

**Alimentos alternativos utilizados para codornas de corte: revisão**

**Alternative foods used to meat-type quails: review**

**Alimentos alternativos utilizados para codornices de engorda: revisión**

Recebido: 27/11/2019 | Revisado: 27/11/2019 | Aceito: 30/11/2019 | Publicado: 04/12/2019

**Alison Batista Vieira Silva Gouveia**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2041-1582>

Universidade Federal de Goiás, Brasil

E-mail: [alisonmestre28@gmail.com](mailto:alisonmestre28@gmail.com)

**Lorrayne Moraes de Paulo**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6100-0571>

Universidade Federal de Goiás, Brasil

E-mail: [lorrynemoraesrv@gmail.com](mailto:lorrynemoraesrv@gmail.com)

**Julia Marixara Sousa da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2420-488X>

Universidade Federal de Goiás, Brasil

E-mail: [marixara13@gmail.com](mailto:marixara13@gmail.com)

**Weslane Justina da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3240-4977>

Universidade de Rio Verde, Brasil

E-mail: [weslanejds@gmail.com](mailto:weslanejds@gmail.com)

**Fabício Eumar de Sousa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5566-7705>

Centro Universitário de Mineiros, Brasil

E-mail: [fuscafabricio@hotmail.com](mailto:fuscafabricio@hotmail.com)

**Elísio Marques de Almeida Júnior**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2932-5215>

Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, Brasil

E-mail: [elisiomarquesjunior@gmail.com](mailto:elisiomarquesjunior@gmail.com)

**Thiago Ferreira Costa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9107-8967>

Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, Brasil

E-mail: [thi\\_costa12@hotmail.com](mailto:thi_costa12@hotmail.com)

**Stéfane Alves Sampaio**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2420-488X>  
Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, Brasil  
E-mail: stefanesamp@gmail.com

**Fabiana Ramos dos Santos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0287-1681>  
Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, Brasil  
E-mail: fabiana.santos@ifgoiano.edu.br

**Cibele Silva Minafra**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4286-2982>  
Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, Brasil  
E-mail: cibele.minafra@ifgoiano.edu.br

**Resumo**

Na coturnicultura a nutrição é o fator que mais onera os custos de produção, deste modo, estudos com a utilização alimentos alternativos ao milho e farelo de soja, tem crescido consideravelmente em todo o Brasil, devido ao grande potencial de produção agroindustrial do país que gera inúmeros coprodutos ou subprodutos que possuem qualidade nutricional suficiente para serem colocados nas rações sem interferir no desempenho ou na qualidade do produto final, possibilitando reduzir o potencial poluidor destes coprodutos quando descartados de forma inadequada. Neste contexto, objetiva-se com esta revisão abordar alguns alimentos alternativos que são utilizados na alimentação de codornas de corte, assim como seus efeitos sobre o desempenho nas diferentes fases de criação destas aves e também seus efeitos sobre a qualidade do produto final. Para a realizar esta revisão foi feita análise de trabalhos científicos que utilizaram alimentos alternativos em rações de codornas de corte, evidenciando os seus efeitos. Podendo concluir que diversos alimentos alternativos como resíduo de acerola, bagaço de licuri, farelo de goiaba, farelo de crambe, resíduo do maracujá, farelo da castanha do caju, casca de soja e o farelo da palma forrageira podem ser utilizados na alimentação de codornas de corte, auxiliando na redução dos custos da dieta sem influência sobre as características zootécnicas.

**Palavras-chave:** Acerola; Coprodutos; Desempenho; Maracujá; Nutrição animal.

**Abstract**

In coturniculture nutrition is the factor that most burdens production costs, thus studies with the use of foods alternative to corn and soybean meal, has grown considerably throughout Brazil, due to the great potential of agroindustry production of parents who generates numerous co-products or by-products that have sufficient nutritional quality to be placed in the rations without interfering with the performance or quality of the final product, making it possible to reduce the polluting potential of these co-products when discarded inappropriately. In this context, the aim of this review is to address some alternative foods that are used in the feeding of cutting quails, as well as their effects on zootechnical performance in the different stages of breeding of these birds and also their effects on the quality of the final product. To perform this review, an analysis of scientific studies that used alternative foods in diets of quail was made, showing their effects. It can be concluded that various alternative foods such as acerola residue, licuri bagasse, guava meal, crambe meal, passion fruit residue, cashew nut meal, soybean husk and fodder palm meal can be used to feed meat-type quails, assisting in the reduction of diet costs without influence on the zootechnical characteristics.

**Keywords:** Acerola; Co-products; Performance; Passion fruit; Animal nutrition.

### **Resumen**

En coturnicultura la nutrición es el factor que más carga los costos de la producción, de esta manera, los estudios con el uso de alimentos alternativos al maíz y salvado de soja, ha crecido considerablemente en todo Brasil, debido al gran potencial de producción agroindustrial del país que genera numerosos coproductos o subproductos que tienen suficiente calidad nutricional para ser colocados en las raciones sin interferir en el rendimiento o la calidad producto, lo que permite reducir el potencial contaminante de estos coproductos cuando se desechan incorrectamente. En este contexto, el objetivo es abordar algunos alimentos alternativos que se utilizan en la alimentación de codornices de corte, así como sus efectos en el rendimiento zootécnico en las diferentes etapas de la cría de estas aves y también sus efectos en la calidad del producto final. Para realizar esta revisión, se realizó un análisis de estudios científicos que utilizaron alimentos alternativos en las dietas de codorniz, mostrando sus efectos. Se puede concluir que varios alimentos alternativos como los residuos de acerola, el bagazo de licuri, la harina de guayaba, la harina de crambe, los residuos de maracuyá, la harina de anacardos, la cáscara de soja y la harina de palma forrajera pueden usarse para alimentar codornices de engorda, ayudando a reducir los costos de la dieta sin influencia en las características zootécnicas.

**Palabras clave:** Acerola; Coproductos; Performance; Maracuyá; Nutrición animal.

## 1. Introdução

As codornas pertencem à família *Phasianidae*, ordem *Galliformes*. Sendo as espécies mais frequentemente utilizadas em pesquisa são as codornas japonesas (*Coturnix japonica*) quando se trata da produção de ovos, e a codornas europeias (*Coturnix coturnix*) para a produção de carne.

A carne de codorna é um alimento nutritivo que pode ser utilizado em diversos pratos culinários, dos mais simples até iguarias finas e sofisticadas (Silva et al., 2017). Pois apresenta aspectos organolépticos distante da carne de frango, principalmente a cor que é escura, contudo pode ser preparada de maneira semelhante à do frango de corte (Saar et al., 2015).

Em se tratando do valor nutricional da carne de codorna, é uma excelente fonte de vitaminas, ácido pantotênico e também de ácidos graxos, além disso possui maiores teores de ferro, fósforo, zinco, cobre e aminoácidos do que a carne de frango (Moraes & Ariki, 2009).

Contudo no sistema de produção de aves, o gasto com a alimentação corresponde a aproximadamente 70 a 80% dos custos de produção, portanto para realizar a formulação de rações balanceadas, devem-se buscar novos alimentos em substituição àqueles tradicionais, priorizando a redução dos custos de produção, porém, está utilização de alimentos alternativos deve-se observar sempre a qualidade e a disponibilidade regional do produto que será utilizado na alimentação animal (Ferreira et al., 2019).

Segundo Oliveira et al. (2018a) é notório que os alimentos alternativos possuem grande capacidade de auxiliar na nutrição animal, oferecendo melhorias no desempenho zootécnico, contribuindo também com diversas funções fisiológicas e metabólicas, sem interferir no produto final. Criando valor de mercado para os mesmos e evitando que estes resíduos sejam descartados na natureza tornando-se fonte de poluição do meio ambiente (Oliveira et al., 2014).

Atualmente, vários alimentos alternativos são gerados pelo processamento de frutas, grão e partes de plantas, podendo ser utilizados na alimentação de aves de corte, e vários outros alimentos alternativos ou coprodutos e até mesmo subprodutos tem potencial para serem inseridos na alimentação animal, principalmente por suas características nutricionais como por sua disponibilidade (Paulo et al., 2019).

Neste contexto, objetiva-se com esta revisão abordar alguns alimentos alternativos que são utilizados na alimentação de codornas de corte, assim como seus efeitos sobre o desempenho zootécnicos nas diferentes fases de criação.

## **2. Metodologia**

O presente estudo, trata-se de uma revisão exploratória, de natureza qualitativa (Pereira et al., 2018), por meio de pesquisa bibliográfica a respeito de alimentos alternativos utilizados na alimentação de codornas de corte e seus efeitos sobre o desempenho e características produtivas destas aves. Os artigos utilizados para a confecção desta revisão foram retirados de bases indexadas: CAPES, PUBMED, SCIELO, SCOPUS, SCIENCE DIRECT, ELSEVIER, sendo recorte temporal das últimas duas décadas.

## **3. Resultados e discussão**

### **3.1 Resíduo de acerola**

A acerola produz de três a quatro safras por ano, podendo chegar até a seis safras dependendo das condições climáticas, a oferta de resíduos é praticamente constante durante todo o ano, sendo esse constituído, principalmente, pela semente, polpa macerada e frutos refugados (Ferreira et al., 2010).

O resíduo da acerola que se origina do processamento para produção de suco ou polpa de concentrado congelado. Nesse processo, a espremedura produz um resíduo, ainda intensamente vermelho, que muitas vezes é descartado, gerando grandes volumes de resíduos orgânicos durante as colheitas (Jacob & Burri, 1996).

Este resíduo já foi utilizado na alimentação de frangos de corte, Zanetti et al. (2014) concluíram que frangos alimentados com o farelo de acerola em substituição ao milho reduz o consumo de ração de frangos de corte e melhora a conversão alimentar até o nível de 10,25% durante o período inicial (1 a 21 dias). No entanto no período de um a 42 dias, a adição de farelo de acerola não resulta em redução eficiente do custo de alimentação.

Na alimentação de codornas de corte o resíduo de acerola foi testado por Ferreira et al. (2019) que concluíram que a inclusão de até 12,0% do resíduo de acerola em rações de codornas de corte, não comprometer o desempenho produtivo, durante o período de um a 42 dias de idade. O que mostra o potencial deste alimento alternativo na alimentação destas aves.

### **3.2 Bagaço de licuri**

Crepaldi et al. (2001) a composição da amêndoa do licuri, ao qual é extraído o óleo, contém em torno de: 49,2% de lipídeos, 11,5% de proteínas e 9,7% de carboidratos totais.

O bagaço do licuri, subproduto obtido através da prensagem da amêndoa vem sendo bastante utilizado como excelente alternativa na alimentação de não ruminantes no semiárido nordestino, onde há abundância da palmeira. Diante da potencialidade da torta na região, a utilização desta na alimentação de codornas de corte poderá servir como uma alternativa viável para a produção de rações (Melo et al., 2016).

O bagaço de licuri serve como excelente alimento para animais, sendo constituído de 41% de substâncias não azotadas, 19% de proteínas, 16% de celulose e 11 a 12 % de óleo (Melo et al., 2013).

Melo et al. (2016) concluíram que o bagaço farelado de licuri pode ser utilizado na ração de codornas de corte nas fases inicial e de crescimento sem prejuízos ao desempenho das aves em níveis de até 16% de inclusão.

### **3.3 Farelo de goiaba**

Kist et al. (2018) em 2016 no Brasil foi produzido aproximadamente cerca de 414.960 toneladas de goiaba. No processamento da goiaba é originado o resíduo composto por sementes, proporção de aproximadamente quatro a 125 da massa total dos frutos processados (Oliveira et al., 2018a).

O farelo de goiaba é um subproduto composto de polpa e principalmente sementes, este farelo possui quantidades significativas de ácido graxo insaturado e matéria fibrosa (Prasad & Azeemoddin, 1994).

Durante o processamento da goiaba, após a retirada da polpa é realizada a lavagem com água clorada, obtendo-se um resíduo composto por sementes, em uma proporção aproximada de 4 a 12% da massa total dos frutos, contudo cerca de 8% do beneficiamento desta fruta é descartado de forma indireta em aterros sanitários o que pode acarretar danos ao meio ambiente (Mantovani et al., 2004).

A goiaba é uma fruta rica em taninos, fenóis, flavonoides, óleos essenciais, lectinas, vitaminas, ácidos graxos (Geidam et al., 2007). Grande parte da atividade medicinal da goiaba

é atribuída aos flavonoides presentes em sua composição, estes flavonoides demonstraram atividade antibacteriana (Rahman et al., 2013).

O farelo de goiaba gerado durante o processamento da goiaba, apresenta altos valores de extrato etéreo (8,45%), carboidratos totais (72,25%), energia bruta (5.171 kcal/kg), proteína bruta (18,86%) e excelente perfil aminoacídico (Marinho et al., 2010).

Pesquisas tem sido realizadas com a utilização deste alimento em rações para frangos de corte, os quais apresentaram resultados satisfatórios. De acordo com Lira et al. (2009) a utilização do resíduo de goiaba pode ser realizada na alimentação de frangos ao nível de 12% sem afetar o desempenho produtivo das aves ou a viabilidade econômica da produção. Oliveira et al. (2018b) concluíram que a utilização de subproduto da goiaba pode ser utilizado como um aditivo antioxidante alternativo na dieta de frangos de corte em um estágio inicial, pois não deprime o desempenho produtivo e melhora a qualidade da carne da coxa.

Já em dietas de codornas de corte, ainda há poucos estudos com este alimento. Contudo resultados iniciais mostram que em dietas para codornas de corte o farelo de goiaba pode ser utilizado como ingrediente alternativo ao nível de 10% não influencia no desempenho e rendimento de carcaça destas aves no período de 16 a 38 dias de idade (Camelo et al., 2015).

### **3.4 Farelo de crambe**

Devido ao crescente interesse pela produção de óleo vegetal a cultura do crambe antes, basicamente, destinada à produção de forragem, atualmente apresenta-se em expansão de cultivo, o que alavanca os estudos em relação às inúmeras possibilidades da utilização do crambe na alimentação animal, pois o desenvolvimento e a estruturação da cadeia produtiva do crambe pode possibilitar inúmeros benefícios sociais, econômicos e ambientais (Colodetti et al., 2012).

Embora haja o interesse em utilizar o crambe na alimentação de animais não ruminantes, desta forma agregando valor ao resíduo gerado pela produção de biodiesel e assim reduzir o seu potencial de poluição ambiental, e os custos das rações (Pinheiro et al., 2017).

Drew et al. (2007) evidenciaram que devido ao alto teor de fibra e fatores antinutricionais presentes no farelo de crambe, a sua utilização na alimentação animal não é garantida, uma vez que os antinutrientes intrínsecos como taninos, glicosinolatos, fitatos,

polifenóis, mucilagens, podem afetar negativamente os eventos digestivos e a ação antitripsínica e indisponibilização de minerais e vitaminas para os animais.

Barbosa et al. (2017) concluíram que o farelo de crambe pode ser utilizado na alimentação de codornas de cortes nas fases inicial e de crescimento até o nível de 12% de inclusão de sua proteína, correspondendo a 9,39 e 8,27% de inclusão do farelo de crambe para as fases inicial e de crescimento.

### **3.5 Resíduo do maracujá**

Kist et al. (2018) o Brasil produziu cerca de 703.489 toneladas de maracujá no ano de 2017. Esta grande produção deste fruto, gera alguns subprodutos sendo estes as cascas e as sementes resultantes de seu processamento, que correspondem de 65 a 70% do peso do fruto (Oliveira et al., 2002) e que, na maioria das vezes, não são aproveitados, tornando-se um grande problema ambiental devido ao descarte inadequado.

Segundo Leonel et al. (2000) as sementes do maracujá são uma boa fonte de ácido graxo essencial, sendo composta pelo ácido linoléico (ômega 6) é um dos principais ácidos graxos encontrados na composição do óleo da semente de maracujá (55 a 66%), seguido pelo ácido oléico (18 a 20%) e pelo ácido palmítico (10 a 14%). Apresentando também alto índice de fibra alimentar, sendo uma importante fonte de vitamina C (Uchoa et al., 2008).

A utilização de subprodutos de maracujá auxilia na melhoria da qualidade da carne de frangos de corte, aumentando significativamente os níveis de ácidos graxos insaturados, tanto da família ômega 3 como do ômega 6, nos músculos da perna (Togashi et al., 2007), reduz os teores de colesterol do peito e na perna (Togashi et al., 2008).

Na alimentação de codornas de corte alguns estudos realizados mostraram que os resíduos gerados podem ser utilizados na fabricação de rações para estes animais. Utilizando o farelo de sementes de maracujá na dieta de codornas de corte Fachinello et al. (2016) concluíram que os constituintes deste subprodutos são a energia bruta (5.567 kcal kg<sup>-1</sup>), proteína bruta (11,34%), extrato etéreo (18,84%) e fibra em detergente neutro (50,22%) e sua AME (2.976 kcal kg<sup>-1</sup>) e AMEn (2.939 kcal kg<sup>-1</sup>), o que mostra o potencial deste subproduto como alimento alternativo que pode ser utilizado na alimentação de codornas de corte.

De acordo com Barros Júnior et al. (2018) é possível realizar a inclusão do resíduo da polpa do maracujá em dietas de codornas europeias fêmeas ao nível de até 12%, sem comprometer as características de carcaça, corte nobres e vísceras comestíveis aos 35 dias de idade.



### **3.6 Farelo da castanha do caju**

O cultivo e a comercialização do caju, também conhecido como cajucultura, vêm sendo bastante difundido no Nordeste e em outras regiões do Brasil, tanto por ser uma atividade agrícola mais propícia às regiões de climas quentes e secos, como por ser um fruto fornecedor de matéria-prima para a fabricação de vários subprodutos (Alencar et al., 2018), os quais possuem grande potencial para serem utilizados na alimentação animal.

Dentre os vários alimentos alternativos com potencial para serem utilizados na alimentação de aves na substituição parcial do milho e do farelo de soja, tem-se o farelo da castanha do caju, subproduto do beneficiamento da castanha de caju, que se apresenta como um alimento promissor para ser utilizado nessa substituição (Freitas et al., 2006a).

O farelo da castanha do caju apresenta composição bromatológica que lhe confere alto teor energético, com aproximadamente 6.306 a 6.764 kcal/kg de energia bruta na matéria natural, enquanto seu teor proteico e de aproximadamente 22,15 a 38,12% de proteína bruta (Onifade et al., 1998, Onifade et al., 1999; Ojewola et al., 2004). Em razão destas características, pode ser um substituto parcial do milho e do farelo de soja nas rações de aves (Freitas et al., 2006b).

Segundo Onifade et al. (1999) o farelo da castanha do caju apresenta elevado teor de gordura. Além disso, o baixo incremento calórico, associado ao metabolismo da gordura, pode ser vantagem para a inclusão desse alimento nas rações de aves criadas em ambientes com alta temperatura.

Na alimentação de codornas japonesas o farelo da castanha do caju foi utilizado ao nível de 16% sem influenciar no desempenho produtivo das aves (Soares et al., 2007).

Em dietas de codornas de corte, segundo Fernandes et al. (2016) o farelo de castanha de caju pode ser usado em níveis de até 250 g/kg na dieta, sem prejudicar o desempenho ou a características de carcaça das aves.

Em estudo mais recente Farias et al. (2017) concluíram que o farelo de caju pode ser utilizado na alimentação de codornas de corte em níveis de até 25%, sem causar problemas ao desempenho, características de carcaça e parâmetros da qualidade óssea. Contudo este farelo quando armazenado por cerca de 180 dias, apresentando rancidez hidrolíticas em torno de 6,16%, o que pode influenciar na qualidade deste produto e também na qualidade da ração.

### **3.7 Casca de soja**

A inclusão de coprodutos, subprodutos ou até mesmo resíduos da colheita de grãos na alimentação animal, agrega valor a esses produtos e reduz o potencial de poluição ambiental, passando ser uma alternativa com grande potencial para a substituir parcialmente o milho e o farelo de soja nas dietas de animais monogástricos.

As cascas de diferentes culturas estão amplamente disponíveis, mas raramente são usados em alimentos para aves. No entanto, ao adicionar esses ingredientes ricos em fibras a alimentos não ruminantes, os efeitos nutricionais e fisiológicos das fibras devem ser considerados (Praes et al., 2014).

A casca de soja é um subproduto da extração do óleo de soja, apresenta elevado teor de fibra, nível médio de proteína bruta e baixa energia, o que favorece a sua utilização em rações que não necessitam de um alto teor de energia. Contudo, em dietas de animais monogástricos a sua utilização é restrita devido ao alto teor de fibra (Silva, 2004). No entanto, a casca de soja possui alta taxa de fermentação e, conseqüentemente maior digestibilidade das fibras em comparação a outros alimentos fibrosos (Dierick et al., 1989).

Segundo Rostagno et al. (2017) a casca da soja possui 14,4% de proteína bruta (PB), 32,9% de fibra bruta (FB), 46,1% de fibra em detergente ácido (FDA) e 58,1% de fibra em detergente neutro (FDN), 841 kcal/kg de energia metabolizável, 0,51% de cálcio total, 0,12% de fósforo disponível.

A utilização de casca da soja ao nível de 5% na alimentação de frangos de corte promoveu aumento no consumo de ração, ganho de peso corporal e peso relativo do fígado, contudo proporciona menor porcentagem de gordura abdominal, e não influencia de forma significativa na morfometria intestinal (Scapini et al., 2018).

Na alimentação de codornas de corte em fase de postura, segundo Duarte et al. (2013) a casca de soja pode ser incluída na ração até o nível de 20% sem prejudicar o desempenho produtivo, a qualidade interna e externa dos ovos e os níveis séricos de colesterol e triglicerídeos.

### **3.8 Farelo da palma forrageira**

As palmas forrageiras pertencem à classe *Liliatae*; família *Cactaceae*; subfamília *Opuntioideae*; gênero *Opuntia*, subgênero *Opuntiae Nopalea*; do reino Vegetal; sub-reino *Embryophita*; divisão *Angiospermae* (Guzmán et al., 2003).

A palma forrageira, trata-se de uma fonte energética de baixo custo, disponível e resistente as adversidades climáticas, apresenta baixos teores de fibra em detergente neutro (Lisboa et al., 2014), o que permite a sua utilização na dieta de animais monogástricos.

O potencial da palma forrageira na alimentação de aves vem sendo objeto de pesquisa em vários estudos, na alimentação de frangos em sistema caipira (Santos & Grangeiro, 2012) e frangos de corte industrial (Santos et al., 2014).

Em estudo realizado com este alimento Carvalho et al. (2012) concluíram que a utilização do farelo de palma forrageira na alimentação de codornas de corte é viável ao nível de 5% de substituição do milho, contudo os mesmo autores sugerem que novas pesquisas devem ser realizar novos estudo que comprovem que o farelo da palma forrageira possa ser utilizado em outros níveis e que a utilizando enzimas exógenas na ração possa auxiliar na verificação de possíveis efeitos adverso que o farelo de palma forrageira possa provocar na dieta quando incluídos em níveis mais altos.

Em pesquisa mais recentes Santos et al. (2017) concluíram que o farelo de palma forrageira pode ser incluído na dieta de codornas na fase 8 a 21 dias com a inclusão de até 10% enquanto na fase 22 a 35 dias a inclusão de pode ser realizado até o nível de 20% do farelo de palma, sem causar efeitos adversos sobre o desempenho das aves.

#### **4. Considerações Finais**

O presente estudo apresenta importantes contribuições para o meio científico, pois evidencia que alimentos alternativos podem ser incluídos nas formulações de dietas para codornas de corte.

Diversos alimentos alternativos já foram testados na alimentação destas aves, comprovando que podem ser utilizados na alimentação sem comprometer o desempenho, possibilitando melhorias na qualidade da carne, redução dos custos das dietas e também na poluição gerada por estes alimentos quando descartados de forma irregular no meio ambiente.

Contudo, mais pesquisas devem ser realizadas para possibilitar que estes e outros alimentos alternativos possam ser incluídos em concentrações maiores na ração sem deprimir o desempenho zootécnico das aves, possibilitando também o conhecimento de possíveis efeitos adversos que os alimentos possam causar sobre a saúde animal.

#### **Referências**

Alencar, N. S., Gonçalves, J. F., Oliveira, E. A. F., Lucena, T. C., & Sousa, R. M. (2018). Produção da castanha de caju nas microrregiões do Ceará no período de 1993 a 2016. *Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar*, 4(1):103-116.

Barbosa, K. A., Pinheiro, S. R. F., Vieira, D. J., Carvalho, D. C. O., Dourado, L. R. B., Bonafé, C. M., & Neto, G. L. O. (2017). Desempenho e características de carcaça de codornas de corte alimentadas com farelo de crambe. *Revista Brasileira de Saúde Produção Animal*, 18(2): 282-292.

Barros Júnior, R. F., Lana, G. R. Q., Lana, S. R. V., Leão, A. P. A., Ayres, I. C. B., Santos, D. S., Lima, L. A. A., & Silva, W. A. (2018). Resíduo da polpa do maracujá como alimento alternativo para codornas europeias fêmeas. *Ciência Agrícola*, 16(1): 9-12.

Camelo, L. C. L., Lana, G. R. Q., Santos, M. J. B., Camelo, Y. A. R. P., Marinho, A. L., & Rabello, C. B. V. (2015). Inclusão de farelo de goiaba na dieta de codornas europeias. *Ciência Animal Brasileira*, 16(3): 343-349.

Carvalho, A. V., Brandão, J. S., Brandão, P. A., Souza, B. B., Ferreira, D. H., Silva, D. R. P., Almeida, A. P., & Batista, N. L. (2012). Farelo de palma forrageira na fase final de criação, sobre o desempenho de codornas de corte criadas no semiárido. *Revista Científica de Produção Animal*, 14(2): 177-180.

Colodetti, T. V., Martins, L. D., Rodrigues, W. N., Brinate, S. V. B., & Tomaz, M. A. (2012). Crambe: aspectos gerais da produção agrícola. *Enciclopédia Biosfera*, 8(14): 258-268.

Crepaldi, I. C., Muradian, L. B. A., Rios, M. D. G., Penteado, M. V. C., & Salatino, A. (2001). Composição nutricional do fruto de licuri (*Syagrus coronata* (Martius) Beccari). *Revista Brasileira de Botânica*, 24(2): 155-159.

Drew, M. D., Borgeson, T. L., & Thiessen, D. L. (2007). A review of processing of feed ingredients to enhance diet digestibility in finfish. *Animal Feed Science and Technology*, 138(2): 118-136.

Dierick, N. A., Vervaeke, I. J., Demeyer, D. I., & Decuyper, J. A. (1989). Approach to the

energetic importance of fibre digestion in pigs. I. Importance of fermentation in the overall energy supply. *Animal Feed Science and Technology*, 23(1): 141-167.

Duarte, C. R. A., Murakami, A. E., Mello, K. S., Picoli, K. P., Garcia, A. F. Q. M., & Ferreira, M. F. Z. (2013). Casca de soja na alimentação de codornas. *Semina: Ciências Agrárias*, 34(6): 3057-3068.

Fachinello, M. R., Pozza, P. C., Furlan, A. C., Paula, V. C., Bonagurio, L. P., Marcato, S. M., Leal, I. F., & Huepa, L. M. D. (2016). Nutritional evaluation of passion fruit seed meal for meat quails. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 17(2): 202-213.

Farias, N. N. P., Freitas, E. R., Xavier, R. P. S., Braz, N. M., Souza, D. H., & Tavares, T. C. L. (2017). Cashew nut meal subjected to prolonged storage for quail feeding. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 46(7): 576-583.

Fernandes, D. R., Freitas, E. R., Watanabe, P. H., Filgueira, T. M. B., Cruz, C. E. B., Nascimento, G. A. J., Aguiar, G. C., & Nascimento, E. R. M. (2016). Cashew nut meal in the feeding of meat quails. *Tropical Animal Health and Production*, 48(1): 711-717.

Ferreira, A. C. H., Neiva, J. N. M., Rodriguez, N. M., Lope, F. C. F., & Lôbo, R. N. B. (2010). Consumo e digestibilidade de silagens de capim-elefante com diferentes níveis de subproduto da agroindústria da acerola. *Revista Ciência Agronômica*, 41(4): 693-701.

Ferreira, T. S., Lana, S. R. V., Lana, G. R. Q., Madalena, J. A., Silva, L. C. L., & Torres, E. C. (2019). Resíduo de acerola em dietas para codornas. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 71(1): 259-266.

Freitas, A. C., Lopes, J. B., Aguiar, M. M., Uchôa, V. M., Ramos, L. S. N., Sousa Júnior, F. N., Farias, L. A., Santos, L. S., & Silva, M. V. F. (2006a). Inclusão do farelo da amêndoa da castanha de caju em rações inicial de frangos de corte. *Revista Científica de Produção Animal*, 8(1): 21-28.

Freitas, E. R., Fuentes, M. F. F., Santos, A. J., Guerreiro, M. E. F., & Espíndola, G. B. (2006b). Farelo de castanha de caju em rações para frangos de corte. *Pesquisa Agropecuária*

*Brasileira*, 41(6): 1001-1006.

Geidam, Y. A., Ambali, A. G., & Onyeyili, P. A. (2007). Phytochemical screening and antibacterial properties of organic solvent fractions of *Psidium guajava* aqueous leaf extracts. *International Journal of Pharmaceutics*, 3(1): 68-73.

Guzmán, U., Arias, S., & Dávila, P. (2003). *Catálogo de Cactáceas Mexicanas*. Universidad nacional autónoma de México comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad. 301-312.

Jacob, R. A., & Burri, B. (1996). Oxidative damage and defense. *American Journal of Clinical Nutrition*, 63(6): 985-990.

Kist, B. B., Carvalho, C., Treichel, M., & Santos, C. E. (2018). *Anuário brasileiro da fruticultura 2018*. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 1-88.

Lira, R. C., Rabello, C. B. V., Ferreira, P. V., Lana, G. R. Q., Ludke, J. V., & Dutra Junior, W. M. (2009). Inclusion of guava wastes in feed for broiler chickens. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 38(12): 2401-2407.

Lisboa, M. M., Pereira, M. M. S., Carvalho, V. M., & Bastos, E. S. (2014). Uso da palma forrageira na alimentação de pequenos ruminantes. *Revista Eletrônica Nutritime*, 11(4): 3538-3546.

Mantovani, J. R., Corrêa, M. C. M., Cruz, M. C. P., Ferreira, M. E., & Natale, W. (2004). Uso fertilizante de resíduo da indústria processadora de goiabas. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 26(3): 339-342.

Marinho, A. L., Lana, S. R. V., Lana, G. R. Q., Lira, R. C., Camelo, L. C. L., Viana Júnior, P. C., & Amorim, P. L. (2010). Efeito da inclusão do resíduo de goiaba sobre o rendimento de carcaça de codornas japonesas (*Coturnix coturnix japonica*). *Revista Científica de Produção Animal*, 12(1): 46-49.

Melo, F. V. S. T., Abreu, R. D., Cruz Neto, M. A., & Mendes, D. B. (2016). Inclusão do

bagaço de licuri na alimentação de codornas de corte na fase inicial e de crescimento. *Archivos de Zootecnia*, 65(252): 513-518.

Melo, F. V. S. T., Mendes, D. B., Cruz Neto, M. A., Toyosumi, I. S., & Abreu, R. D. (2013). Substituição do farelo de soja pela torta de licuri (*Syagrus coronata*) na alimentação de suínos na fase de crescimento e terminação. *Enciclopédia Biosfera*, 9(16): 1990-1997.

Moraes, V. M. B., & Ariki, J. (2009). *Importância da nutrição na criação de codornas e qualidades nutricionais do ovo e carne de codorna*. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Departamento de Nutrição Animal, Jaboticabal, 103p.

Ojewola, G. S., Okoye, F. C., & Agbakuru, I. (2004). Replacement value of cashew-nut meal for soybean meal in finishing broiler chickens. *International Journal of Poultry Science*, 3(1): 513-516.

Oliveira, L. F., Nascimento, M. R. F., Borges, S. V., Ribeiro, P. C. N., & Ruback, V. R. (2002). Aproveitamento alternativo da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa*) para produção de doce em calda. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 22(3): 259-262.

Oliveira, H. F., Santos, J. S., & Cunha, F. S. A. (2014). Utilização de alimentos alternativos na alimentação de codornas. *Revista Eletrônica Nutritime*, 11(5): 3683-3690.

Oliveira, H. F., Souto, C. N., Castro, I. C. D., Mello, H. H. C., & Mascarenhas, A. G. (2018a). Resíduos agroindustriais do processamento de frutas na alimentação de frangos de corte: Revisão. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, 113(607): 1-10.

Oliveira, M. D., Mello, H. H. C., Stringhini, J. H., Mascarenhas, A. G., Arnhold, E., Conceição, E. C., Martins, J. M. S., & Silva Júnior, A. J. (2018b). Antioxidant effect of the guava byproduct in the diet of broilers in the starter phase. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 47(1): 1-8.

Onifade, A. A., Tewe, O. O., Fanimu, A. O., Okunola, O. O., & Afolabi, A. B. (1998).

Replacement value of cashew nut meal for groundnut-cake in pullet diets: effect on pre-laying performance and serum biochemical indices. *Indian Journal of Animal Science*, 68(1): 273-275.

Onifade, A. A., Tewe, O. O., Okunola, O. O., & Fanimu, A. O. (1999). Performance of laying pullets fed on cereal-free diets based on maize offal, cassava peel and reject cashew nut meal. *British Poultry Science*, 40(1): 84-87.

Paulo, L. M., Gouveia, A. B. V. S., Silva, J. M. S., Silva, W. J., Santos, J. B., Sampaio, S. A., Almeida Júnior, E. M., Costa, K. O., Sousa, J. G., Sousa, F. E., Santos, F. R., & Minafra, C. S. (2019). Coprodutos de frutas e carboidratos na alimentação de aves: Revisão. *Pubvet*, 13(10): 1-14.

Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J., & Shitsuka, R. (2018). Metodologia da pesquisa científica. [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM. Disponível em: [https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic\\_Computacao\\_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1). Acesso em: 29 nov. 2019.

Praes, M. F. F. M., Junqueira, O. M., Pereira, A. A., Filardi, R. S., Duarte, K. F., Sgavioli, S. I., Alva, J. C. R., & Domingues, C. H. F. (2014). High-fiber diets with reduced crude protein for commercial layers. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, 16(2): 43-50.

Prasad, N. B. L., & Azeemoddin, G. (1994). Characteristics and composition of guava (*Psidium guajava* L.) seed and oil. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 71(4): 457-458.

Pinheiro, S. R. F., Vieira, D. J., Moreira, D. R. F., Barbosa, K. A., Ferreira, H. J., & Bonafé, C. M. (2017). Farelo de crambe (*Crambe abyssinica*) em rações para frangos de corte. *Archivos de Zootecnia*, 66(256): 557-561.

Rahman, Z., Siddiqui, M. N., Khatun, M. A., & Kamruzzaman, M. (2013). Effect of Guava (*Psidium guajava*) leaf meal on production performances and antimicrobial sensitivity in commercial broiler. *Journal of Natural Products*, 6(1): 177-187.



Rostagno, H. S., Albino, L. F. T., Hannas, M. I., Donzele, J. L., Sakomura, N. K., Perazzo, F. G., Saraiva, A., Abreu, M. L. T., Rodrigues, P. B., Oliveira, R. F., Barreto, S. L. T., & Brito, C. O. (2017). *Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos - Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais*. 4<sup>a</sup>. ed. Viçosa, MG: Departamento de Zootecnia, UFV, 488p.

Saar, A. G. L., Moraes, C. A., Fernandes, E. A., Litz, F. H., & Gotardo, L. R. M. (2015). Morfometria do trato gastrintestinal de codornas de corte alimentadas com dieta a base de sorgo grão. *Enciclopédia Biosfera*, 11(22): 2288-2295.

Santos, J. F., & Grangeiro, J. I. T. (2012). Desempenho de aves caipira de corte alimentadas com mandioca e palma forrageira enriquecidas com levedura. *Tecnologia & Ciência Agropecuária*, 6(2): 49-54.

Santos, J. S., Cunha, F. S. A., Silva, R. A. C., & Soares, A. L. S. (2017). Farelo de palma na alimentação de codornas. *Nutritime Revista Eletrônica*, 13(4): 5093-5099.

Santos, S. L., Gomes, P. M. A., Rodrigues, M. S. A., Silvestre, M. A., & Melo, D. R. M. (2014). Avaliação físico-química do peito de frango alimentado com farelo de palma forrageira. *Agropecuária Científica no Semiárido*, 10(1): 01-06.

Scapini, L. B., Rorig, A., Ferrarini, A., Fülber, L. M., Canavese, M., Silva, A. M., & Fernandes, J. I. M. (2018). Nutritional evaluation of soybean hulls with or without  $\beta$ -mannanase supplement on performance, intestinal morphometric and carcass yield of broilers chickens. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, 20(4): 633-642.

Silva, B. A. N. (2004). A casca de soja e sua utilização na alimentação animal. *Revista Eletrônica Nutritime*, 1(1): 59-68.

Silva, P. F. P., Fonseca, L. S., & Naves, L. P. (2017). Criação alternativa de codornas europeias em aviário móvel. *Revista de Ciências Agrárias*, 60(4): 366-369.

Soares, M. B., Fuentes, M. F. F., Freitas, E. R., Lopes, I. R. V., Moreira, R. F., Sucupira, F. S., Braz, N. M., & Lima, R. C. (2007). Farelo da amêndoa da castanha de caju na alimentação de codornas japonesas na fase de postura. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 36(4): 1076-1082.

Togashi, C. K., Fonseca, J. B., Soares, R. T. R. N., Gaspar, A., & Detmann, E. (2007). Composição em ácidos graxos dos tecidos de frangos de corte alimentados com subprodutos de maracujá. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 36(6): 2063-2068.

Togashi, C. K., Fonseca, J. B., Soares, R. T. R. N., Costa, A. P. D., Silveira, K. F., & Detmann, E. (2008). Subprodutos do maracujá em dietas para frangos de corte. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, 30(4): 395-400.

Uchoa, A. M. A., Costa, J. M. C., Maia, G. A., Silva, E. M. C., Carvalho, A. F. F. U., & Meira, T. R. (2008). Parâmetros físico-químicos, teor de fibra bruta e alimentar de pós alimentícios obtidos de resíduos de frutas tropicais. *Segurança Alimentar e Nutricional*, 15(1): 58-65.

Zanetti, L. H., Polycarpo, G. V., Brichi, A. L. C., Barbieri, A., Oliveira, R. F., Sabbag, O. J., Cooke, R. F., & Polycarpo, V. C. C. (2014). Performance and economic analysis of broilers fed diets containing acerola meal in replacement of corn. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 51(3): 224-232.

#### **Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Alison Batista Vieira Silva Gouveia – 25%

Lorrayne Moraes de Paulo – 15%

Julia Marixara Sousa da Silva – 5%

Weslane Justina da Silva – 5%

Fabício Eumar de Sousa – 5%

Elísio Marques de Almeida Júnior – 5%

Thiago Ferreira Costa – 5%

Stéfane Alves Sampaio – 5%

Fabiana Ramos dos Santos – 10%

Cibele Silva Minafra – 20%