. 35 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciência Animal, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2020.

SANTOS, W. M. S. *et al.* Agricultura Digital: softwares e serviços web disponibilizados pela embrapa para o agronegócio brasileiro. In: MOSTRA DE ESTAGIÁRIOS E BOLSISTAS DA EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA, 14., 2018, Campinas. **Resumos Expandidos XIV Mostra de Estagiários e Bolsistas**. Campinas: Embrapa, 2018. p. 82-87.

SENAR, Serviço Nacional de Aprendizagem Rural -. **Trabalho de Conclusão de Curso**. Brasília: Senar, 2022. 197 p.

SILLENCE, M.N. Technologies for the control of fat and lean deposition in livestock. **The Veterinary Journal**, [S.L.], v. 167, n. 3, p. 242-257, maio 2004. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2003.10.020>.

SILVA, A. M. *et al.* Uso de Inteligência Artificial na Pecuária: revisão de literatura. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 12, n. 4, p. 1-13, 27 mar. 2023. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v12i4.40777>.

SILVA, E. I. C. **MÉTODOS DE FORMULAÇÃO E BALANCEAMENTO DE RAÇÕES PARA BOVINOS**. Belo Jardim: IFPE, 2021.

SILVA, J. B. **FORMULAÇÃO DE RAÇÃO DE CUSTO MÍNIMO PARA OVINOS UTILIZANDO O MICROSOFT OFFICE EXCEL**. 2020. 27 f. TCC (Graduação) - Curso de Agroecologia, Universidade Estadual da Paraíba, Lagoa Seca, 2020.

SILVA JÚNIOR, E. T. *et al.* ENERGIA METABOLIZÁVEL PARA SUÍNOS IMUNOCASTRADOS EM TERMINAÇÃO. **Archives Of Veterinary Science**, Curitiba, v. 25, n. 4, p. 132-149, jan./dez. 2020.

SILVEIRA, G. B. *et al.* OS LÍRIOS DO CAMPO: o trabalho, a tecnologia e a sobrevivência das mulheres na produção rural. **International Journal Of Development Research**, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 46564-46570, abr. 2021.

TAVARES, B. L. M. **ADOÇÃO DO USO DE TECNOLOGIA**: o impacto nos resultados da pecuária de corte no confinamento pontal. 2022. 20 f. TCC (Graduação) - Curso de Administração, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiás, 2022.

VARGAS, D. L.; AQUINO, J. R.; CARVALHO, C. X.. Assistência técnica, extensão rural e agricultura familiar no Nordeste: panorama, desempenho recente e desafios. **Emancipação**, Ponta Grossa, v. 22, n. 1, p. 1-19, jan./dez. 2022.

VELLASCO, C. R. *et al.* NÍVEIS DE CÁLCIO E RELAÇÃO CÁLCIO: fósforo em rações para poedeiras leves de 24 a 40 semanas de idade. **Ciência Animal Brasileira**, [S.L.], v. 17, n. 2, p. 206-216, jun. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1089-6891v17i226916>.

VIEIRA FILHO, J. E. R. *et al.* INOVAÇÃO E EXPANSÃO AGROPECUÁRIA BRASILEIRA. In: VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G. (org.). **UMA JORNADA PELOS CONTRASTES DO BRASIL**: cem anos do censo agropecuário. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2020. p. 1-412.

VIER, C. M. *et al.* Calcium to phosphorus ratio requirement of 26- to 127-kg pigs fed diets with or without phytase<sup>1,2</sup>. **Journal Of Animal Science**, [S.L.], v. 97, n. 10, p. 4041-4052, 5 ago. 2019. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jas/skz257>.

UYEH, Daniel Dooyum *et al.* Precision animal feed formulation: an evolutionary multi-objective approach. **Animal Feed Science And Technology**, [S.L.], v. 256, p. 114211, set. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2019.114211>.

## **APÊNDICES**

Apêndice A (Ração do produtor sem ajustes)

| Ração Ajustada                                 |            |                |              |                  |              |
|------------------------------------------------|------------|----------------|--------------|------------------|--------------|
| Impresso em: 11/09/2024                        |            |                |              |                  |              |
| Hora: 15:16                                    |            |                |              |                  |              |
| Uso Exclusivo de: Albertino                    |            |                |              |                  |              |
| Diretório: DADOSCRAC5                          |            |                |              |                  |              |
| Ração: RAÇÃO SUPREME                           |            |                |              |                  |              |
| Exigência: SUÍNOS SUPREME GRUPO LOTE MISTO TCC |            |                |              |                  |              |
| Cliente: RAFAEL BEZERRA FERREIRA               |            |                |              |                  |              |
| Composição Alimentar                           |            |                |              |                  |              |
| Alimento                                       | Quantidade | Custo Unitário | Custo Total  | Qtde. Mínima     | Qtde. Máxima |
| MILHO TCC                                      | 55,9200    | 1,480          | 82,762       | 0,0000           | 100,0000     |
| FARELO DE SOJA TCC                             | 14,9800    | 2,800          | 41,944       | 0,0000           | 100,0000     |
| FARINHA DE COCO TCC                            | 11,9800    | 1,000          | 11,980       | 0,0000           | 100,0000     |
| FARELO CASCA DE SOJA TCC                       | 11,9800    | 1,700          | 20,366       | 0,0000           | 100,0000     |
| NÚCLEO CT VACCINAR TCC                         | 3,0000     | 5,650          | 16,950       | 0,0000           | 100,0000     |
| AMINOACD TCC                                   | 0,6000     | 17,680         | 10,608       | 0,0000           | 100,0000     |
| AÇÚCAR TCC                                     | 0,4000     | 3,900          | 1,560        | 0,0000           | 100,0000     |
| BIO SORB AF-11 TCC                             | 0,4000     | 9,790          | 3,916        | 0,0000           | 100,0000     |
| SABOR UP HF TCC                                | 0,4000     | 11,750         | 4,700        | 0,0000           | 100,0000     |
| SAL TCC                                        | 0,2000     | 0,570          | 0,114        | 0,0000           | 100,0000     |
| CARVÃO MOIDO TCC                               | 0,1000     | 1,000          | 0,100        | 0,0000           | 100,0000     |
| CALCÁRIO CALCÍFICO TCC                         | 0,0200     | 5,000          | 0,100        | 0,0000           | 100,0000     |
| COLORAU TCC                                    | 0,0200     | 8,000          | 0,160        | 0,0000           | 100,0000     |
| Total :                                        | 100,0000   |                | 195,260      | Custo/Kg : 1,953 |              |
| Atendimento das Exigências Nutricionais        |            |                |              |                  |              |
| Nutriente                                      | Unidade    | Qtde.          | Qtde. Mínima | Qtde. Máxima     |              |
| CALCIO                                         | %          | 0,8303         | 0,5400       | 999999,9999      |              |
| ENERG. MET.SUINOS                              | kcal/Kg    | 2714,2595      | 3250,0000    | 3250,0000        |              |
| FIBRA BRUTA                                    | %          | 7,6978         | 0,0000       | 999999,9999      |              |
| FOSFORO DISPONIVEL                             | %          | 0,2046         | 0,2600       | 999999,9999      |              |
| LISINA TOTAL                                   | %          | 0,9738         | 0,8300       | 999999,9999      |              |
| MET.+CISTINA TOTAL                             | %          | 0,5009         | 0,5000       | 999999,9999      |              |
| PROTEINA BRUTA                                 | %          | 15,2235        | 13,3800      | 13,3800          |              |
| SODIO                                          | %          | 0,4582         | 0,1700       | 999999,9999      |              |
| TREONINA TOTAL                                 | %          | 0,7048         | 0,5700       | 999999,9999      |              |
| TRIPTOFANO TOTAL                               | %          | 0,1729         | 0,1700       | 999999,9999      |              |
| Número de Mogin :                              |            |                |              |                  |              |
| Variação Permitida nos Custos dos Alimentos    |            |                |              |                  |              |

## Ração Ajustada

Impresso em: 11/09/2024

Hora: 15:16

Uso Exclusivo de: Albertino

Diretório: DADOSCRAC5

| Alimento                 | Quantidade | Unidade | Custo Atual | Custo Mínimo | Custo Máximo |
|--------------------------|------------|---------|-------------|--------------|--------------|
| MILHO TCC                | 55,9200    | Kg      | 1,480       | 0,000        | 1,481        |
| FARELO DE SOJA TCC       | 14,9800    | Kg      | 2,800       | 2,794        | 2,810        |
| FARINHA DE COCO TCC      | 11,9800    | Kg      | 1,000       | 0,998        | 100,000      |
| FARELO CASCA DE SOJA TCC | 11,9800    | Kg      | 1,700       | 1,687        | 100,000      |
| NÚCLEO CT VACCINAR TCC   | 3,0000     | Kg      | 5,650       | 5,338        | 5,710        |
| AMINOVACC TCC            | 0,6000     | Kg      | 17,680      | 17,511       | 17,835       |
| AÇÚCAR TCC               | 0,4000     | Kg      | 3,900       | 3,899        | 1000,000     |
| BIO SDRB AF-11 TCC       | 0,4000     | Kg      | 9,790       | 9,776        | 100,000      |
| SABOR UP HF TCC          | 0,4000     | Kg      | 11,750      | 11,736       | 100,000      |
| SAL TCC                  | 0,2000     | Kg      | 0,570       | 0,556        | 100,000      |
| CARVÃO MOÍDO TCC         | 0,1000     | Kg      | 1,000       | 0,986        | 100,000      |
| CALCÁRIO CALCÍFICO TCC   | 0,0200     | Kg      | 5,000       | 4,986        | 100,000      |
| COLORAU TCC              | 0,0200     | Kg      | 8,000       | 7,986        | 100,000      |

**Considerações:**

Apêndice B (Ração acrescida de óleo de soja para suínos de lote misto em fase de crescimento + terminação)

| <b>Ração Ajustada</b>                                                                                                                                            |            |                |              |                         |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------|--------------|-------------------------|--------------|
| <p> <b>Impresso em:</b> 12/09/2024<br/> <b>Hora:</b> 15:58<br/> <b>Uso Exclusivo de:</b> Albertino<br/> <b>Diretório:</b> DADOSCRAC5 </p>                        |            |                |              |                         |              |
| <p> <b>Ração:</b> SUGESTÃO 1 CRESC E TERM oleo soja<br/> <b>Exigência:</b> SUÍNOS SUPREME GRUPO LOTE MISTO TCC<br/> <b>Cliente:</b> RAFAEL BEZERRA FERREIRA </p> |            |                |              |                         |              |
| <b>Composição Alimentar</b>                                                                                                                                      |            |                |              |                         |              |
| Alimento                                                                                                                                                         | Quantidade | Custo Unitário | Custo Total  | Qtde. Mínima            | Qtde. Máxima |
| MILHO TCC                                                                                                                                                        | 59,0519    | 1,480          | 87,397       | 0,0000                  | 100,0000     |
| FARELO DE SOJA TCC                                                                                                                                               | 14,0966    | 2,800          | 39,470       | 0,0000                  | 100,0000     |
| FARINHA DE COCO TCC                                                                                                                                              | 8,0000     | 1,000          | 8,000        | 8,0000                  | 8,0000       |
| AÇÚCAR TCC                                                                                                                                                       | 6,0000     | 3,900          | 23,400       | 5,0000                  | 6,0000       |
| FARELO CASCA DE SOJA TCC                                                                                                                                         | 5,0000     | 1,700          | 8,500        | 5,0000                  | 5,0000       |
| OLEO SOJA DEGOM TCC                                                                                                                                              | 4,3815     | 6,500          | 28,480       | 0,0000                  | 100,0000     |
| MÚCLEO CT VACCINAR TCC                                                                                                                                           | 2,5000     | 5,650          | 14,125       | 2,5000                  | 2,5000       |
| AMINOACID TCC                                                                                                                                                    | 0,3500     | 17,680         | 6,188        | 0,3500                  | 0,3500       |
| BIO SORB AF-11 TCC                                                                                                                                               | 0,3000     | 9,790          | 2,937        | 0,3000                  | 0,3000       |
| SABOR UP HF TCC                                                                                                                                                  | 0,2000     | 11,750         | 2,350        | 0,2000                  | 0,2000       |
| CARVÃO MOIDO TCC                                                                                                                                                 | 0,1000     | 1,000          | 0,100        | 0,1000                  | 0,1000       |
| COLORAU TCC                                                                                                                                                      | 0,0200     | 8,000          | 0,160        | 0,0200                  | 0,0200       |
| <b>Total :</b>                                                                                                                                                   |            | 100,0000       | 221,107      | <b>Custo/Kg : 2,211</b> |              |
| <b>Atendimento das Exigências Nutricionais</b>                                                                                                                   |            |                |              |                         |              |
| Nutriente                                                                                                                                                        | Unidade    | Qtde.          | Qtde. Mínima | Qtde. Máxima            |              |
| CÁLCIO                                                                                                                                                           | %          | 0,6666         | 0,5400       | 999999,9999             |              |
| ENERG. MET.SUINOS                                                                                                                                                | kcal/Kg    | 3249,9999      | 3250,0000    | 3250,0000               |              |
| FIBRA BRUTA                                                                                                                                                      | %          | 4,6161         | 0,0000       | 999999,9999             |              |
| FOSFORO DISPONIVEL                                                                                                                                               | %          | 0,1704         | 0,2600       | 999999,9999             |              |
| LISINA TOTAL                                                                                                                                                     | %          | 0,7806         | 0,8300       | 999999,9999             |              |
| MET.+CISTINA TOTAL                                                                                                                                               | %          | 0,4474         | 0,5000       | 999999,9999             |              |
| METIONINA TOTAL                                                                                                                                                  | %          | 0,2691         | 0,2800       | 999999,9999             |              |
| PROTEINA BRUTA                                                                                                                                                   | %          | 13,3800        | 13,3800      | 13,3800                 |              |
| SÓDIO                                                                                                                                                            | %          | 0,2845         | 0,1700       | 999999,9999             |              |
| TREONINA TOTAL                                                                                                                                                   | %          | 0,5882         | 0,5700       | 999999,9999             |              |
| TRÍPTOFANO TOTAL                                                                                                                                                 | %          | 0,1509         | 0,1700       | 999999,9999             |              |
| <b>Número de Mogin :</b>                                                                                                                                         |            |                |              |                         |              |
| <b>Variação Permitida nos Custos dos Alimentos</b>                                                                                                               |            |                |              |                         |              |

## Ração Ajustada

Impresso em: 12/09/2024  
 Hora: 15:58  
 Uso Exclusivo de: Albertino  
 Diretório: DADOSCRAC5

| Alimento                 | Quantidade | Unidade | Custo Atual | Custo Mínimo | Custo Máximo |
|--------------------------|------------|---------|-------------|--------------|--------------|
| MILHO TCC                | 59,0519    | Kg      | 1,480       | 1,479        | 1000,000     |
| FARELO DE SOJA TCC       | 14,0966    | Kg      | 2,800       | 0,000        | 2,807        |
| FARINHA DE COCO TCC      | 8,0000     | Kg      | 1,000       | 0,000        | 0,000        |
| AÇÚCAR TCC               | 6,0000     | Kg      | 3,900       | 0,000        | 3,901        |
| FARELO CASCA DE SOJA TCC | 5,0000     | Kg      | 1,700       | 0,000        | 0,000        |
| OLEO SOJA DEGOM TCC      | 4,3815     | Kg      | 6,500       | 6,480        | 1000,000     |
| NÚCLEO CT VACCINAR TCC   | 2,5000     | Kg      | 5,650       | 0,000        | 0,000        |
| AMINOVACC TCC            | 0,3500     | Kg      | 17,680      | 0,000        | 0,000        |
| BIO SORB AF-11 TCC       | 0,3000     | Kg      | 9,790       | 0,000        | 0,000        |
| SABOR UP HF TCC          | 0,2000     | Kg      | 11,750      | 0,000        | 0,000        |
| CARVÃO MOIDO TCC         | 0,1000     | Kg      | 1,000       | 0,000        | 0,000        |
| COLORAU TCC              | 0,0200     | Kg      | 8,000       | 0,000        | 0,000        |

**Considerações:**

Apendice C (Ração acrescida de fosfato bicalcico para suínos de lote misto em fase de crescimento + terminação)

| <b>Ração Ajustada</b>       |  |  |  |  |  |
|-----------------------------|--|--|--|--|--|
| Impresso em: 19/09/2024     |  |  |  |  |  |
| Hora: 20:59                 |  |  |  |  |  |
| Uso Exclusivo de: Albertino |  |  |  |  |  |
| Diretório: DADOSCRAC5       |  |  |  |  |  |

**Ração:** SUGESTÃO 3 CRESC E TERM FOSF BICALC  
**Exigência:** SUÍNOS SUPREME GRUPO LOTE MISTO TCC  
**Cliente:** RAFAEL BEZERRA FERREIRA

| <b>Composição Alimentar</b> |                 |                |                |                         |              |
|-----------------------------|-----------------|----------------|----------------|-------------------------|--------------|
| Alimento                    | Quantidade      | Custo Unitário | Custo Total    | Qtde. Mínima            | Qtde. Máxima |
| MILHO TCC                   | 62,6500         | 1,480          | 92,722         | 0,0000                  | 100,0000     |
| FARELO DE SOJA TCC          | 13,5000         | 2,800          | 37,800         | 0,0000                  | 100,0000     |
| FARINHA DE COCO TCC         | 8,0000          | 1,000          | 8,000          | 8,0000                  | 8,0000       |
| OLEO SOJA DEGOM TCC         | 6,0000          | 6,500          | 39,000         | 0,0000                  | 100,0000     |
| FARELO CASCA DE SOJA TCC    | 5,0000          | 1,700          | 8,500          | 5,0000                  | 5,0000       |
| NÚCLEO CT VACCINAR TCC      | 2,5000          | 5,650          | 14,125         | 2,5000                  | 2,5000       |
| FOSFATO BICALCICO TCC       | 1,5000          | 13,000         | 19,500         | 0,0000                  | 1,5000       |
| AMINOVACC TCC               | 0,3500          | 17,680         | 6,188          | 0,3500                  | 0,3500       |
| BIO SORB AF-11 TCC          | 0,3000          | 9,790          | 2,937          | 0,3000                  | 0,3000       |
| SABOR UP HF TCC             | 0,2000          | 11,750         | 2,350          | 0,2000                  | 0,2000       |
| <b>Total :</b>              | <b>100,0000</b> |                | <b>231,122</b> | <b>Custo/Kg : 2,311</b> |              |

| <b>Atendimento das Exigências Nutricionais</b> |         |           |              |              |  |
|------------------------------------------------|---------|-----------|--------------|--------------|--|
| Nutriente                                      | Unidade | Qtde.     | Qtde. Mínima | Qtde. Máxima |  |
| CALCIO                                         | %       | 1,0495    | 0,5400       | 999999,9999  |  |
| ENERG. MET.SUINOS                              | kcal/Kg | 3262,0449 | 3250,0000    | 3250,0000    |  |
| FIBRA BRUTA                                    | %       | 4,6493    | 0,0000       | 999999,9999  |  |
| FOSFORO DISPONIVEL                             | %       | 0,4484    | 0,2600       | 999999,9999  |  |
| LISINA TOTAL                                   | %       | 0,7721    | 0,8300       | 999999,9999  |  |
| MET.+CISTINA TOTAL                             | %       | 0,4516    | 0,5000       | 999999,9999  |  |
| METIONINA TOTAL                                | %       | 0,2711    | 0,2800       | 999999,9999  |  |
| PROTEINA BRUTA                                 | %       | 13,3890   | 13,3800      | 13,3800      |  |
| SOCIO                                          | %       | 0,2848    | 0,1700       | 999999,9999  |  |
| TREONINA TOTAL                                 | %       | 0,5877    | 0,5700       | 999999,9999  |  |
| TRPTOFANO TOTAL                                | %       | 0,1491    | 0,1700       | 999999,9999  |  |

Número de Mogin :

| <b>Variação Permitida nos Custos dos Alimentos</b> |            |         |             |              |              |
|----------------------------------------------------|------------|---------|-------------|--------------|--------------|
| Alimento                                           | Quantidade | Unidade | Custo Atual | Custo Mínimo | Custo Máximo |
| MILHO TCC                                          | 62,6500    | Kg      | 1,480       | 0,000        | 1000,000     |

| Ração Ajustada                              |            |         |             |              |              |
|---------------------------------------------|------------|---------|-------------|--------------|--------------|
| Impresso em: 19/09/2024                     |            |         |             |              |              |
| Hora: 20:59                                 |            |         |             |              |              |
| Uso Exclusivo de: Albertino                 |            |         |             |              |              |
| Diretório: DADOSCRAC5                       |            |         |             |              |              |
| Variação Permitida nos Custos dos Alimentos |            |         |             |              |              |
| Alimento                                    | Quantidade | Unidade | Custo Atual | Custo Mínimo | Custo Máximo |
| FARELO DE SOJA TCC                          | 13,5000    | Kg      | 2,800       | 0,000        | 1000,000     |
| FARINHA DE COCO TCC                         | 8,0000     | Kg      | 1,000       | 0,000        | 0,000        |
| OLEO SOJA DEGOM TCC                         | 6,0000     | Kg      | 6,500       | 0,000        | 1000,000     |
| FARELO CASCA DE SOJA TCC                    | 5,0000     | Kg      | 1,700       | 0,000        | 0,000        |
| NÚCLEO CT VACCINAR TCC                      | 2,5000     | Kg      | 5,650       | 0,000        | 0,000        |
| FOSFATO BICALCICO TCC                       | 1,5000     | Kg      | 13,000      | 0,000        | 14,000       |
| AMINOVACC TCC                               | 0,3500     | Kg      | 17,680      | 0,000        | 0,000        |
| BID SORB AF-11 TCC                          | 0,3000     | Kg      | 9,790       | 0,000        | 0,000        |
| SABOR UP HF TCC                             | 0,2000     | Kg      | 11,750      | 0,000        | 0,000        |

Considerações:

Apêndice D (Ração acrescida de óleo de soja e fosfato bicalcico para suínos de lote misto em fase de crescimento)

| <b>Ração Ajustada</b>                                       |            |                |              |                         |              |
|-------------------------------------------------------------|------------|----------------|--------------|-------------------------|--------------|
| Impresso em: 20/09/2024                                     |            |                |              |                         |              |
| Hora: 16:41                                                 |            |                |              |                         |              |
| Uso Exclusivo de: Albertino                                 |            |                |              |                         |              |
| Diretório: DADOSCRAC5                                       |            |                |              |                         |              |
| <b>Ração:</b> SUGESTÃO CRESC                                |            |                |              |                         |              |
| <b>Exigência:</b> SUÍNOS SUPREME GRUPO LOTE CRESCIMENTO TCC |            |                |              |                         |              |
| <b>Cliente:</b> RAFAEL BEZERRA FERREIRA                     |            |                |              |                         |              |
| <b>Composição Alimentar</b>                                 |            |                |              |                         |              |
| Alimento                                                    | Quantidade | Custo Unitário | Custo Total  | Qtde. Mínima            | Qtde. Máxima |
| MILHO TCC                                                   | 68,1266    | 1,480          | 100,827      | 0,0000                  | 100,0000     |
| FARELO DE SOJA TCC                                          | 21,6555    | 2,800          | 60,635       | 0,0000                  | 100,0000     |
| OLEO SOJA DEGOM TCC                                         | 3,2834     | 6,500          | 21,342       | 0,0000                  | 100,0000     |
| FARELO CASCA DE SOJA TCC                                    | 2,8828     | 1,700          | 4,901        | 0,0000                  | 100,0000     |
| MÚCLEO CT VACCINAR TCC                                      | 2,5000     | 5,650          | 14,125       | 2,5000                  | 2,5000       |
| FOSFATO BICALCIDO TCC                                       | 0,6399     | 13,000         | 8,318        | 0,0000                  | 100,0000     |
| AMINOVACC TCC                                               | 0,3500     | 17,680         | 6,188        | 0,3500                  | 0,3500       |
| BIO SORB AF-11 TCC                                          | 0,3000     | 9,790          | 2,937        | 0,3000                  | 0,3000       |
| SABOR UP HF TCC                                             | 0,2000     | 11,750         | 2,350        | 0,2000                  | 0,2000       |
| SAL TCC                                                     | 0,0619     | 0,570          | 0,035        | 0,0000                  | 100,0000     |
| <b>Total :</b>                                              |            | 100,0000       | 221,658      | <b>Custo/Kg : 2,217</b> |              |
| <b>Atendimento das Exigências Nutricionais</b>              |            |                |              |                         |              |
| Nutriente                                                   | Unidade    | Qtde.          | Qtde. Mínima | Qtde. Máxima            |              |
| CALCIO                                                      | %          | 0,8463         | 0,6200       | 999999,9999             |              |
| ENERG. MET.SUINOS                                           | kcal/Kg    | 3249,9999      | 3250,0000    | 3250,0000               |              |
| FIBRA BRUTA                                                 | %          | 3,2678         | 0,0000       | 999999,9999             |              |
| FOSFORO DISPONIVEL                                          | %          | 0,2900         | 0,2900       | 999999,9999             |              |
| LISINA TOTAL                                                | %          | 0,9600         | 0,9600       | 999999,9999             |              |
| MET.-CISTINA TOTAL                                          | %          | 0,5127         | 0,5800       | 999999,9999             |              |
| METIONINA TOTAL                                             | %          | 0,2999         | 0,3200       | 999999,9999             |              |
| PROTEINA BRUTA                                              | %          | 15,5300        | 15,5300      | 15,5300                 |              |
| SODIO                                                       | %          | 0,1800         | 0,1800       | 999999,9999             |              |
| TREONINA TOTAL                                              | %          | 0,6953         | 0,6600       | 999999,9999             |              |
| TRPTOFANO TOTAL                                             | %          | 0,1857         | 0,1900       | 999999,9999             |              |
| <b>Número de Mogin :</b>                                    |            |                |              |                         |              |
| <b>Variação Permitida nos Custos dos Alimentos</b>          |            |                |              |                         |              |
| Alimento                                                    | Quantidade | Unidade        | Custo Atual  | Custo Mínimo            | Custo Máximo |
| MILHO TCC                                                   | 68,1266    | Kg             | 1,480        | 0,000                   | 1000,000     |

| Ração Ajustada                              |            |         |             |              |              |
|---------------------------------------------|------------|---------|-------------|--------------|--------------|
| Impresso em: 20/09/2024                     |            |         |             |              |              |
| Hora: 16:41                                 |            |         |             |              |              |
| Uso Exclusivo de: Albertino                 |            |         |             |              |              |
| Diretório: DADOSCRAC5                       |            |         |             |              |              |
| Variação Permitida nos Custos dos Alimentos |            |         |             |              |              |
| Alimento                                    | Quantidade | Unidade | Custo Atual | Custo Mínimo | Custo Máximo |
| FARELO DE SOJA TCC                          | 21,6565    | Kg      | 2,800       | 0,000        | 1000,000     |
| OLEO SOJA DEGOM TCC                         | 3,2834     | Kg      | 6,500       | 0,000        | 1000,000     |
| FARELO CASCA DE SOJA TCC                    | 2,8828     | Kg      | 1,700       | 0,000        | 1000,000     |
| NÚCLEO CT VACCINAR TCC                      | 2,5000     | Kg      | 5,650       | 0,000        | 0,000        |
| FOSFATO BICALCICO TCC                       | 0,6399     | Kg      | 13,000      | 0,000        | 1000,000     |
| AMINOACD TCC                                | 0,3500     | Kg      | 17,680      | 0,000        | 0,000        |
| BIO SORB AF-11 TCC                          | 0,3000     | Kg      | 9,790       | 0,000        | 0,000        |
| SABOR UP HF TCC                             | 0,2000     | Kg      | 11,750      | 0,000        | 0,000        |
| SAL TCC                                     | 0,0619     | Kg      | 0,570       | 0,000        | 1000,000     |

Considerações:

Apêndice E (Ração acrescida de óleo de soja, fosfato bicalcico e DL-Metionina para suínos de lote misto em fase de crescimento)

| <b>Ração Ajustada</b>       |  |  |  |  |  |
|-----------------------------|--|--|--|--|--|
| Impresso em: 20/09/2024     |  |  |  |  |  |
| Hora: 16:45                 |  |  |  |  |  |
| Uso Exclusivo de: Albertino |  |  |  |  |  |
| Diretório: DADOSCRAC5       |  |  |  |  |  |

**Ração:** SUGESTÃO 2 CRESC aminoacidos

**Exigência:** SUÍNOS SUPREME GRUPO LOTE CRESCIMENTO TCC

**Cliente:** RAFAEL BEZERRA FERREIRA

| <b>Composição Alimentar</b> |            |                |             |                         |              |
|-----------------------------|------------|----------------|-------------|-------------------------|--------------|
| Alimento                    | Quantidade | Custo Unitário | Custo Total | Qtde. Mínima            | Qtde. Máxima |
| MILHO TCC                   | 65,6547    | 1,480          | 97,169      | 0,0000                  | 100,0000     |
| FARELO DE SOJA TCC          | 22,0491    | 2,800          | 61,737      | 0,0000                  | 100,0000     |
| OLEO SOJA DEGOM TCC         | 4,1333     | 6,500          | 26,866      | 0,0000                  | 5,0000       |
| FARELO CASCA DE SOJA TCC    | 3,0000     | 1,700          | 5,100       | 3,0000                  | 3,0000       |
| NÚCLEO CT VACCINAR TCC      | 2,5000     | 5,650          | 14,125      | 2,5000                  | 2,5000       |
| FOSFATO BICALCICO TCC       | 1,5000     | 13,000         | 19,500      | 0,0000                  | 1,5000       |
| AMINOVACC TCC               | 0,3500     | 17,680         | 6,188       | 0,3500                  | 0,3500       |
| BIO SORB AF-11 TCC          | 0,3000     | 9,790          | 2,937       | 0,3000                  | 0,3000       |
| SABOR LIP HF TCC            | 0,2000     | 11,750         | 2,350       | 0,2000                  | 0,2000       |
| DL-METIONINA TCC            | 0,2000     | 25,000         | 5,200       | 0,0000                  | 0,2000       |
| SAL TCC                     | 0,1130     | 0,570          | 0,064       | 0,0000                  | 0,6000       |
| <b>Total :</b>              |            | 100,0000       | 241,236     | <b>Custo/Kg : 2,412</b> |              |

| <b>Atendimento das Exigências Nutricionais</b> |         |           |              |              |
|------------------------------------------------|---------|-----------|--------------|--------------|
| Nutriente                                      | Unidade | Qtde.     | Qtde. Mínima | Qtde. Máxima |
| CALCIO                                         | %       | 1,0540    | 0,6200       | 999999,9999  |
| ENERG. MET.SUINOS                              | kcal/Kg | 3249,9999 | 3250,0000    | 3250,0000    |
| FIBRA BRUTA                                    | %       | 3,2870    | 0,0000       | 999999,9999  |
| FOSFORO DISPONIVEL                             | %       | 0,4489    | 0,2900       | 999999,9999  |
| LISINA TOTAL                                   | %       | 0,9663    | 0,9600       | 999999,9999  |
| MET.+CISTINA TOTAL                             | %       | 0,7080    | 0,5800       | 999999,9999  |
| METIONINA TOTAL                                | %       | 0,4965    | 0,3200       | 999999,9999  |
| PROTEINA BRUTA                                 | %       | 15,5300   | 15,5300      | 15,5300      |
| SODIO                                          | %       | 0,2000    | 0,1800       | 0,2000       |
| TREONINA TOTAL                                 | %       | 0,6959    | 0,6600       | 999999,9999  |
| TRIPTOFANO TOTAL                               | %       | 0,1869    | 0,1900       | 999999,9999  |

Número de Mogin :

| <b>Variação Permitida nos Custos dos Alimentos</b> |            |         |             |              |              |
|----------------------------------------------------|------------|---------|-------------|--------------|--------------|
| Alimento                                           | Quantidade | Unidade | Custo Atual | Custo Mínimo | Custo Máximo |

| Ração Ajustada              |         |    |        |       |          |
|-----------------------------|---------|----|--------|-------|----------|
| Impresso em: 20/09/2024     |         |    |        |       |          |
| Hora: 16:45                 |         |    |        |       |          |
| Uso Exclusivo de: Albertino |         |    |        |       |          |
| Diretório: DADOSCRAC5       |         |    |        |       |          |
| MILHO TCC                   | 65,6547 | Kg | 1,480  | 1,479 | 1000,000 |
| FARELO DE SOJA TCC          | 22,0491 | Kg | 2,800  | 0,000 | 2,803    |
| OLEO SOJA DEGOM TCC         | 4,1333  | Kg | 6,500  | 0,000 | 6,502    |
| FARELO CASCA DE SOJA TCC    | 3,0000  | Kg | 1,700  | 0,000 | 0,000    |
| MÚCLEO CT VACCINAR TCC      | 2,5000  | Kg | 5,650  | 0,000 | 0,000    |
| FOSFATO BICALCICO TCC       | 1,5000  | Kg | 13,000 | 0,000 | 13,001   |
| AMINOAC TCC                 | 0,3500  | Kg | 17,680 | 0,000 | 0,000    |
| BIO-SORB AF-11 TCC          | 0,3000  | Kg | 9,790  | 0,000 | 0,000    |
| SABOR UP HF TCC             | 0,2000  | Kg | 11,750 | 0,000 | 0,000    |
| DL-METIONINA TCC            | 0,2000  | Kg | 26,000 | 0,000 | 26,001   |
| SAL TCC                     | 0,1130  | Kg | 0,570  | 0,000 | 3,020    |

Considerações:

Apêndice F (ração acrescida de óleo de soja, fosfato bicalcico e DL-Metionina para suínos de lote misto em fase de terminação)

| <b>Ração Ajustada</b>       |  |  |  |  |  |
|-----------------------------|--|--|--|--|--|
| Impresso em: 20/09/2024     |  |  |  |  |  |
| Hora: 16:03                 |  |  |  |  |  |
| Uso Exclusivo de: Albertino |  |  |  |  |  |
| Diretório: DADOSCRAC5       |  |  |  |  |  |

**Ração:** SUGESTÃO 1 TERM

**Exigência:** SUÍNOS SUPREME GRUPO LOTE TERMINAÇÃO TCC

**Cliente:** RAFAEL BEZERRA FERREIRA

| <b>Composição Alimentar</b> |            |                |             |                         |              |
|-----------------------------|------------|----------------|-------------|-------------------------|--------------|
| Alimento                    | Quantidade | Custo Unitário | Custo Total | Qtde. Mínima            | Qtde. Máxima |
| MILHO TCC                   | 75,7842    | 1,480          | 112,161     | 0,0000                  | 100,0000     |
| FARELO DE SOJA TCC          | 10,3536    | 2,800          | 28,990      | 0,0000                  | 100,0000     |
| FARELO CASCA DE SOJA TCC    | 5,0000     | 1,700          | 8,500       | 5,0000                  | 5,0000       |
| OLEO SOJA DEGOM TCC         | 4,5121     | 6,500          | 29,329      | 0,0000                  | 5,0000       |
| NÚCLEO CT VACCINAR TCC      | 3,0000     | 5,650          | 16,950      | 3,0000                  | 3,0000       |
| AMINOVACC TCC               | 0,3500     | 17,680         | 6,188       | 0,3500                  | 0,3500       |
| BIO SORB AF-11 TCC          | 0,3000     | 9,790          | 2,937       | 0,3000                  | 0,3000       |
| FOSFATO BICALCICO TCC       | 0,3000     | 13,000         | 3,900       | 0,0000                  | 0,3000       |
| SABOR LIP HF TCC            | 0,2000     | 11,750         | 2,350       | 0,2000                  | 0,2000       |
| DL-METIONINA TCC            | 0,2000     | 26,000         | 5,200       | 0,0000                  | 0,2000       |
| <b>Total :</b>              |            | 100,0000       | 216,505     | <b>Custo/Kg : 2,165</b> |              |

| <b>Atendimento das Exigências Nutricionais</b> |         |           |              |              |
|------------------------------------------------|---------|-----------|--------------|--------------|
| Nutriente                                      | Unidade | Qtde.     | Qtde. Mínima | Qtde. Máxima |
| CALCIO                                         | %       | 0,8627    | 0,4600       | 999999,9999  |
| ENERG. MET.SUINOS                              | kcal/Kg | 3249,9999 | 3250,0000    | 3250,0000    |
| FIBRA BRUTA                                    | %       | 3,6275    | 0,0000       | 999999,9999  |
| FOSFORO DISPONIVEL                             | %       | 0,2258    | 0,2200       | 999999,9999  |
| LISINA TOTAL                                   | %       | 0,6666    | 0,7000       | 999999,9999  |
| MET.+CISTINA TOTAL                             | %       | 0,5991    | 0,4200       | 999999,9999  |
| METIONINA TOTAL                                | %       | 0,4434    | 0,2300       | 999999,9999  |
| PROTEINA BRUTA                                 | %       | 11,2200   | 11,2200      | 11,2200      |
| SODIO                                          | %       | 0,1846    | 0,1600       | 999999,9999  |
| TREONINA TOTAL                                 | %       | 0,5160    | 0,4800       | 999999,9999  |
| TRPTOFANO TOTAL                                | %       | 0,1198    | 0,1400       | 999999,9999  |

Número de Mogin :

| <b>Variação Permitida nos Custos dos Alimentos</b> |            |         |             |              |              |
|----------------------------------------------------|------------|---------|-------------|--------------|--------------|
| Alimento                                           | Quantidade | Unidade | Custo Atual | Custo Mínimo | Custo Máximo |
| MILHO TCC                                          | 75,7842    | Kg      | 1,480       | 1,477        | 1000,000     |

| Ração Ajustada                              |            |         |             |              |              |
|---------------------------------------------|------------|---------|-------------|--------------|--------------|
| Impresso em: 20/09/2024                     |            |         |             |              |              |
| Hora: 16:03                                 |            |         |             |              |              |
| Uso Exclusivo de: Albertino                 |            |         |             |              |              |
| Diretório: DADOSCRAC5                       |            |         |             |              |              |
| Variação Permitida nos Custos dos Alimentos |            |         |             |              |              |
| Alimento                                    | Quantidade | Unidade | Custo Atual | Custo Mínimo | Custo Máximo |
| FARELO DE SOJA TCC                          | 10,3536    | Kg      | 2,800       | 0,000        | 2,818        |
| FARELO CASCA DE SOJA TCC                    | 5,0000     | Kg      | 1,700       | 0,000        | 0,000        |
| OLEO SOJA DEGOM TCC                         | 4,5121     | Kg      | 6,500       | 0,000        | 6,509        |
| NÚCLEO CT VACCINAR TCC                      | 3,0000     | Kg      | 5,650       | 0,000        | 0,000        |
| AMINOADC TCC                                | 0,3500     | Kg      | 17,680      | 0,000        | 0,000        |
| BIO SORB AF-11 TCC                          | 0,3000     | Kg      | 9,790       | 0,000        | 0,000        |
| FOSFATO BICALCICO TCC                       | 0,3000     | Kg      | 13,000      | 0,000        | 13,006       |
| SABOR UP HF TCC                             | 0,2000     | Kg      | 11,750      | 0,000        | 0,000        |
| DL-METIONINA TCC                            | 0,2000     | Kg      | 26,000      | 0,000        | 26,006       |

Considerações:

Apêndice G (ração acrescida de óleo de soja, fosfato bicalcico e DL-Metionina, com a exclusão de sal e farelo de casca de soja para suínos de lote misto em fase de terminação)

| <b>Ração Ajustada</b>       |  |  |  |  |  |
|-----------------------------|--|--|--|--|--|
| Impresso em: 20/09/2024     |  |  |  |  |  |
| Hora: 16:23                 |  |  |  |  |  |
| Uso Exclusivo de: Albertino |  |  |  |  |  |
| Diretório: DADOSCRAC5       |  |  |  |  |  |

**Ração:** SUGESTÃO 2 TERM  
**Exigência:** SUÍNOS SUPREME GRUPO LOTE TERMINAÇÃO TCC  
**Cliente:** RAFAEL BEZERRA FERREIRA

| <b>Composição Alimentar</b> |            |                |             |                         |              |
|-----------------------------|------------|----------------|-------------|-------------------------|--------------|
| Alimento                    | Quantidade | Custo Unitário | Custo Total | Qtde. Mínima            | Qtde. Máxima |
| MILHO TCC                   | 84,0890    | 1,480          | 124,452     | 0,0000                  | 100,0000     |
| FARELO DE SOJA TCC          | 10,2032    | 2,800          | 28,569      | 0,0000                  | 100,0000     |
| MÚCLEO CT VACCINAR TCC      | 3,0000     | 5,650          | 16,950      | 3,0000                  | 3,0000       |
| OLEO SOJA DEGOM TCC         | 1,2078     | 6,500          | 7,851       | 0,0000                  | 5,0000       |
| AMINOVACC TCC               | 0,5000     | 17,680         | 8,840       | 0,5000                  | 0,5000       |
| BIO SORB AF-11 TCC          | 0,3000     | 9,790          | 2,937       | 0,3000                  | 0,3000       |
| FOSFATO BICALCICO TCC       | 0,3000     | 13,000         | 3,900       | 0,0000                  | 0,3000       |
| SABOR UP HF TCC             | 0,2000     | 11,750         | 2,350       | 0,2000                  | 0,2000       |
| DL-METIONINA TCC            | 0,2000     | 26,000         | 5,200       | 0,0000                  | 0,2000       |
| <b>Total :</b>              |            | 100,0000       | 201,049     | <b>Custo/Kg : 2,010</b> |              |

| <b>Atendimento das Exigências Nutricionais</b> |         |           |              |              |
|------------------------------------------------|---------|-----------|--------------|--------------|
| Nutriente                                      | Unidade | Qtde.     | Qtde. Mínima | Qtde. Máxima |
| CALCIO                                         | %       | 0,8394    | 0,4600       | 999999,9999  |
| ENERG. MET.SUINOS                              | kcal/Kg | 3249,9999 | 3250,0000    | 3250,0000    |
| FIBRA BRUTA                                    | %       | 1,9381    | 0,0000       | 999999,9999  |
| FOSFORO DISPONIVEL                             | %       | 0,2241    | 0,2200       | 999999,9999  |
| LISINA TOTAL                                   | %       | 0,6967    | 0,7000       | 999999,9999  |
| MET.+CISTINA TOTAL                             | %       | 0,6061    | 0,4200       | 999999,9999  |
| METIONINA TOTAL                                | %       | 0,4701    | 0,2300       | 999999,9999  |
| PROTEINA BRUTA                                 | %       | 11,2200   | 11,2200      | 11,2200      |
| SODIO                                          | %       | 0,1849    | 0,1600       | 999999,9999  |
| TREONINA TOTAL                                 | %       | 0,5441    | 0,4800       | 999999,9999  |
| TRPTOFANO TOTAL                                | %       | 0,1168    | 0,1400       | 999999,9999  |

Número de Mogin :

| <b>Variação Permitida nos Custos dos Alimentos</b> |            |         |             |              |              |
|----------------------------------------------------|------------|---------|-------------|--------------|--------------|
| Alimento                                           | Quantidade | Unidade | Custo Atual | Custo Mínimo | Custo Máximo |
| MILHO TCC                                          | 84,0890    | Kg      | 1,480       | 1,477        | 1000,000     |
| FARELO DE SOJA TCC                                 | 10,2032    | Kg      | 2,800       | 0,000        | 2,818        |

## Ração Ajustada

Impresso em: 20/09/2024  
 Hora: 16:23  
 Uso Exclusivo de: Albertino  
 Diretório: DADOSCRAC5

### Variação Permitida nos Custos dos Alimentos

| Alimento               | Quantidade | Unidade | Custo Atual | Custo Mínimo | Custo Máximo |
|------------------------|------------|---------|-------------|--------------|--------------|
| NÚCLEO CT VACCINAR TCC | 3,0000     | Kg      | 5,650       | 0,000        | 0,000        |
| OLEO SOJA DEGOM TCC    | 1,2078     | Kg      | 6,500       | 0,000        | 6,509        |
| AMINOACD TCC           | 0,5000     | Kg      | 17,680      | 0,000        | 0,000        |
| BIO SORB AF-11 TCC     | 0,3000     | Kg      | 9,790       | 0,000        | 0,000        |
| FOSFATO BICALCIDO TCC  | 0,3000     | Kg      | 13,000      | 0,000        | 13,006       |
| SABOR UP HF TCC        | 0,2000     | Kg      | 11,750      | 0,000        | 0,000        |
| DL-METIONINA TCC       | 0,2000     | Kg      | 26,000      | 0,000        | 26,006       |

Considerações:

## ANEXO

## ANEXO A - Exigências Nutricionais de Suínos Lotes Mistos de Desempenho Médio

Tabela 5.43 - Exigências Nutricionais de Suínos Lotes Mistos de Desempenho Médio

| Fase                             |          | Inicial | Crescimento |          | Terminação |           |
|----------------------------------|----------|---------|-------------|----------|------------|-----------|
| Idade                            | Dias     | 49 - 63 | 63 a 91     | 91 a 119 | 119 a 147  | 147 a 175 |
| Faixa de Peso                    | kg       | 16 a 26 | 26 a 47     | 47 a 74  | 74 a 103   | 103 a 131 |
| Peso Médio                       | Kg       | 21,32   | 35,97       | 60,88    | 89,07      | 117,28    |
| Ganho                            | kg/dia   | 0,564   | 0,762       | 0,953    | 1,024      | 0,987     |
| Lisina Digestível                | g/dia    | 10,85   | 15,51       | 20,66    | 22,82      | 21,63     |
| Fósforo Digestível               | g/dia    | 3,51    | 4,81        | 6,17     | 6,88       | 6,99      |
| Fósforo Disponível               | g/dia    | 3,66    | 5,01        | 6,42     | 7,15       | 7,25      |
| Energia Metabolizável            | kcal/dia | 3051    | 4876        | 7574     | 9773       | 10933     |
| Energia Metabolizável            | kcal/kg  | 3250    | 3250        | 3250     | 3250       | 3250      |
| Energia Líquida                  | kcal/kg  | 2427    | 2454        | 2486     | 2479       | 2501      |
| Consumo                          | kg/dia   | 0,939   | 1,500       | 2,331    | 3,007      | 3,364     |
| Nutriente                        |          |         |             |          |            |           |
| Cálcio                           | %        | 0,792   | 0,679       | 0,561    | 0,485      | 0,438     |
| Fósforo Disponível               | %        | 0,375   | 0,321       | 0,265    | 0,230      | 0,208     |
| Fósforo Digestível               | %        | 0,391   | 0,335       | 0,277    | 0,239      | 0,216     |
| Potássio                         | %        | 0,475   | 0,456       | 0,426    | 0,396      | 0,368     |
| Sódio                            | %        | 0,200   | 0,188       | 0,171    | 0,158      | 0,153     |
| Cloro                            | %        | 0,191   | 0,179       | 0,161    | 0,149      | 0,143     |
| Ácido Linoleico                  | %        | 0,179   | 0,127       | 0,098    | 0,090      | 0,093     |
| Proteína e Aminoácido Digestível |          |         |             |          |            |           |
| Proteína Digestível              | %        | 16,85   | 14,88       | 12,76    | 10,82      | 9,15      |
| Lisina                           | %        | 1,158   | 1,038       | 0,891    | 0,761      | 0,643     |
| Metionina                        | %        | 0,382   | 0,343       | 0,294    | 0,251      | 0,213     |
| Metionina + Cisteína             | %        | 0,695   | 0,623       | 0,534    | 0,457      | 0,386     |
| Treonina                         | %        | 0,787   | 0,706       | 0,606    | 0,518      | 0,438     |
| Triptofano                       | %        | 0,232   | 0,208       | 0,178    | 0,152      | 0,129     |
| Arginina                         | %        | 0,521   | 0,436       | 0,374    | 0,305      | 0,258     |
| Valina                           | %        | 0,811   | 0,716       | 0,615    | 0,525      | 0,444     |
| Isoleucina                       | %        | 0,637   | 0,571       | 0,490    | 0,419      | 0,354     |
| Leucina                          | %        | 1,181   | 1,038       | 0,891    | 0,761      | 0,643     |
| Histidina                        | %        | 0,382   | 0,343       | 0,294    | 0,251      | 0,213     |
| Fenilalanina                     | %        | 0,625   | 0,561       | 0,481    | 0,411      | 0,348     |
| Fenilalanina + Tirosina          | %        | 1,158   | 1,038       | 0,891    | 0,761      | 0,643     |
| Nitrogênio Essencial Digestível  | %        | 0,997   | 0,881       | 0,755    | 0,641      | 0,541     |
| Proteína e Aminoácido Total      |          |         |             |          |            |           |
| Proteína Bruta                   | %        | 19,01   | 16,72       | 14,34    | 12,16      | 10,28     |
| Lisina                           | %        | 1,316   | 1,180       | 1,012    | 0,865      | 0,731     |
| Metionina                        | %        | 0,421   | 0,378       | 0,324    | 0,277      | 0,234     |
| Metionina + Cisteína             | %        | 0,777   | 0,696       | 0,597    | 0,510      | 0,432     |
| Treonina                         | %        | 0,934   | 0,838       | 0,718    | 0,614      | 0,519     |
| Triptofano                       | %        | 0,263   | 0,236       | 0,202    | 0,173      | 0,146     |
| Arginina                         | %        | 0,579   | 0,472       | 0,405    | 0,329      | 0,278     |
| Valina                           | %        | 0,934   | 0,826       | 0,709    | 0,606      | 0,512     |
| Isoleucina                       | %        | 0,724   | 0,649       | 0,557    | 0,476      | 0,402     |
| Leucina                          | %        | 1,303   | 1,144       | 0,982    | 0,839      | 0,709     |
| Histidina                        | %        | 0,421   | 0,378       | 0,324    | 0,277      | 0,234     |
| Fenilalanina                     | %        | 0,698   | 0,625       | 0,536    | 0,458      | 0,388     |
| Fenilalanina + Tirosina          | %        | 1,289   | 1,156       | 0,992    | 0,847      | 0,716     |
| Nitrogênio Essencial Total       | %        | 1,125   | 0,990       | 0,849    | 0,720      | 0,609     |