

CAPÍTULO 3

Exigências Nutricionais de Aves de Reposição, de Galinhas Poedeiras e de Reprodutoras Pesadas

Nilva Kazue Sakomura¹, Matheus de Paula Reis², Marie-Pierre
Létourneau Montminy³ e Horacio Santiago Rostagno⁴

¹ Departamento de Zootecnia, FCAV- UNESP- Jaboticabal, Brasil

² Trow Nutrition, Comunidade de Madrid, Espanha.

³ Laval University, Quebec, Canadá.

⁴ Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Brasil

Introdução

Os nutricionistas buscam formular dietas balanceadas para atender às exigências de energia e nutrientes, no entanto os avanços genéticos promovem mudanças no desempenho zootécnico e na produção de alimentos. Assim, consequentemente, as exigências de energia e nutrientes mudam com a evolução do potencial genético, razão por que é importante atualizar essas exigências.

As exigências nutricionais das frangas de reposição apresentadas nesta edição foram calculadas considerando o potencial genético de crescimento estimados em estudos desenvolvidos na UNESP-Jaboticabal (ALVES et al., 2019). O peso vivo foi estimado utilizando a equação de Gompertz e o ganho de peso, obtido a partir da primeira derivada dessa equação. Para poedeiras e matrizes foi considerado o potencial de produção recomendado nos manuais das principais linhagens genéticas publicadas em 2022. A quantidade de ração ingerida está relacionada com diversos fatores, principalmente com o atendimento da exigência de energia e com o teor de energia da ração. O consumo diário foi calculado pela relação entre a exigência diária de EM e o conteúdo de EM da dieta.

As exigências de Energia Metabolizável (EM) foram calculadas utilizando o modelo fatorial proposto por Sakomura et al. (2005) e de Energia Líquida (EL), em tese realizada na UNESP-Jaboticabal. Nesta revisão, as tabelas foram elaboradas utilizando o valor de $113 \text{ kcal/kg}^{0,75}$ de EM e 92,3 kcal de EL para a manutenção, independente da categoria da ave. A exigência de energia para o ganho de peso é corrigida em função do peso vivo da ave, utilizando uma equação quadrática. Contudo, os coeficientes dessa equação variam de acordo com a categoria animal, minimizando as diferenças na composição corporal entre as categorias das aves, conforme citado para a lisina digestível. A exigência de energia para a produção de ovos foi calculada utilizando o valor de 2,4 kcal/g de massa de ovo para aves leves e semipesadas e 1,54 kcal para matriz pesada.

Na determinação das exigências nutricionais dos aminoácidos digestíveis estandardizados para aves, as exigências de lisina para aves em crescimento e produção foram determinadas a partir de estudos desenvolvidos na UNESP-Jaboticabal. As exigências de lisina foram utilizadas como referência para as estimativas dos demais aminoácidos, usando o conceito de proteína ideal. O perfil ideal dos aminoácidos essenciais foi determinado para frangas e poedeiras em estudos desenvolvidos na UNESP-Jaboticabal.

O modelo fatorial para determinar lisina digestível para aves de reposição leves e semipesadas e reprodutoras pesadas foi ajustado em função do peso vivo e do ganho de peso. No caso das aves em crescimento, a exigência de lisina foi particionada em manutenção e ganho (crescimento), além da exigência para massa de ovos na fase de pré-postura, levando em consideração uma taxa de postura variando de 5 a 15%. Na fase de produção, para poedeiras e reprodutoras pesadas, foram considerados os mesmos fatores. Independente da categoria da ave (franga ou poedeira), a exigência de lisina para manutenção foi de 45,1 mg por kg de peso metabólico ($\text{kg}^{0,75}$). Para o crescimento, a exigência foi estimada por g de ganho de peso, utilizando uma equação quadrática em função do peso vivo. Os parâmetros dessa equação variam de acordo com a categoria da ave para se adequar às diferentes composições corporais entre aves em crescimento e aves em produção leves, semipesadas e pesadas. A exigência de lisina para a produção foi calculada utilizando o valor de 11,5 mg/g de massa de ovo para poedeira leve e semipesada e de 14,5 mg para matriz pesada.

Em função da disponibilidade e maior inclusão de aminoácidos sintéticos nas dietas de aves visando à redução de proteína, é importante considerar as relações de Nitrogênio Essencial (Ne) e Total (Nt), tendo em vista que, ao reduzir o teor de proteína, o Nitrogênio Não Essencial (NNE) pode ser fator limitante nas rações. Desse modo, é importante determinar uma ótima relação Ne:Nt ou Ne:NNE em dietas com baixo teor de proteína, para maximizar o desempenho e a eficiência na utilização desse nutriente.

Os Níveis de Ne Digestível (Ne dig) e de Ne Total (Net) foram calculados considerando as exigências e o conteúdo de N dos aminoácidos essenciais para cada tipo de ave. Os aminoácidos essenciais utilizados para calcular a relação foram lisina, metionina, treonina, triptofano, arginina, glicina+serina, valina, isoleucina, leucina, histidina e fenilalanina. Posteriormente, foram calculados o N Digestível Total (Ndig total) e o N, considerando a relação Ndig e Ndig Total (Ne:Nt). As relações recomendadas para cada categoria de ave foram: 50% para aves de reposição em crescimento e 44% para poedeiras leves e semipesadas. Para matriz pesada em produção foram utilizados os valores reportados na Tabela Brasileira de 2017, resultando no valor de 40%. A partir dos resultados de N dig e Nt para cada período e tipo de ave, a exigência de proteínas total e digestível nas dietas foi estimada multiplicando o Ndig e o Nt por 6,25, em que se levou em conta que a proteína ingerida pela ave possui, em média, 16% de N.

Nesta edição, para estimar as exigências de cálcio (Ca) e fósforo (P), foram elaborados modelos fatoriais considerando as exigências para manutenção, crescimento (frangas de reposição, matrizes de corte em crescimento e produção) e produção (galinhas de postura e matrizes). Os coeficientes dos modelos fatoriais foram estimados a partir de dados produzidos na Universidade de Laval (Canadá) e de dados da literatura. A exigência para manutenção do Ca e P foi de $70 \text{ mg/kg}^{0,75}$ de peso metabólico (WPSA, 1984; Gopi et al., 2021). As exigências de Ca e P para crescimento foram obtidas ajustando a deposição dos minerais em função do ganho de peso. Foram estimados os coeficientes de 8,29 mg de Ca e 6,64 mg de P por g de ganho de peso. A exigência para produção de ovo foi determinada pela deposição de Ca e P por g de massa de ovo, sendo obtidos os coeficientes de 40 mg de Ca e 1,8 mg de P por grama de massa de ovo. As equações propostas estimam as exigências de cálcio e fósforo (mg/ave/dia) na base digestível, contudo, na formulação de ração, utilizam-se valores de Ca total e o P disponível.

Para estimar o Ca total, é necessário considerar a digestibilidade do Ca ingerido. Para aves em crescimento, foi considerado o coeficiente de digestibilidade de 0,37 para calcular o Ca total a partir do Ca digestível. Com o objetivo de considerar as modificações fisiológicas das aves com o avanço da idade, a digestibilidade do Ca foi corrigida em função da idade da ave. Para a conversão do P digestível em P disponível, foram utilizadas as mesmas relações apresentadas nas tabelas de 2017, sendo 1,18 para ave em crescimento, 1,11 para poedeira e 1,05 para matriz pesada.

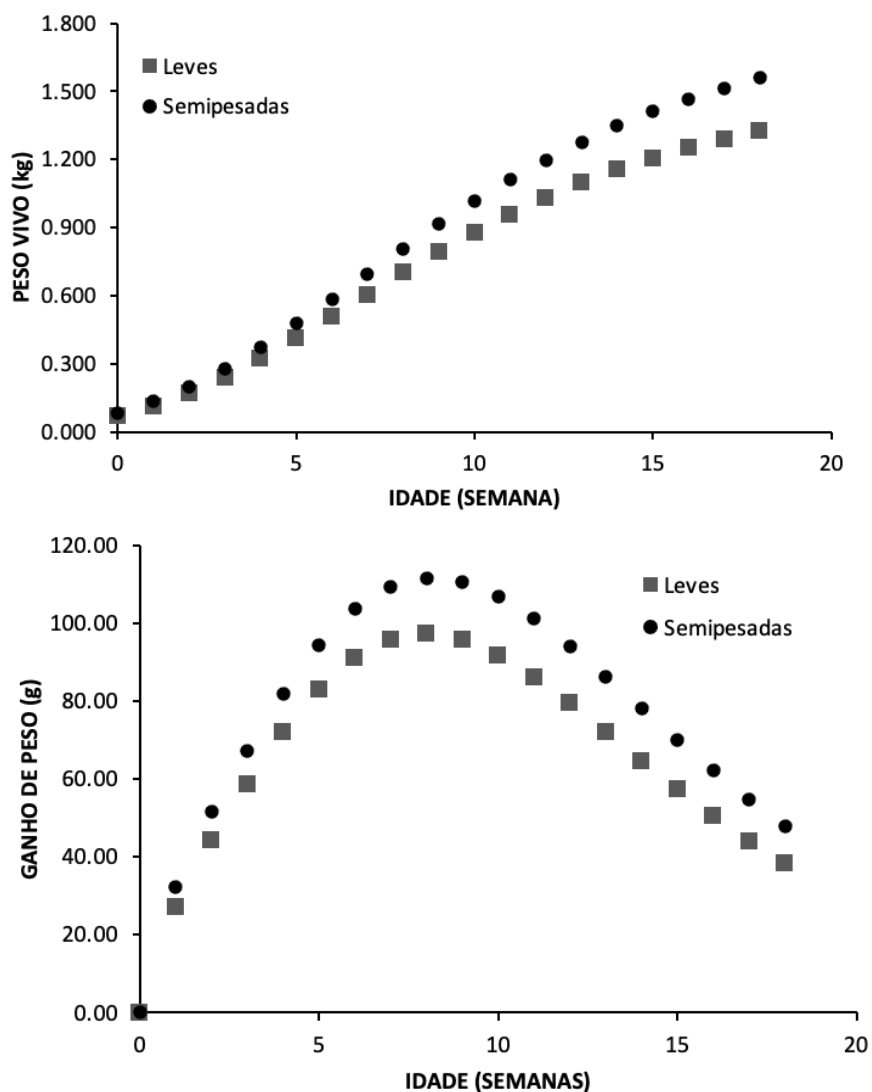
Nesta edição, as exigências nutricionais do sódio, potássio, cloro e ácido linoleico foram consideradas as mesmas da Tabela Brasileira de 2017, sendo atualizadas em função do consumo estimado nesta quinta edição para cada tipo de ave e fase de produção.

O uso de modelos fatoriais para determinar as exigências nutricionais possibilita o ajuste das exigências de acordo com a evolução no potencial genético de crescimento e produção, bem como suas condições de manejo e clima, facilitando a elaboração de programas nutricionais dinâmicos. Para ilustrar a aplicação dos modelos fatoriais na elaboração de programas nutricionais, na Figura 1 pode ser observado um exemplo, em que a exigência média da fase é calculada com base nas diárias de lisina. Os programas nutricionais apresentados para frangas de reposição, poedeiras e matrizes pesadas em crescimento e produção foram elaborados com base nos modelos fatoriais e de acordo com a idade e produção das aves.

Os programas nutricionais elaborados para poedeiras com desempenho superior foram baseados no potencial genético apresentado nos manuais das linhagens. Nos programas nutricionais de poedeiras de desempenho médio foi considerado um desempenho 5% inferior ao potencial genético.

**Exigências Nutricionais de Aves de Reposição
Leves e Semipesadas**

Tabela 3.01 - Curva de Crescimento para Peso Vivo e Ganho ee Peso Segundo a Equação do Modelo de Gompertz e a Derivada para Aves de Reposição Leves e Semipesadas



Parâmetros para as aves de reposição leves: $P_m = 1,511$; $b = 0,025$; $t^* = 52,5$; Aves de reposição semipesadas: $P_m = 1,808$; $b = 0,024$; $t^* = 54,0$; Em que PV = Peso vivo (kg); GP = ganho de peso (g/dia); t = idade (dias); P_m = peso (kg) a maturidade, b = taxa de maturidade (/dia), t^* = idade em que a taxa de crescimento é máxima (dias). Os parâmetros utilizados foram obtidos de Alves et al. (2019) para as linhagens Lohmann LsL e Dekalb Brown.

Tabela 3.02 - Equações Utilizadas para Estimar a Exigência de Energia Metabolizável Aparente (EMA) de Aves de Reposição Leves e Semipesadas em kcal/ave/dia¹

1 a 15 semanas:

$$EM \text{ (kcal/dia)} = 113 \times PV^{0,75} + (3,77 + 1,65 \times PV - 0,923 \times PV^2) \times GP$$

16 a 18 semanas:

$$EM \text{ (kcal/dia)} = 113 \times PV^{0,75} + (3,77 + 1,65 \times PV - 0,923 \times PV^2) \times GP + (2,4 \times MO).$$

PV = Peso corporal médio (kg); GP = Ganho de peso (g/ave/dia); MO = Massa de ovos (g/ave/dia)

Temperatura: Foi considerada a temperatura termo neutra (TN) e a amplitude térmica (AT) de acordo com a idade da ave: 8 a 14 dias, TN = 29° C, AT = 26 – 32°C; 15 a 21 dias, TN = 26°C, AT = 23 – 29°C; 22 a 28 dias, TN = 23°C, AT = 18 – 28°C; 29 a 126 dias, TN = 20°C, AT = 16 – 27°C.

Exemplo: Aves reposição leves

Idade: 13 semanas (91 dias); PV = 1,025 kg, sendo: $PV^{0,75} = 1,019$; GP = 9,78 g/dia

$$\text{Exig. EM} = 113 \times 1,019 + (3,77 + 1,65 \times 1,025 - 0,923 \times 1,025^2) \times 9,78.$$

$$\text{Exig. EM} = 115 + 4,49 \times 9,78 = 159 \text{ kcal/ave/dia}$$

$$\text{EM da ração}^2 = 2,900 \text{ kcal/g}$$

$$\text{Consumo da ração estimado} = 54,9 \text{ g/dia}$$

Efeito da temperatura ambiente (T°C) de 26°C sobre a exigência de EM de manutenção (EMm): T° C > TN

$$EMm = 113 + 0,88 \times (T^\circ \text{ C} - TN)$$

$$EMm = 113 + 0,88 \times (26 - 23) = 113 + 0,88 \times 3 = 115,64 \text{ kcal/ave/dia}$$

Efeito da temperatura ambiente (T°C) de 17°C sobre a exigência de EM de manutenção (EMm):

T° C < TN

$$EMm = 113 + 6,73 \times (TN - T^\circ \text{ C})$$

$$EMm = 113 + 6,73 \times (23 - 17)$$

$$EMm = 113 + 6,73 \times 6 = 153,88 \text{ kcal/ave/dia}$$

¹ Equações adaptadas das informações apresentadas por Sakomura e Rostagno (2016), Neme et al. (2005) e Sakomura et al., (2004).

² Considerando a EM da ração em todo o período de crescimento das aves de reposição: Leves = 2,900 Kcal/g e Semipesadas = 2,850 kcal/g

Tabela 3.03 - Equações Utilizadas para Estimar a Exigência de Energia Líquida (EL) de Aves de Reposição Leves e Semipesadas em kcal/ave/dia¹

1 a 15 semanas: $EL \text{ (kcal/ave dia)} = 92,3 \times PV^{0,75} + (2,40 + 1,36 \times PV - 0,706 \times PV^2) \times GP$

16 a 18 semanas: $(EL \text{ kcal/ave dia}) = 92,3 \times PV^{0,75} + (2,40 + 1,36 \times PV - 0,706 \times PV^2) \times GP + (1,54 \times MO)$.

PV = Peso corporal médio (kg); GP = Ganho de peso (g/ave/dia);
MO = Massa de ovos (g/ave/dia)

Exemplo: Aves reposição leves

Idade: 13 semanas (91 dias); PV = 1,025 kg, sendo: $PV^{0,75} = 1,019$
GP = 9,78 g/ave/dia

Exig. EL = $92,3 \times 1,019 + (2,40 + 1,36 \times 1,025 - 0,7058 \times 1,025^2) \times 9,78$.

Exig. EL = $94,05 + 3,07 \times 9,78 = 124 \text{ kcal/ave/dia}$

Consumo da ração estimado = 54,9 g/dia

EL da ração² = 2,259 kcal/g

¹ Equações adaptadas das informações apresentadas por Horna 2022 (Tese de doutorado da UNESP – Jaboticabal).

² Considerando o consumo da ração determinado em função da EM de 2,900 Kcal/dia, foi calculado a EL da ração ($124/54,9 = 2,259 \text{ kcal/g}$).

Tabela 3.04 - Equações Utilizadas para Estimar a Exigência de Lisina Digestível Estandarizada (Lis. Dig.) de Aves de Reposição Leves e Semipesadas em g/ave/dia e %^{1,2}

$$\text{Lis. Dig. (g/ ave/ dia)} = \text{Exig. Manutenção}^1 + \text{Exig. Ganho}^2$$

1 a 15 semanas:

$$\text{Lis. Dig. (g/ ave/ dia)} = [45,1 \times \text{PV}^{0,75} + (24,13 - 14,60 \times \text{PV} + 17,44 \times \text{PV}^2) \times \text{GP}] / 1000$$

16 a 18 semanas:

$$\text{Lis. Dig. (g/ ave/ dia)} = [45,1 \times \text{PV}^{0,75} + (24,13 - 14,60 \times \text{PV} + 17,44 \times \text{PV}^2) \times \text{GP} + 9,46 \times \text{MO}] / 1000.$$

PV = Peso vivo (kg); GP = Ganho de peso (g/ave/dia); MO = Massa de ovos (g/ave/dia)

Exemplo:

Parâmetros	Aves de Reposição	
	Leves	Semipesadas
Idade (semanas/dias)	13(91)	18(126) ³
PV (kg)	1,025	1,519
$\text{PV}^{0,75}$	1,019	1,368
GP (g/ave/dia)	9,78	6,42
Consumo (g)	54,9	69
Massa de ovos (g/ave/dia)	-	6,6
Lis. Dig. Manutenção (g/ave/d)	0,046	0,062
Lis. Dig. Ganho (g/ave/d)	0,269	0,271
Lis. Dig. MO (g/ave/d)	-	0,062
Exig. Lisina Dig. (g/d)	0,315	0,595
Exig. Lisina Dig. (%)	0,57	0,86

¹ Exigência diária de lisina digestível para a manutenção estimada a partir dos valores publicados por Siqueira et al. (2011).

² Exigência diária de lisina digestível para o crescimento de aves leves semipesadas estimada a partir de estudos realizados na UNESP – Jaboticabal.

³ Em função do desenvolvimento dos órgãos reprodutivos referente à 18ª semana foi adicionado 0,20 g de Lis dig.

Tabela 3.05 - Desempenho e Exigências de Lisina Digestível Estandarizada (Lis. Dig.), EM e EL de Aves de Reposição Leves¹ e Semipesadas² Utilizando as Equações das Tabelas 3.01, 3.02, 3.03 e 3.04

Idade Semana (Dias)	Peso kg	Ganho g/dia	Lis. Dig. g/dia	EM kcal//dia	EL kcal/dia	Consumo g/dia	Consumo Acum., g	Relação Lis/EM %/Mcal	Lisina Dig %
Aves Reposição Leves ¹									
1 (7)	0,067	5,2	0,127	35	25	12	71	0,362	1,051
2 (14)	0,110	7,2	0,173	50	36	17	176	0,345	1,000
3 (21)	0,168	9,2	0,216	67	48	23	319	0,324	0,940
4 (28)	0,239	11,0	0,254	84	61	29	504	0,302	0,877
5 (35)	0,321	12,4	0,283	100	74	35	730	0,282	0,818
6 (42)	0,412	13,4	0,305	116	85	40	993	0,264	0,766
7 (49)	0,507	13,8	0,321	128	96	44	1291	0,250	0,724
8 (56)	0,604	13,8	0,331	139	104	48	1615	0,239	0,692
9 (63)	0,700	13,5	0,337	147	111	51	1962	0,230	0,666
10 (70)	0,792	12,8	0,339	152	116	53	2324	0,222	0,644
11 (77)	0,879	11,9	0,336	156	120	54	2698	0,215	0,623
12 (84)	0,959	10,9	0,329	159	123	55	3078	0,207	0,602
13 (91)	1,031	9,8	0,318	160	125	55	3463	0,199	0,577
14 (98)	1,097	8,8	0,304	160	126	55	3850	0,190	0,550
15 (105)	1,154	7,8	0,287	160	126	55	4237	0,179	0,519
16 (112)	1,205	6,8	0,400	168	132	58	4639	0,238	0,691
17 (119)	1,250	5,9	0,446	171	134	59	5049	0,260	0,755
18 (126)	1,289	5,1	0,493	175	137	60	5467	0,282	0,817
Aves Reposição Semipesadas ²									
1 (7)	0,082	6,1	0,148	41	29	14	86	0,358	1,022
2 (14)	0,133	8,3	0,197	58	42	20	210	0,340	0,970
3 (21)	0,199	10,5	0,244	76	55	27	378	0,320	0,911
4 (28)	0,280	12,5	0,285	96	70	34	592	0,299	0,851
5 (35)	0,373	14,1	0,320	114	84	40	853	0,280	0,799
6 (42)	0,476	15,2	0,348	131	97	46	1158	0,265	0,757
7 (49)	0,586	15,8	0,372	146	109	51	1501	0,255	0,727
8 (56)	0,697	15,9	0,392	158	118	55	1876	0,249	0,709
9 (63)	0,808	15,6	0,409	167	126	58	2276	0,245	0,699
10 (70)	0,915	15,0	0,421	173	132	61	2695	0,243	0,694
11 (77)	1,017	14,0	0,429	178	136	62	3126	0,242	0,689
12 (84)	1,111	13,0	0,431	180	139	63	3567	0,239	0,681
13 (91)	1,198	11,8	0,426	182	141	64	4012	0,235	0,668
14 (98)	1,277	10,7	0,416	182	143	64	4459	0,228	0,650
15 (105)	1,347	9,5	0,400	182	143	64	4907	0,219	0,625
16 (112)	1,410	8,4	0,511	190	149	67	5370	0,269	0,766
17 (119)	1,465	7,4	0,553	193	152	68	5841	0,286	0,816
18 (126)	1,514	6,5	0,595	197	154	69	6321	0,302	0,861

¹ EM da ração 2,900; ²EM da ração 2,850. Aves Leves e Semipesadas (16 a 18 semanas), exigência extra de + 0,10, 0,15 e 0,20 g Lis dig/dia, respectivamente, para desenvolvimento do sistema reprodutivo.

Tabela 3.06 - Relações Aminoácidos/Lisina Utilizada para Estimar as Exigências de Aminoácidos de Aves de Reposição Leves e Semipesadas¹

Fase Idade (Semanas)	Inicial		Cria		Recria	
	1-4		5-15		16-18	
Aminoácido	Dig.	Total	Dig.	Total	Dig.	Total
Lisina	100	100	100	100	100	100
Metionina	41	41	44	44	46	46
Metionina + Cisteína	73	74	79	79	83	84
Treonina	68	71	67	70	70	73
Triptofano	18	18	21	21	21	21
Arginina	108	106	109	109	109	109
Glicina + Serina	125	130	115	120	111	115
Valina	77	79	79	80	83	83
Isoleucina	70	71	74	75	76	78
Leucina	113	112	119	118	130	129
Histidina	37	37	37	37	39	39
Fenilalanina	67	66	69	69	71	71
Fenilalanina + Tirosina	122	121	126	126	129	129

¹As relações aminoácidos lisina foram obtidas das informações apresentadas por Soares et al. (2021).

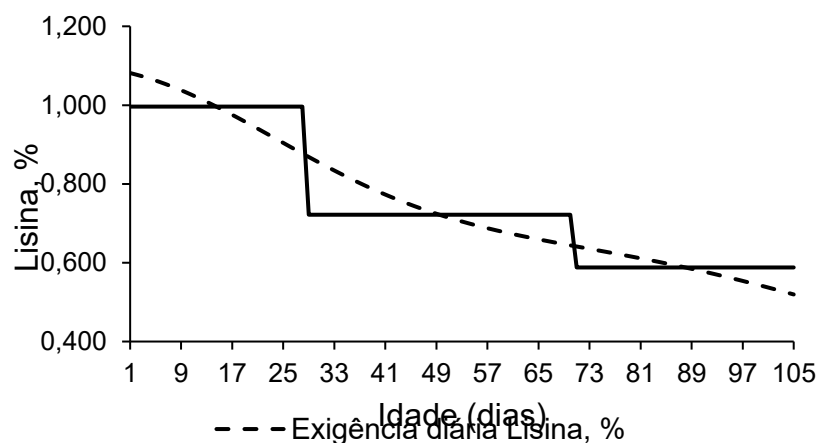


Figura 1 - Exigências diárias de lisina calculada pelo modelo fatorial (---) e programa nutricional de três fases (—) elaborado considerando a exigência o ponto médio de cada fase para aves de reposição leves.

Tabela 3.07 - Exemplo para Calcular a Exigência de N Essencial Digestível (Ne Dig), N Essencial Total (Net), Proteína Bruta Digestível e Total para Aves de Reposição Leve e Semipesadas¹

Aminoácidos	N (%)	Exig. AA dig. (g/dia)	Ne Dig. (g/dia)	Exig. AA total (g/dia)	Net total (g/dia)
Lisina	19,16	0,322	0,062	0,358	0,069
Metionina	9,39	0,141	0,013	0,147	0,014
Treonina	11,76	0,215	0,025	0,254	0,030
Triptofano	13,72	0,068	0,009	0,064	0,009
Arginina	32,16	0,351	0,113	0,379	0,122
Glicina + Serina	15,99	0,370	0,059	0,465	0,074
Valina	11,96	0,254	0,030	0,283	0,034
Isoleucina	10,68	0,238	0,025	0,254	0,027
Leucina	10,68	0,383	0,041	0,401	0,043
Histidina	27,08	0,119	0,032	0,132	0,036
Fenilalanina	8,48	0,222	0,019	0,247	0,021
Exigência Ne			0,425		0,475
Exigência Nt ²			0,850		0,950
Exig Proteína,g/d ³			5,31		5,94

¹ Exemplo de aves de reposição leves (5 a 10 semanas de idade e 0,515 kg de peso)

² Relação Ne:Nt utilizada: 50 %

³ Fator de conversão do N para proteína: 6,25

- Exigência de lisina total calculada considerando 90% a digestibilidade ileal da lisina na dieta, posteriormente utilizada a relação aminoácido total : lisina total (tabela 3.06) para estimar a exigência de cada aminoácido total.

- Relação Lis. Dig. (g/dia) na Prot. Dig. (g/dia) referente as fases de 1 a 4, 5 a 10, 11 a 15 e 16 a 18 semanas de idade são, respectivamente, 6,03, 6,00, 6,03, e 5,88%.

-Exemplo: Cálculo na Prot. Dig. (g/dia) considerando consumo de Lis. Dig. de 0,322: Prot. Dig. = $(0,322 \times 100)/6,00 = 5,36$ g/d. Considerando consumo de ração de 44,2 g/d: $5,36 \times 100/44,2 = 12,0$ % de proteína digestível.

-Relação Lis. Dig. (g/dia) na Prot. Total (g/dia) referente as fases de 1 a 4, 5 a 10, 11 a 15 e 16 a 18 semanas de idade são, respectivamente, 5,42, 5,38, 5,38, e 5,30%.

-Exemplo: Cálculo na Prot. Total (g/dia) considerando consumo de Lis. Dig. de 0,322: Prot. Dig. = $(0,322 \times 100)/5,40 = 5,96$ g/d. Considerando o consumo de ração de 44,2 g/d: $5,96 \times 100/44,2 = 13,5$ % de proteína total.

Tabela 3.08 - Equações Utilizadas para Estimar a Exigência de Cálcio Total, Fósforo Digestível Estandarizado (Pdig) e Fósforo Disponível (Pdisp) para Aves de Reposição Leves e Semipesadas¹

$$\text{Cálcio (g/ave/dia)} = \text{Exig. Manutenção} + \text{Exig. Ganho} + \text{Exig. Ovo}$$

$$1 \text{ a } 15 \text{ semanas: Cálcio total (g/ave dia)} = [(70 \times \text{PV}^{0,75} + 8,29 \times \text{GP})/0,37] / 1000$$

$$16 \text{ a } 18 \text{ semanas: Cálcio total (g/ave dia)} = [(70 \times \text{PV}^{0,75} + 8,29 \times \text{GP} + 40 \times \text{MO})/0,37] / 1000$$

PV = Peso corporal médio (kg); GP = Ganho de peso (g/ave/dia);
MO = Massa de ovos (g/ave/dia)

Exemplo para o cálcio: Aves reposição leves

Idade: 13 semanas; PV = 1,025 kg; $\text{PV}^{0,75} = 1,019$; GP = 9,78 g/ave/dia

Consumo de ração estimado = 54,9 g/dia

Exig. Cálcio = $[(70 \times 1,019 + 8,29 \times 9,78)/0,37]/1000 = 0,412 \text{ g/ave/dia}$

% Cálcio = $(0,412 \times 100)/54,9 = 0,75 \%$

$$\text{Fósforo. Dig. (g/ave/dia)} = \text{Exig. Manutenção} + \text{Exig. Ganho} + \text{Exig. Ovo}$$

$$1 \text{ a } 15 \text{ semanas: P. Dig. (g/ave/dia)} = [70 \times \text{PV}^{0,75} + 6,64 \times \text{GP}] / 1000$$

$$15 \text{ a } 18 \text{ semanas: P. Dig. (g/ave/dia)} = [70 \times \text{PV}^{0,75} + 6,64 \times \text{GP} + 1,8 \text{ MO}] / 1000$$

Exemplo para o fósforo: Aves reposição leves

Idade: 13 semanas (91 dias); PV = 1,025 kg; GP = 9,78 g/ave/dia

Consumo de ração estimado = 54,9 g/dia

$$\text{P. Dig. (g/ave/dia)} = 70 \times 1,019 + 6,64 \times 9,78 = 0,136 \text{ g/ave/dia}$$

$$\text{P Disp} = 0,136 \times 1,18 = 0,161 \text{ g/ave/dia}$$

$$\text{P Dig} = 0,136 \times 100/54,9 = 0,248 \%$$

$$\text{P Disp (\%)} = 0,161 \times 100/54,9 = 0,293 \%$$

¹ Os valores de exigência de cálcio e fósforo para manutenção de 70 mg/kg^{0,75} foram adaptados de WPSA (1984) e Gopi et al., (2021). Os valores de exigência de cálcio e fósforo para ganho (8,29 e 6,64 mg/g, respectivamente), bem como para a exigência de cálcio e fósforo para a massa de ovo (40 e 1,8 mg/g) foram obtidos a partir de estudos realizados na Universidade de Laval. O coeficiente de digestibilidade de cálcio de 0,37 foi obtido a partir de estudos apresentados por Mutucumarana et al., (2014). Para a conversão do P digestível em P disponível, foi utilizado o valor de 1,18, conforme apresentado nas Tabelas Brasileiras de 2017.

Tabela 3.09 - Exigência Nutricional de Cálcio Total, Fósforo Digestível e Fósforo Disponível de Aves de Reposição Leves e Semipesadas Utilizando as Equações da Tabela 3.08

Idade Semana (Dias)	Peso Kg	Ganho g/dia	Consumo g/dia	Cálcio g/dia	Fósforo Dig. g/dia	Fósforo Disp. g/dia	Cálcio %	Fósforo Dig. %	Fósforo Disp. %
Aves Reposição Leves									
1 (7)	0,071	5,3	12	0,142	0,044	0,052	1,17	0,363	0,428
2 (14)	0,115	7,3	17	0,198	0,061	0,072	1,15	0,356	0,420
3 (21)	0,172	9,2	23	0,256	0,080	0,094	1,11	0,347	0,409
4 (28)	0,243	10,9	29	0,311	0,097	0,115	1,08	0,336	0,397
5 (35)	0,325	12,3	35	0,359	0,113	0,133	1,04	0,325	0,384
6 (42)	0,414	13,2	40	0,397	0,125	0,148	1,00	0,314	0,371
7 (49)	0,508	13,6	44	0,424	0,134	0,159	0,96	0,304	0,358
8 (56)	0,604	13,6	48	0,440	0,140	0,166	0,92	0,293	0,346
9 (63)	0,698	13,3	51	0,446	0,144	0,169	0,88	0,284	0,335
10 (70)	0,789	12,6	53	0,445	0,144	0,170	0,85	0,275	0,324
11 (77)	0,874	11,8	54	0,439	0,143	0,169	0,81	0,266	0,314
12 (84)	0,953	10,8	55	0,428	0,141	0,166	0,78	0,258	0,304
13 (91)	1,025	9,8	55	0,412	0,136	0,161	0,75	0,248	0,293
14 (98)	1,090	8,8	55	0,400	0,134	0,159	0,72	0,243	0,287
15 (105)	1,148	7,8	55	0,385	0,131	0,154	0,70	0,236	0,279
16 (112)	1,199	6,8	58	0,727	0,133	0,157	1,25	0,229	0,270
17 (119)	1,243	6,0	59	0,886	0,132	0,156	1,50	0,223	0,264
18 (126)	1,282	5,2	60	1,057	0,132	0,155	1,75	0,218	0,258
Aves Reposição Semipesadas									
1 (7)	0,079	6,1	14	0,166	0,051	0,061	1,15	0,355	0,419
2 (14)	0,129	8,3	20	0,228	0,071	0,083	1,12	0,348	0,410
3 (21)	0,194	10,5	27	0,292	0,091	0,107	1,09	0,339	0,399
4 (28)	0,276	12,5	34	0,353	0,110	0,130	1,05	0,328	0,387
5 (35)	0,370	14,1	40	0,407	0,127	0,150	1,02	0,318	0,375
6 (42)	0,474	15,2	46	0,450	0,141	0,167	0,98	0,307	0,363
7 (49)	0,585	15,8	51	0,482	0,152	0,179	0,94	0,298	0,351
8 (56)	0,697	15,9	55	0,502	0,159	0,188	0,91	0,288	0,340
9 (63)	0,809	15,6	58	0,511	0,163	0,193	0,87	0,279	0,330
10 (70)	0,918	15,0	61	0,512	0,165	0,194	0,84	0,271	0,320
11 (77)	1,021	14,0	62	0,506	0,164	0,194	0,81	0,264	0,311
12 (84)	1,116	13,0	63	0,496	0,162	0,191	0,78	0,256	0,302
13 (91)	1,204	11,8	64	0,482	0,159	0,187	0,76	0,249	0,294
14 (98)	1,283	10,7	64	0,466	0,155	0,183	0,73	0,242	0,286
15 (105)	1,353	9,5	64	0,450	0,151	0,178	0,70	0,235	0,278
16 (112)	1,416	8,4	67	0,790	0,152	0,180	1,18	0,229	0,270
17 (119)	1,471	7,4	68	0,947	0,151	0,178	1,40	0,223	0,263
18 (126)	1,519	6,5	69	1,116	0,150	0,177	1,62	0,218	0,257

Tabela 3.10 - Exigências Nutricionais de Aves de Reposição Leves de acordo Com as Fases de Criação (g/dia)

Fase		Inical		Cria		Pré-Postura			
Idade (Sem)		1-4		5-10		11-15		16-18	
Peso Médio	kg	0,114		0,514		1,001		1,232	
Ganho	g/dia	7,4		13,4		10,3		6,3	
Lisina Digestível	g/dia	0,176		0,322		0,323		0,448	
Energia Metabolizável	kcal/dia	59		129		159		170	
Energia Líquida	kcal/dia	43		96		124		133	
Energia Metabolizável	kcal/kg	2,900		2,900		2,900		2,900	
Energia Líquida	kcal/kg	2086		2163		2253		2275	
Consumo	g/dia	20,3		44,6		55,0		58,6	
Nutriente									
Proteína Bruta Total	g/dia	3,25		5,99		6,00		8,46	
Proteína Digestível	g/dia	2,91		5,36		5,36		7,61	
Cálcio Total	g/dia	0,202		0,425		0,420		0,816	
Fósforo Disponível	g/dia	0,074		0,159		0,164		0,156	
Fósforo Digestível	g/dia	0,063		0,135		0,139		0,132	
Potássio	g/dia	0,107		0,232		0,281		0,299	
Sódio	g/dia	0,037		0,075		0,088		0,094	
Cloro	g/dia	0,032		0,067		0,083		0,087	
Ac. Linoleico	g/dia	0,209		0,446		0,550		0,586	
Aminoácidos		Dig.	Total	Dig.	Total	Dig.	Total	Dig.	Total
Lisina	g/dia	0,176	0,196	0,322	0,358	0,323	0,359	0,448	0,498
Metionina	g/dia	0,071	0,080	0,141	0,158	0,142	0,158	0,206	0,229
Metionina + Cisteína	g/dia	0,128	0,145	0,254	0,283	0,255	0,284	0,372	0,418
Treonina	g/dia	0,120	0,139	0,215	0,251	0,217	0,251	0,313	0,364
Triptofano	g/dia	0,032	0,035	0,068	0,075	0,068	0,075	0,094	0,105
Arginina	g/dia	0,190	0,208	0,351	0,390	0,352	0,391	0,488	0,543
Glicina + Serina	g/dia	0,220	0,255	0,370	0,430	0,372	0,431	0,497	0,573
Valina	g/dia	0,135	0,155	0,254	0,286	0,255	0,287	0,372	0,413
Isoleucina	g/dia	0,123	0,139	0,238	0,269	0,239	0,269	0,340	0,388
Leucina	g/dia	0,199	0,220	0,383	0,422	0,385	0,424	0,582	0,642
Histidina	g/dia	0,065	0,073	0,119	0,132	0,120	0,133	0,175	0,194
Fenilalanina	g/dia	0,118	0,129	0,222	0,247	0,223	0,248	0,318	0,354
Fenilalanina + Tirosina	g/dia	0,215	0,237	0,405	0,452	0,407	0,452	0,578	0,642
Nitrogênio Essencial	g/dia	0,233	0,260	0,429	0,479	0,429	0,480	0,609	0,677

Tabela 3.11 - Exigências Nutricionais de Aves de Reposição Leves de Acordo com as Fases de Criação (%)

Fase		Inicial		Cria		Pré Postura			
Idade (Sem)		1-4		5-10		11-15		16-18	
Peso Médio	kg	0,114		0,514		1,001		1,232	
Ganho	g/dia	7,4		13,4		10,3		6,3	
Lisina Digestível	g/dia	0,176		0,322		0,323		0,448	
Energia Metabolizável	kcal/dia	59		129		159		170	
Energia Líquida	kcal/dia	43		96		124		133	
Energia Metabolizável	kcal/kg	2,900		2,900		2,900		2,900	
Energia Líquida	kcal/kg	2,086		2,163		2,253		2,275	
Consumo	g/dia	20,3		44,6		55,0		58,6	
Nutriente									
Proteína Bruta Total	%	15,95		13,41		10,91		14,43	
Proteína Digestível	%	14,36		12,04		9,76		12,99	
Cálcio Total	%	1,144		0,954		0,764		1,393	
Fósforo Disponível	%	0,419		0,357		0,299		0,266	
Fósforo Digestível	%	0,355		0,303		0,253		0,226	
Potássio	%	0,528		0,521		0,511		0,510	
Sódio	%	0,182		0,169		0,160		0,161	
Cloro	%	0,159		0,151		0,150		0,149	
Ac. Linoleico	%	1,028		1,000		1,000		1,000	
Aminoácidos		Dig., Total		Dig., Total		Dig., Total		Dig., Total	
Lisina	%	0,866	0,962	0,722	0,802	0,588	0,653	0,764	0,849
Metionina	%	0,355	0,394	0,317	0,353	0,258	0,287	0,352	0,391
Metionina + Cisteína	%	0,641	0,712	0,570	0,634	0,465	0,516	0,634	0,713
Treonina	%	0,615	0,683	0,484	0,561	0,394	0,457	0,535	0,620
Triptofano	%	0,156	0,173	0,152	0,168	0,123	0,137	0,160	0,178
Arginina	%	0,918	1,020	0,787	0,874	0,641	0,712	0,833	0,925
Glicina + Serina	%	1,126	1,251	0,830	0,962	0,676	0,784	0,848	0,976
Valina	%	0,684	0,760	0,570	0,642	0,465	0,522	0,634	0,705
Isoleucina	%	0,615	0,684	0,534	0,602	0,435	0,490	0,581	0,662
Leucina	%	0,970	1,077	0,859	0,946	0,700	0,771	0,993	1,095
Histidina	%	0,320	0,356	0,267	0,297	0,218	0,242	0,298	0,331
Fenilalanina	%	0,580	0,635	0,498	0,553	0,406	0,451	0,542	0,603
Fenilalanina + Tirosina	%	1,048	1,164	0,909	1,011	0,741	0,823	0,986	1,095
Nitrogênio Essencial	%	1,149	1,276	0,963	1,073	0,781	0,873	1,039	1,154

Tabela 3.12 - Exigências Nutricionais de Aves de Reposição Semipesadas de Acordo com as Fases de Criação (g/dia)

Fase		Inicial		Cria		Pré-Postura			
Idade (Sem)		1-4		5-10		11-15		16-18	
Peso Médio	kg	0,137		0,593		1,162		1,443	
Ganho	g/dia	8,5		15,5		12,3		7,8	
Lisina Digestível	g/dia	0,201		0,373		0,426		0,557	
Energia Metabolizável	kcal/dia	59		147		181		192	
Energia Líquida	kcal/dia	43		109		141		151	
Energia Metabolizável	kcal/kg	2,850		2,850		2,850		2,850	
Energia Líquida	kcal/kg	2052		2126		2211		2236	
Consumo	g/dia	20,8		51,4		63,6		67,3	
Nutriente									
Proteína Bruta Total	g/dia	3,70		6,93		7,91		10,51	
Proteína Digestível	g/dia	3,32		6,38		7,28		9,47	
Cálcio Total	g/dia	0,233		0,483		0,488		0,878	
Fósforo Disponível	g/dia	0,085		0,180		0,189		0,179	
Fósforo Digestível	g/dia	0,072		0,153		0,160		0,152	
Potássio	g/dia	0,110		0,267		0,324		0,343	
Sódio	g/dia	0,037		0,087		0,102		0,108	
Cloro	g/dia	0,034		0,080		0,096		0,101	
Ac, Linoleico	g/dia	0,217		0,535		0,655		0,687	
Aminoácidos		Dig,	Total	Dig,	Total	Dig,	Total	Dig,	Total
Lisina	g/dia	0,201	0,223	0,373	0,414	0,426	0,473	0,557	0,619
Metionina	g/dia	0,081	0,091	0,164	0,182	0,187	0,208	0,257	0,285
Metionina + Cisteína	g/dia	0,146	0,165	0,295	0,327	0,337	0,374	0,462	0,520
Treonina	g/dia	0,136	0,158	0,250	0,290	0,286	0,331	0,390	0,452
Triptofano	g/dia	0,036	0,040	0,078	0,087	0,090	0,099	0,117	0,130
Arginina	g/dia	0,217	0,236	0,407	0,451	0,465	0,516	0,607	0,675
Glicina + Serina	g/dia	0,251	0,290	0,429	0,497	0,490	0,568	0,618	0,712
Valina	g/dia	0,154	0,176	0,295	0,331	0,337	0,378	0,462	0,514
Isoleucina	g/dia	0,140	0,158	0,276	0,311	0,316	0,355	0,423	0,483
Leucina	g/dia	0,227	0,250	0,444	0,489	0,507	0,558	0,724	0,799
Histidina	g/dia	0,074	0,083	0,138	0,153	0,158	0,175	0,217	0,241
Fenilalanina	g/dia	0,135	0,147	0,257	0,286	0,294	0,326	0,395	0,439
Fenilalanina + Tirosina	g/dia	0,245	0,270	0,470	0,522	0,537	0,596	0,718	0,799
Nitrogênio Essencial	g/dia	0,266	0,296	0,510	0,554	0,583	0,633	0,757	0,841

Tabela 3.13 - Exigências Nutricionais de Aves de Reposição Semipesadas de Acordo com as Fases de Criação (%)

Fase		Inicial		Cria		Pré-Postura			
Idade (Sem)		1-4		5-10		11-15		16-18	
Peso Médio	kg	0,137		0,593		1,162		1,443	
Ganho	g/dia	8,5		15,5		12,3		7,8	
Lisina Digestível	g/dia	0,201		0,373		0,426		0,557	
Energia Metabolizável	kcal/dia	59		147		181		192	
Energia Líquida	kcal/dia	43		109		141		151	
Energia Metabolizável	kcal/kg	2,850		2,850		2,850		2,850	
Energia Líquida	kcal/kg	2,052		2,126		2,211		2,236	
Consumo	g/dia	20,8		51,4		63,6		67,3	
Nutriente									
Proteína Bruta Total	%	17,79		13,49		12,44		15,61	
Proteína Digestível	%	16,01		12,39		11,20		14,06	
Cálcio Total	%	1,120		0,940		0,767		1,304	
Fósforo Disponível	%	0,409		0,350		0,297		0,266	
Fósforo Digestível	%	0,346		0,297		0,252		0,225	
Potássio	%	0,531		0,520		0,509		0,509	
Sódio	%	0,179		0,169		0,161		0,160	
Cloro	%	0,163		0,155		0,151		0,150	
Ac, Linoleico	%	1,046		1,040		1,030		1,020	
Aminoácidos		Dig,	Total	Dig,	Total	Dig,	Total	Dig,	Total
Lisina	%	0,966	1,073	0,726	0,807	0,670	0,744	0,827	0,919
Metionina	%	0,392	0,440	0,319	0,355	0,295	0,327	0,381	0,423
Metionina + Cisteína	%	0,705	0,794	0,573	0,638	0,529	0,588	0,686	0,772
Treonina	%	0,657	0,762	0,486	0,565	0,469	0,521	0,579	0,671
Triptofano	%	0,174	0,193	0,152	0,169	0,141	0,156	0,174	0,193
Arginina	%	1,043	1,137	0,791	0,880	0,730	0,811	0,901	1,002
Glicina + Serina	%	1,208	1,395	0,835	0,968	0,804	0,893	0,918	1,057
Valina	%	0,744	0,848	0,573	0,646	0,536	0,595	0,686	0,763
Isoleucina	%	0,676	0,762	0,537	0,605	0,503	0,558	0,629	0,717
Leucina	%	1,092	1,202	0,864	0,952	0,791	0,878	1,075	1,186
Histidina	%	0,357	0,397	0,269	0,299	0,248	0,275	0,323	0,358
Fenilalanina	%	0,647	0,708	0,501	0,557	0,462	0,513	0,587	0,652
Fenilalanina + Tirosina	%	1,179	1,298	0,915	1,017	0,844	0,937	1,067	1,186
Nitrogênio Essencial	%	1,281	1,423	0,992	1,079	0,896	0,995	1,125	1,249

**Exigências Nutricionais de Galinhas Poedeiras
Leves e Semipesadas**

Tabela 3.14 - Equações Utilizadas para Estimar a Exigência de Energia Metabolizável-Aves (EM) de Poedeiras Leves e Semipesadas em kcal/ave/dia^{1,2}

$$EM \text{ (Kcal/ave/dia)} = 113 \times PV^{0,75} + 6,68 \times GP + 2,4 \times MO$$

PV = Peso corporal médio (kg); GP = Ganho de peso (g/ave/dia);
MO = Massa de ovos (g/ave/dia) = % postura ÷ 100 × peso do ovo

Temperatura: Foi considerada a temperatura termoneutra (TN) e a amplitude térmica (AT) de: TN = 24° C, AT = 16 a 27° C

Efeito da temperatura ambiente (T°C) de 27°C sobre a exigência de EM de manutenção (EMm):

T° C > TN

$$EMm = 113 + 0,88 \times (T^\circ C - TN)$$

$$EMm = 113 + 0,88 \times (27 - 24) = 113 + 0,88 \times 3 = 115,6 \text{ Kcal/ave/dia}$$

Efeito da temperatura ambiente (T°C) de 16°C sobre a exigência de EM de manutenção (EMm):

T° C < TN

$$EMm = 113 + 6,73 \times (TN - T^\circ C)$$

$$EMm = 113 + 6,73 \times (23 - 17) = 113 + 6,73 \times 6 = 153 \text{ Kcal/ave/dia}$$

Exemplo: Poedeiras leves e semipesadas de desempenho superior

Parâmetros	Poedeiras	
	Leves	Semipesadas
Idade (semanas/dias)	33(231)	40(280)
PV (kg)	1,537	1,858
PV ^{0,75}	1,380	1,591
GP (g/ave/dia)	0,4	0,1
Massa de ovos (g/ave/dia)	60,2	61,3
Exig, EM manutenção (kcal/dia)	156	180
Exig, EM ganho (kcal/dia)	2,86	0,668
Exig, EM MO (Kcal/dia)	144	147,1
Exig, EM Total (kcal/dia)	303	327
Consumo estimado (g/dia)	105	115

¹ Equações adaptadas das informações apresentadas por Sakomura e Rostagno (2016), Neme et al, (2005), Sakomura et al., (2004) e Sakomura et al., (2005),

² Considerando a EM da ração de 2900 Kcal/kg para poedeiras leves e 2850 Kcal/kg para poedeiras semipesadas

Tabela 3.15 - Equações Utilizadas para Estimar a Exigência de Energia Líquida-Aves (EL) de Poedeiras Leves e Semipesadas em kcal/ave/dia¹

$$EL \text{ (kcal/ave dia)} = 92,3 \times PV^{0,75} + 4,34 \times GP + 1,54 \times MO,$$

PV = Peso corporal médio (kg); GP = Ganho de peso (g/ave/dia);
MO = Massa de ovos (g/ave/dia)

Exemplo: Poedeiras leves e semipesadas de desempenho superior

Parâmetros	Poedeiras	
	Leves	Semipesadas
Idade (semanas/dias)	33(231)	40(280)
PV (kg)	1,537	1,858
PV ^{0,75}	1,380	1,591
GP (g/ave/dia)	0,4	0,1
Massa de ovos (g/ave/dia)	60,2	61,3
Exig, EL manutenção (kcal/dia)	127	146,9
Exig, EL ganho (kcal/dia)	1,86	0,3
Exig, EL MO (kcal/dia)	92,7	94,36
Exig, EL Total (kcal/dia)	222	242
Consumo estimado (g/dia)	105	115
EL da ração (kcal/kg)	2122	2103

¹ Equações adaptadas das informações publicadas por Horna, 2022 – (Tese de doutorado UNESP – Jaboticabal),

² Considerando a EM da ração de 2,900 Kcal/dia para poedeiras leves e de 2,850 para poedeiras Semipesadas, foi calculado a EL da ração para poedeiras Leves (222 x 1000/105 = 2122 Kcal/kg) e poedeiras Semipesadas (242 x 1000/115 = 2103 Kcal/kg),

Tabela 3.16 - Equações Utilizadas para Estimar a Exigência de Lisina Digestível Estandarizada (Lis, Dig,) de Poedeiras Leves e Semipesadas em g/ave/dia e em %^{1, 2, 3}

$$\text{Lis, Dig, (g/ ave/ dia)} = \text{Exig, Manutença} + \text{Exig, Ganho} + \text{Exig, MO}$$

$$\text{Exig, Lis, Dig, (g/ ave/ dia)} = [45,1 \times \text{PV}^{0,75} + (55 + 12 \times \text{GP}) / 0,80 + 11,5 \times \text{MO}] / 1000,$$

PV = Peso vivo (kg); GP = Ganho de peso (g/ave/dia);

MO = Massa de ovos (g/ave/dia)

Exemplo: Poedeiras leves e semipesadas de desempenho superior

Parâmetros	Poedeiras	
	Leves	Semipesadas
Idade (semanas/dias)	33(231)	40(280)
PV (kg)	1,537	1,858
PV ^{0,75}	1,380	1,591
GP (g/ave/dia)	0,4	0,1
Consumo (g)	105	115
Massa de ovos (g/ave/dia)	60,2	61,3
Lis, Dig, Manutença (g/ave/d)	0,065	0,072
Lis, Dig, Ganho (g/ave/d)	0,075	0,070
Lis, Dig, MO (g/ave/d)	0,692	0,705
Exig, Lisina Dig, (g/d)	0,829	0,847
Exig, Lisina Dig, (%)	0,79	0,74

¹ Exigência diária de lisina digestível para a manutenção (Siqueira et al, (2011) e para o ganho foram estimadas na UNESP – Jaboticabal,

² Equação adaptadas das informações fornecidas por Sakomura e Rostagno (2016),

³ Eficiência de utilização Lisina Dig = 0,80,

Tabela 3.17 - Exigências de Lisina Dig Estandarizada (Lis, Dig.), de EM e de EL de Poedeiras Leves de Desempenho Superior

Idade	Peso	Ganho	%	Peso	Massa	Lis Dig	EM	EL	Consumo	Lis Dig
Semanas	kg	g/dia	Postura	do ovo	de ovo	g/dia	kcal/dia	kcal/dia	g/dia	Dieta, %
19-24	1,23-1,44	-	-	-	-	0,761	295	216	-	0,747
25	1,47	4	95,1	55,4	52,7	0,791	302	220	104	0,760
26	1,49	3	97,1	56,7	55,0	0,814	307	224	106	0,768
27	1,51	3	98,4	57,5	56,6	0,824	309	225	106	0,774
28	1,52	1	99,1	58,2	57,7	0,811	301	220	104	0,783
29	1,52	1,0	99,4	58,9	58,5	0,819	302	221	104	0,786
30	1,53	0,6	99,6	59,4	59,1	0,819	301	220	104	0,789
31	1,53	0,4	99,5	59,8	59,5	0,822	301	221	104	0,791
32	1,53	0,4	99,4	60,2	59,9	0,826	302	221	104	0,792
33	1,54	0,4	99,2	60,7	60,2	0,830	303	222	105	0,793
34	1,54	0,4	98,9	61,0	60,4	0,832	304	222	105	0,794
35	1,54	0,4	98,7	61,4	60,6	0,834	305	223	105	0,794
36	1,55	0,4	98,4	61,7	60,7	0,836	305	223	105	0,794
37	1,55	0,4	98,1	62,0	60,8	0,837	306	224	105	0,794
38	1,55	0,4	97,8	62,2	60,8	0,837	306	224	105	0,793
39	1,56	0,4	97,4	62,4	60,8	0,837	306	224	106	0,793
40	1,56	0,4	97,1	62,5	60,7	0,836	306	224	106	0,792
41	1,56	0,4	96,8	62,7	60,7	0,836	306	224	106	0,791
42	1,56	0,4	96,5	62,8	60,6	0,835	306	224	106	0,791
43	1,57	0,4	96,2	63,0	60,6	0,835	306	224	106	0,790
44	1,57	0,4	95,8	63,1	60,5	0,833	306	224	105	0,789
45	1,57	0,4	95,5	63,2	60,4	0,832	306	224	106	0,789
46	1,57	0,3	95,2	63,3	60,3	0,830	305	224	105	0,788
47	1,58	0,3	94,9	63,4	60,2	0,829	305	224	105	0,787
48	1,58	0,3	94,5	63,5	60,1	0,827	305	224	105	0,786
49	1,58	0,3	94,2	63,6	60,0	0,826	305	224	105	0,785
50	1,58	0,3	93,9	63,8	59,9	0,825	305	224	105	0,785
51	1,58	0,3	93,6	63,9	59,7	0,824	305	224	105	0,784
52	1,59	0,1	93,2	64,0	59,6	0,820	304	223	105	0,783
53	1,59	0,1	92,9	64,0	59,5	0,818	303	223	105	0,782
54	1,59	0,1	92,6	64,1	59,4	0,817	303	223	105	0,782
55	1,59	0,1	92,3	64,2	59,2	0,816	303	222	104	0,781
56	1,59	0,1	91,9	64,3	59,1	0,814	303	222	104	0,780
57	1,59	0,1	91,6	64,4	59,0	0,813	302	222	104	0,779
58	1,59	0,1	91,3	64,5	58,8	0,811	302	222	104	0,779
59	1,59	0,1	91,0	64,5	58,6	0,809	302	222	104	0,777
60	1,59	0,1	90,6	64,6	58,5	0,808	302	222	104	0,777
61	1,59	0,1	90,3	64,6	58,3	0,805	301	221	104	0,775
62	1,60	0,1	90,0	64,6	58,1	0,803	301	221	104	0,774
63	1,60	0,1	89,7	64,7	58,0	0,802	301	221	104	0,774
64	1,60	0,1	89,3	64,7	57,8	0,799	300	221	103	0,772
65	1,60	0,1	89,0	64,8	57,6	0,798	300	221	103	0,772
66	1,60	0,1	88,7	64,8	57,4	0,796	299	220	103	0,770
67	1,60	0,1	88,4	64,8	57,3	0,794	299	220	103	0,769
68	1,60	0,1	88,0	64,9	57,1	0,792	299	220	103	0,769
69	1,60	0,1	87,7	64,9	56,9	0,790	299	220	103	0,767
70	1,60	0,1	87,4	65,0	56,8	0,788	298	220	103	0,766
71	1,60	0,1	87,1	65,0	56,6	0,786	298	219	103	0,765
72	1,61	0,1	86,7	65,1	56,4	0,784	298	219	103	0,764
73	1,61	0,1	86,4	65,1	56,2	0,782	297	219	102	0,763
74	1,61	0,1	86,1	65,1	56,1	0,780	297	219	102	0,762
75	1,61	0,1	85,7	65,2	55,9	0,778	296	218	102	0,761
76	1,61	0,1	85,4	65,2	55,7	0,776	296	218	102	0,760
77	1,61	0,1	85,1	65,2	55,5	0,774	296	218	102	0,759
78	1,61	0,1	84,8	65,3	55,3	0,772	295	218	102	0,758
79	1,61	0,1	84,4	65,3	55,2	0,770	295	218	102	0,757
80	1,61	0,1	84,1	65,3	55,0	0,767	295	217	102	0,756

Tabela 3.18 - Exigências de Lisina Digestível Estandarizada (Lis Dig), de EM e de EL de Poedeiras Leves de Desempenho Médio

Idade	Peso	Ganho	%	Peso do	Massa	Lis Dig	EM	EL	Consumo	Lis Dig
Semanas	kg	g/dia	Postura	ovo	de ovo	g/dia	kcal/dia	kcal/dia	g/dia	Dieta, %
				g	g/ave/dia					
19-24	1,23-1,44	-	-	-	-	0,705	284	208	-	0,721
25	1,47	3,7	74,2	48,1	35,7	0,731	289	212	100	0,733
26	1,49	3,4	82,1	50,0	41,0	0,752	294	216	102	0,741
27	1,51	2,9	87,1	51,4	44,8	0,761	296	217	102	0,746
28	1,52	1,1	90,3	52,7	47,6	0,747	287	211	99	0,754
29	1,52	1,0	92,3	53,8	49,7	0,753	288	212	99	0,757
30	1,53	0,6	93,5	54,7	51,1	0,753	287	211	99	0,760
31	1,53	0,4	94,1	55,3	52,1	0,755	287	212	99	0,762
32	1,53	0,4	94,5	55,9	52,8	0,759	288	212	99	0,763
33	1,54	0,4	94,6	56,4	53,3	0,762	289	213	100	0,764
34	1,54	0,4	94,5	56,8	53,7	0,764	290	213	100	0,765
35	1,54	0,4	94,4	57,2	54,0	0,766	291	214	100	0,765
36	1,55	0,4	94,2	57,7	54,3	0,768	291	214	100	0,765
37	1,55	0,4	94,0	58,0	54,5	0,769	292	215	101	0,765
38	1,55	0,4	93,7	58,3	54,7	0,769	292	215	101	0,764
39	1,56	0,4	93,5	58,6	54,8	0,769	292	215	101	0,764
40	1,56	0,4	93,2	58,9	54,9	0,768	292	215	101	0,763
41	1,56	0,4	92,9	59,1	54,9	0,768	292	215	101	0,762
42	1,56	0,4	92,6	59,3	54,9	0,767	292	215	101	0,762
43	1,57	0,4	92,3	59,4	54,8	0,767	292	215	101	0,761
44	1,57	0,4	92,0	59,5	54,8	0,765	292	215	101	0,760
45	1,57	0,4	91,7	59,7	54,7	0,764	292	215	101	0,759
46	1,57	0,3	91,4	59,8	54,7	0,762	291	215	100	0,759
47	1,58	0,3	91,0	59,9	54,6	0,761	291	215	100	0,758
48	1,58	0,3	90,7	60,1	54,5	0,760	291	215	100	0,757
49	1,58	0,3	90,4	60,2	54,4	0,759	291	215	100	0,756
50	1,58	0,3	90,1	60,3	54,3	0,758	291	215	100	0,755
51	1,58	0,3	89,8	60,4	54,2	0,757	291	215	100	0,755
52	1,59	0,1	89,5	60,5	54,1	0,753	290	214	100	0,754
53	1,59	0,1	89,2	60,6	54,0	0,752	289	214	100	0,753
54	1,59	0,1	88,9	60,7	53,9	0,751	289	214	100	0,753
55	1,59	0,1	88,6	60,8	53,8	0,750	289	214	100	0,752
56	1,59	0,1	88,3	60,8	53,7	0,748	289	213	100	0,751
57	1,59	0,1	88,0	60,9	53,6	0,747	289	213	100	0,750
58	1,59	0,1	87,6	61,0	53,5	0,746	288	213	99	0,749
59	1,59	0,1	87,3	61,0	53,3	0,743	288	213	99	0,748
60	1,59	0,1	87,0	61,1	53,2	0,742	288	213	99	0,748
61	1,59	0,1	86,7	61,2	53,1	0,740	288	213	99	0,746
62	1,60	0,1	86,4	61,2	52,9	0,738	287	212	99	0,745
63	1,60	0,1	86,1	61,3	52,8	0,737	287	212	99	0,744
64	1,60	0,1	85,8	61,3	52,6	0,735	287	212	99	0,743
65	1,60	0,1	85,5	61,3	52,4	0,733	286	212	99	0,742
66	1,60	0,1	85,2	61,4	52,3	0,731	286	212	99	0,741
67	1,60	0,1	84,9	61,4	52,1	0,729	286	212	99	0,740
68	1,60	0,1	84,6	61,5	52,0	0,728	286	211	98	0,740
69	1,60	0,1	84,2	61,5	51,8	0,726	285	211	98	0,738
70	1,60	0,1	83,9	61,6	51,7	0,724	285	211	98	0,737
71	1,60	0,1	83,6	61,7	51,6	0,723	285	211	98	0,736
72	1,61	0,1	83,3	61,7	51,4	0,721	284	211	98	0,735
73	1,61	0,1	83,0	61,7	51,2	0,719	284	210	98	0,734
74	1,61	0,1	82,7	61,8	51,1	0,717	284	210	98	0,733
75	1,61	0,1	82,4	61,8	50,9	0,715	283	210	98	0,732
76	1,61	0,1	82,1	61,8	50,7	0,714	283	210	98	0,731
77	1,61	0,1	81,8	61,9	50,6	0,711	283	210	97	0,730
78	1,61	0,1	81,5	61,9	50,4	0,710	282	210	97	0,729
79	1,61	0,1	81,2	62,0	50,3	0,708	282	209	97	0,728
80	1,61	0,1	80,8	62,0	50,1	0,706	282	209	97	0,727

Tabela 3.19 - Exigências de Lisina Dig Estandarizada (Lis Dig), de EM e de EL de Poedeiras Leves Semipesadas de Desempenho Superior

Idade Semanas	Peso kg	Ganho g/dia	% Postura	Peso do ovo g	Massa de ovo g/dia	Lis Dig g/dia	EM kcal/dia	EL kcal/dia	Consumo g/dia	Lis Dig Dieta, %
19-24	1,47-1,77	-	-	-	-	0,828	335	246	-	0,704
25	1,80	4,7	96,4	58,3	56,2	0,856	342	251	120	0,713
26	1,82	1,5	97,9	59,5	58,2	0,831	326	240	115	0,726
27	1,82	1,3	98,6	60,2	59,4	0,842	328	242	115	0,730
28	1,83	1,1	98,9	61,1	60,4	0,852	331	243	116	0,734
29	1,84	1,1	98,9	61,7	61,0	0,859	333	245	117	0,736
30	1,85	1,1	98,8	62,1	61,3	0,862	334	246	117	0,736
31	1,85	0,8	98,5	62,4	61,5	0,860	332	245	117	0,737
32	1,85	0,1	98,3	62,7	61,6	0,850	328	242	115	0,739
33	1,85	0,1	97,9	62,9	61,6	0,850	328	242	115	0,739
34	1,86	0,1	97,6	63,2	61,7	0,851	328	242	115	0,739
35	1,86	0,1	97,2	63,4	61,7	0,851	328	242	115	0,739
36	1,86	0,1	96,9	63,7	61,7	0,850	328	242	115	0,739
37	1,86	0,1	96,5	63,8	61,6	0,849	328	242	115	0,738
38	1,86	0,1	96,1	63,9	61,5	0,848	328	242	115	0,738
39	1,86	0,1	95,7	64,1	61,4	0,847	328	242	115	0,737
40	1,86	0,1	95,4	64,3	61,3	0,846	327	242	115	0,737
41	1,86	0,1	95,0	64,4	61,2	0,845	327	241	115	0,736
42	1,86	0,1	94,6	64,6	61,1	0,844	327	241	115	0,736
43	1,86	0,1	94,2	64,8	61,1	0,844	327	241	115	0,736
44	1,86	0,1	93,8	65,0	61,0	0,843	327	241	115	0,735
45	1,86	0,1	93,5	65,2	60,9	0,842	327	241	115	0,735
46	1,86	0,1	93,1	65,3	60,8	0,840	326	241	115	0,734
47	1,86	0,1	92,7	65,3	60,7	0,839	326	241	114	0,733
48	1,86	0,1	92,3	65,6	60,5	0,838	326	241	114	0,733
49	1,86	0,1	91,9	65,7	60,4	0,837	326	241	114	0,732
50	1,86	0,1	91,6	65,8	60,3	0,835	325	240	114	0,731
51	1,86	0,1	91,2	65,9	60,1	0,833	325	240	114	0,731
52	1,86	0,1	90,8	66,0	59,9	0,831	325	240	114	0,730
53	1,86	0,1	90,4	66,1	59,8	0,829	324	240	114	0,729
54	1,87	0,1	90,0	66,2	59,6	0,827	324	239	114	0,728
55	1,87	0,1	89,7	66,2	59,4	0,824	323	239	113	0,727
56	1,87	0,1	89,3	66,3	59,1	0,822	323	239	113	0,726
57	1,87	0,1	88,9	66,4	59,0	0,820	322	239	113	0,725
58	1,87	0,1	88,5	66,4	58,8	0,818	322	238	113	0,724
59	1,87	0,1	88,1	66,5	58,6	0,815	322	238	113	0,723
60	1,87	0,1	87,8	66,6	58,4	0,813	321	238	113	0,722
61	1,87	0,1	87,4	66,6	58,2	0,811	321	237	113	0,721
62	1,87	0,1	87,0	66,7	58,0	0,809	320	237	112	0,720
63	1,87	0,1	86,6	66,7	57,8	0,806	320	237	112	0,719
64	1,87	0,1	86,2	66,8	57,6	0,804	319	237	112	0,718
65	1,87	0,1	85,8	66,7	57,4	0,802	319	236	112	0,717
66	1,87	0,1	85,5	66,9	57,2	0,800	318	236	112	0,716
67	1,87	0,1	85,1	66,9	57,0	0,797	318	236	112	0,714
68	1,87	0,1	84,7	67,0	56,8	0,795	318	235	111	0,713
69	1,87	0,1	84,3	67,1	56,6	0,792	317	235	111	0,712
70	1,87	0,1	83,9	67,1	56,3	0,790	317	235	111	0,711
71	1,87	0,1	83,6	67,2	56,1	0,787	316	235	111	0,710
72	1,87	0,1	83,2	67,3	56,0	0,786	316	234	111	0,709
73	1,87	0,1	82,8	67,3	55,7	0,783	315	234	111	0,708
74	1,88	0,1	82,4	67,4	55,6	0,781	315	234	110	0,707
75	1,88	0,1	82,0	67,5	55,4	0,779	314	233	110	0,706
76	1,88	0,1	81,7	67,6	55,2	0,777	314	233	110	0,705
77	1,88	0,1	81,3	67,6	55,0	0,774	314	233	110	0,704
78	1,88	0,1	80,9	67,7	54,8	0,772	313	233	110	0,703
79	1,88	0,1	80,5	67,8	54,6	0,770	313	232	110	0,702
80	1,88	0,1	80,1	67,9	54,4	0,768	312	232	110	0,701

Tabela 3.20 - Exigências de Lisina Digestível Estandarizada (Lis Dig), de EM e de EL de Poedeiras Semipesadas de Desempenho Médio

Idade	Peso	Ganho	%	Peso	Massa	Lis	EM	EL	Consumo	Lis
Semanas	kg	g/dia	Postura	do ovo	de ovo	Dig	kcal/dia	kcal/dia	g/dia	Dieta, %
19-24	1,47-1,77	-	-	-	-	0,768	323	238	-	0,666
25	1,80	4,7	91,6	55,4	50,7	0,793	329	242	118	0,675
26	1,82	1,5	93,0	56,5	52,5	0,766	313	232	112	0,686
27	1,82	1,3	93,7	57,2	53,6	0,775	315	233	112	0,690
28	1,83	1,1	93,9	58,0	54,5	0,784	316	234	113	0,694
29	1,84	1,1	94,0	58,6	55,1	0,791	318	236	114	0,695
30	1,85	1,1	93,8	59,0	55,3	0,794	320	236	114	0,695
31	1,85	0,8	93,6	59,3	55,5	0,791	318	236	114	0,696
32	1,85	0,1	93,3	59,6	55,6	0,781	313	233	112	0,697
33	1,85	0,1	93,0	59,8	55,6	0,781	314	233	112	0,698
34	1,86	0,1	92,7	60,0	55,7	0,781	314	233	112	0,698
35	1,86	0,1	92,4	60,3	55,7	0,782	314	233	112	0,698
36	1,86	0,1	92,0	60,5	55,6	0,781	314	233	112	0,697
37	1,86	0,1	91,7	60,6	55,6	0,780	314	233	112	0,697
38	1,86	0,1	91,3	60,8	55,5	0,779	313	233	112	0,696
39	1,86	0,1	90,9	60,9	55,4	0,779	313	232	112	0,696
40	1,86	0,1	90,6	61,1	55,3	0,778	313	232	112	0,695
41	1,86	0,1	90,2	61,2	55,2	0,777	313	232	112	0,695
42	1,86	0,1	89,9	61,3	55,1	0,775	313	232	112	0,694
43	1,86	0,1	89,5	61,6	55,1	0,775	313	232	112	0,694
44	1,86	0,1	89,1	61,8	55,1	0,775	313	232	112	0,694
45	1,86	0,1	88,8	61,9	55,0	0,774	312	232	112	0,694
46	1,86	0,1	88,4	62,0	54,8	0,772	312	232	111	0,693
47	1,86	0,1	88,1	62,2	54,7	0,771	312	232	111	0,692
48	1,86	0,1	87,7	62,3	54,6	0,770	312	232	111	0,692
49	1,86	0,1	87,3	62,5	54,5	0,769	312	231	111	0,691
50	1,86	0,1	87,0	62,6	54,4	0,767	311	231	111	0,690
51	1,86	0,1	86,6	62,7	54,3	0,766	311	231	111	0,690
52	1,86	0,1	86,3	62,7	54,1	0,764	311	231	111	0,689
53	1,86	0,1	85,9	62,8	53,9	0,762	310	231	111	0,688
54	1,87	0,1	85,5	62,8	53,8	0,760	310	230	111	0,687
55	1,87	0,1	85,2	62,9	53,6	0,758	309	230	110	0,686
56	1,87	0,1	84,8	62,9	53,4	0,756	309	230	110	0,685
57	1,87	0,1	84,4	63,0	53,2	0,754	309	230	110	0,684
58	1,87	0,1	84,1	63,1	53,0	0,752	308	229	110	0,683
59	1,87	0,1	83,7	63,1	52,9	0,750	308	229	110	0,682
60	1,87	0,1	83,4	63,2	52,7	0,748	308	229	110	0,681
61	1,87	0,1	83,0	63,3	52,5	0,746	307	229	110	0,680
62	1,87	0,1	82,6	63,4	52,4	0,744	307	228	110	0,679
63	1,87	0,1	82,3	63,4	52,1	0,742	306	228	109	0,678
64	1,87	0,1	81,9	63,5	52,0	0,740	306	228	109	0,677
65	1,87	0,1	81,6	63,5	51,8	0,738	306	228	109	0,676
66	1,87	0,1	81,2	63,6	51,6	0,735	305	227	109	0,675
67	1,87	0,1	80,8	63,6	51,4	0,733	305	227	109	0,674
68	1,87	0,1	80,5	63,7	51,2	0,731	304	227	109	0,673
69	1,87	0,1	80,1	63,7	51,0	0,729	304	227	109	0,672
70	1,87	0,1	79,8	63,8	50,9	0,727	303	226	108	0,671
71	1,87	0,1	79,4	63,8	50,7	0,725	303	226	108	0,670
72	1,87	0,1	79,0	63,9	50,5	0,723	303	226	108	0,669
73	1,87	0,1	78,7	64,0	50,3	0,721	302	226	108	0,668
74	1,88	0,1	78,3	64,1	50,2	0,719	302	225	108	0,667
75	1,88	0,1	77,9	64,1	50,0	0,717	301	225	108	0,666
76	1,88	0,1	77,6	64,2	49,8	0,715	301	225	108	0,665
77	1,88	0,1	77,2	64,2	49,6	0,713	301	225	107	0,664
78	1,88	0,1	76,9	64,3	49,5	0,711	300	224	107	0,663
79	1,88	0,1	76,5	64,4	49,3	0,709	300	224	107	0,661
80	1,88	0,1	76,1	64,5	49,1	0,707	300	224	107	0,661

Tabela 3.21 - Equações Utilizadas para Estimar a Exigência de Cálcio Total, Fósforo Digestível Estandarizado (Pdig) e Fósforo Disponível (Pdisp) para Poedeiras Leves e Semipesadas^{1,2}

$$\text{Cálcio (g/ave/dia)} = \text{Exig, Manutenção} + \text{Exig, Ganho} + \text{Exig, Ovo}$$

$$\text{Cálcio (g/ave/dia)} = [(70 \times \text{PV}^{0,75} + 8,29 \times \text{GP} + 40 \times \text{MO}) / (0,57-9,5 \times 10^{-6} \times t^2)] / 1000$$

PV = Peso corporal médio (kg); GP = Ganho de peso (g/ave/dia); MO = Massa de ovos (g/ave/dia); Idade: t em semanas,

Exemplo para o cálcio: Poedeiras leves

PV = 1,537 kg; $\text{PV}^{0,75} = 1,380$; GP = 0,4 g/ave/dia; MO = 60,2

Idade: t = 33 semanas; Consumo da ração estimado = 105 g/dia

Exig, Cálcio = $[(70 \times 1,380 + 8,29 \times 0,4 + 40 \times 60,2) / (0,57-9,5 \times 10^{-6} \times 33^2)] / 1000 = 4,484 \text{ g/ave/dia}$

% Cálcio = $(4,484 \times 100) / 105 = 4,270 \%$

$$\text{Fósforo, Dig, (g/ave/dia)} = \text{Exig, Manutenção} + \text{Exig, Ganho} + \text{Exig, Ovo}$$

$$\text{P, Dig, (g/ave/dia)} = (70 \times \text{PV}^{0,75} + 4,0 \times \text{GP} + 1,8 \text{ MO}) / 1000$$

Exemplo para o fósforo: Poedeiras leves

PV = 1,537 kg; $\text{PV}^{0,75} = 1,380$; GP = 0,4 g/ave/dia; MO = 60,2

Idade: t = 33 semanas (231 dias); Consumo estimado = 105 g/dia

P Dig, = $(70 \times 1,380 + 4 \times 0,4 + 1,8 \times 60,2) / 1000 = 0,207 \text{ g/ave/dia}$

P Dig, (%) = $0,207 \times 100/105 = 0,197 \%$

P, Disp = $0,207 \times 1,11 = 0,229 \text{ g/ave/dia}$

P, Disp (%) = $0,229 \times 100/105 = 0,218 \%$

¹ Os valores de exigência de cálcio e fósforo para manutenção foram adaptados de WPSA (1984) e Gopi et al., (2021), Os valores de exigência de cálcio e fósforo para ganho, bem como para a massa de ovo foram obtidos a partir de estudos realizados na Universidade de Laval, O coeficiente de digestibilidade de cálcio foi ajustado em função da idade da ave,

² A equação foi ajustada em função da idade das poedeiras (19 até 80 semanas),

Tabela 3.22 - Exigência Nutricional de Cálcio Total, Fósforo Digestível e Fósforo Disponível de Poedeiras Leves de Desempenho Superior Utilizando as Equações da Tabela 3.21

Idade	Peso	Ganho	Massa de ovo	Consumo	Cálcio	Fósforo Dig,	Fósforo Disp,	Cálcio	Fósforo Dig,	Fósforo Disp,
Semanas	Kg	g/dia	g/ave/dia	g/dia	g/dia	g/dia	g/dia	%	%	%
19-24	1,23-1,44	-	-	-	3,73	0,197	0,218	3,67	0,193	0,214
25	1,51	3,7	52,7	104	3,95	0,202	0,224	3,80	0,194	0,215
26	1,52	3,4	55,0	106	4,12	0,206	0,228	3,89	0,194	0,216
27	1,53	2,9	56,6	106	4,23	0,207	0,230	3,97	0,195	0,216
28	1,54	1,1	57,7	104	4,28	0,203	0,225	4,13	0,196	0,217
29	1,55	1,0	58,5	104	4,35	0,204	0,226	4,17	0,196	0,217
30	1,55	0,6	59,1	104	4,38	0,204	0,226	4,22	0,196	0,218
31	1,56	0,4	59,5	104	4,42	0,204	0,226	4,25	0,196	0,218
32	1,56	0,4	59,9	104	4,45	0,205	0,229	4,26	0,196	0,218
33	1,57	0,4	60,2	105	4,48	0,207	0,228	4,27	0,197	0,218
34	1,57	0,4	60,4	105	4,49	0,206	0,229	4,29	0,196	0,218
35	1,58	0,4	60,6	105	4,51	0,206	0,229	4,30	0,196	0,218
36	1,58	0,4	60,7	105	4,53	0,207	0,229	4,30	0,196	0,218
37	1,59	0,4	60,8	105	4,54	0,207	0,230	4,31	0,196	0,218
38	1,59	0,4	60,8	105	4,55	0,207	0,230	4,31	0,196	0,218
39	1,59	0,4	60,8	106	4,55	0,207	0,230	4,31	0,196	0,218
40	1,60	0,4	60,7	106	4,55	0,207	0,230	4,31	0,196	0,218
41	1,60	0,4	60,7	106	4,58	0,207	0,230	4,31	0,196	0,218
42	1,60	0,4	60,6	106	4,56	0,207	0,230	4,32	0,196	0,218
43	1,60	0,4	60,6	106	4,56	0,207	0,230	4,32	0,196	0,218
44	1,60	0,4	60,5	105	4,56	0,207	0,230	4,32	0,196	0,218
45	1,60	0,4	60,4	106	4,56	0,207	0,230	4,33	0,196	0,218
46	1,60	0,3	60,3	105	4,56	0,207	0,229	4,33	0,196	0,218
47	1,60	0,3	60,2	105	4,56	0,207	0,229	4,33	0,196	0,218
48	1,60	0,3	60,1	105	4,56	0,206	0,229	4,33	0,196	0,218
49	1,60	0,3	60,0	105	4,56	0,206	0,229	4,34	0,196	0,218
50	1,60	0,3	59,9	105	4,56	0,206	0,229	4,34	0,196	0,218
51	1,60	0,3	59,7	105	4,56	0,206	0,229	4,34	0,196	0,218
52	1,60	0,1	59,6	105	4,56	0,205	0,228	4,35	0,196	0,218
53	1,60	0,1	59,5	105	4,56	0,205	0,228	4,35	0,196	0,218
54	1,60	0,1	59,4	105	4,56	0,205	0,228	4,36	0,196	0,218
55	1,60	0,1	59,2	104	4,56	0,205	0,227	4,36	0,196	0,218
56	1,60	0,1	59,1	104	4,55	0,205	0,227	4,36	0,196	0,218
57	1,60	0,1	59,0	104	4,55	0,204	0,227	4,37	0,196	0,218
58	1,60	0,1	58,8	104	4,55	0,204	0,227	4,37	0,196	0,218
59	1,60	0,1	58,6	104	4,55	0,204	0,226	4,37	0,196	0,217
60	1,60	0,1	58,5	104	4,55	0,204	0,226	4,37	0,196	0,217
61	1,60	0,1	58,3	104	4,54	0,203	0,226	4,37	0,196	0,217
62	1,60	0,1	58,1	104	4,54	0,203	0,225	4,37	0,196	0,217
63	1,60	0,1	58,0	104	4,54	0,203	0,225	4,38	0,196	0,217
64	1,60	0,1	57,8	103	4,53	0,203	0,225	4,38	0,196	0,217
65	1,60	0,1	57,6	103	4,54	0,202	0,225	4,38	0,196	0,217
66	1,60	0,1	57,4	103	4,53	0,202	0,224	4,39	0,196	0,217
67	1,60	0,1	57,3	103	4,53	0,202	0,224	4,39	0,196	0,217
68	1,60	0,1	57,1	103	4,53	0,202	0,224	4,39	0,196	0,217
69	1,60	0,1	56,9	103	4,53	0,201	0,223	4,40	0,196	0,217
70	1,60	0,1	56,8	103	4,52	0,201	0,223	4,40	0,196	0,217
71	1,60	0,1	56,6	103	4,52	0,201	0,223	4,40	0,196	0,217
72	1,60	0,1	56,4	103	4,52	0,201	0,223	4,41	0,195	0,217
73	1,60	0,1	56,2	102	4,52	0,200	0,222	4,41	0,195	0,217
74	1,60	0,1	56,1	102	4,52	0,200	0,222	4,41	0,195	0,217
75	1,60	0,1	55,9	102	4,52	0,200	0,222	4,42	0,195	0,217
76	1,60	0,1	55,7	102	4,52	0,199	0,221	4,42	0,195	0,217
77	1,60	0,1	55,5	102	4,51	0,199	0,221	4,43	0,195	0,217
78	1,60	0,1	55,3	102	4,51	0,199	0,221	4,43	0,195	0,217
79	1,60	0,1	55,2	102	4,51	0,199	0,220	4,44	0,195	0,217
80	1,60	0,1	55,0	102	4,51	0,198	0,220	4,44	0,195	0,217

Tabela 3.23 - Exigência Nutricional de Cálcio Total, Fósforo Dig e Fósforo Disp de Poedeiras Leves de Desempenho Médio Utilizando as Equações da Tabela 3.21

Idade Semanas	Peso Kg	Ganho g/dia	Massa de ovo g/dia	Consumo g/dia	Cálcio g/dia	Fósforo Dig, g/dia	Fósforo Disp, g/dia	Cálcio %	Fósforo Dig, %	Fósforo Disp, %
19-24	1,23-1,44	-	-	-	3,39	0,166	0,184	3,47	0,171	0,190
25	1,47	3,7	35,7	100	3,59	0,173	0,191	3,59	0,173	0,191
26	1,49	3,4	41,0	102	3,74	0,182	0,202	3,68	0,178	0,198
27	1,51	2,9	44,8	102	3,83	0,188	0,208	3,76	0,184	0,204
28	1,52	1,1	47,6	99	3,88	0,186	0,206	3,92	0,188	0,208
29	1,52	1,0	49,7	99	3,94	0,189	0,210	3,96	0,191	0,212
30	1,53	0,6	51,1	99	3,97	0,191	0,212	4,01	0,193	0,214
31	1,53	0,4	52,1	99	4,00	0,192	0,213	4,04	0,194	0,215
32	1,53	0,4	52,8	99	4,03	0,193	0,214	4,05	0,195	0,216
33	1,54	0,4	53,3	100	4,06	0,194	0,216	4,07	0,194	0,216
34	1,54	0,4	53,7	100	4,07	0,195	0,216	4,08	0,195	0,216
35	1,54	0,4	54,0	100	4,09	0,196	0,217	4,08	0,196	0,217
36	1,55	0,4	54,3	100	4,10	0,197	0,218	4,09	0,197	0,218
37	1,55	0,4	54,5	101	4,12	0,197	0,219	4,10	0,195	0,216
38	1,55	0,4	54,7	101	4,12	0,197	0,219	4,10	0,195	0,217
39	1,56	0,4	54,8	101	4,13	0,198	0,220	4,10	0,196	0,218
40	1,56	0,4	54,9	101	4,13	0,198	0,220	4,10	0,196	0,218
41	1,56	0,4	54,9	101	4,13	0,198	0,220	4,10	0,196	0,218
42	1,56	0,4	54,9	101	4,13	0,198	0,220	4,10	0,196	0,218
43	1,57	0,4	54,8	101	4,14	0,198	0,220	4,10	0,196	0,218
44	1,57	0,4	54,8	101	4,13	0,198	0,220	4,11	0,196	0,218
45	1,57	0,4	54,7	101	4,14	0,198	0,220	4,11	0,196	0,218
46	1,57	0,3	54,7	100	4,13	0,198	0,220	4,12	0,198	0,220
47	1,58	0,3	54,6	100	4,13	0,198	0,220	4,12	0,198	0,220
48	1,58	0,3	54,5	100	4,13	0,198	0,220	4,12	0,198	0,220
49	1,58	0,3	54,4	100	4,13	0,198	0,220	4,12	0,198	0,220
50	1,58	0,3	54,3	100	4,13	0,198	0,219	4,12	0,198	0,219
51	1,58	0,3	54,2	100	4,13	0,197	0,219	4,12	0,197	0,219
52	1,59	0,1	54,1	100	4,13	0,197	0,219	4,14	0,197	0,219
53	1,59	0,1	54,0	100	4,13	0,197	0,218	4,14	0,197	0,218
54	1,59	0,1	53,9	100	4,13	0,197	0,218	4,14	0,197	0,218
55	1,59	0,1	53,8	100	4,13	0,196	0,218	4,14	0,196	0,218
56	1,59	0,1	53,7	100	4,13	0,196	0,218	4,14	0,196	0,218
57	1,59	0,1	53,6	100	4,13	0,196	0,218	4,15	0,196	0,218
58	1,59	0,1	53,5	99	4,13	0,196	0,217	4,15	0,198	0,220
59	1,59	0,1	53,3	99	4,12	0,195	0,217	4,15	0,197	0,219
60	1,59	0,1	53,2	99	4,12	0,195	0,217	4,15	0,197	0,219
61	1,59	0,1	53,1	99	4,12	0,195	0,217	4,15	0,197	0,219
62	1,60	0,1	52,9	99	4,11	0,195	0,217	4,15	0,197	0,219
63	1,60	0,1	52,8	99	4,11	0,195	0,216	4,16	0,197	0,219
64	1,60	0,1	52,6	99	4,11	0,195	0,216	4,16	0,197	0,218
65	1,60	0,1	52,4	99	4,11	0,194	0,216	4,16	0,196	0,218
66	1,60	0,1	52,3	99	4,11	0,194	0,215	4,16	0,196	0,218
67	1,60	0,1	52,1	99	4,10	0,194	0,215	4,17	0,196	0,217
68	1,60	0,1	52,0	98	4,11	0,194	0,215	4,17	0,198	0,219
69	1,60	0,1	51,8	98	4,10	0,193	0,214	4,17	0,197	0,219
70	1,60	0,1	51,7	98	4,10	0,193	0,214	4,17	0,197	0,219
71	1,60	0,1	51,6	98	4,10	0,193	0,214	4,18	0,197	0,218
72	1,61	0,1	51,4	98	4,10	0,193	0,214	4,18	0,197	0,219
73	1,61	0,1	51,2	98	4,10	0,193	0,214	4,18	0,197	0,218
74	1,61	0,1	51,1	98	4,10	0,192	0,214	4,19	0,196	0,218
75	1,61	0,1	50,9	98	4,09	0,192	0,213	4,19	0,196	0,218
76	1,61	0,1	50,7	98	4,09	0,192	0,213	4,19	0,196	0,217
77	1,61	0,1	50,6	97	4,09	0,192	0,213	4,20	0,197	0,219
78	1,61	0,1	50,4	97	4,09	0,191	0,212	4,20	0,197	0,219
79	1,61	0,1	50,3	97	4,09	0,191	0,212	4,21	0,197	0,219
80	1,61	0,1	50,1	97	4,09	0,191	0,212	4,21	0,197	0,218

Tabela 3.24 - Exigência Nutricional de Cálcio Total, Fósforo Digestível e Fósforo Disponível de Poedeiras Semipesadas de Desempenho Superior Utilizando as Equações da Tabela 3.21

Idade Semanas	Peso Kg	Ganho g/dia	Massa de ovo g/dia	Consumo g/dia	Cálcio Total g/dia	Fósforo Dig. g/dia	Fósforo Disp. g/dia	Cálcio Total %	Fósforo Dig. %	Fósforo Disp. %
19-25	1,47-1,77	-	-	-	4,05	0,222	0,247	3,44	0,189	0,210
25	1,80	4,7	56,2	120	4,24	0,227	0,252	3,53	0,189	0,210
26	1,82	1,5	58,2	115	4,34	0,219	0,243	3,79	0,191	0,212
27	1,82	1,3	59,4	115	4,43	0,220	0,245	3,84	0,191	0,212
28	1,83	1,1	60,4	116	4,50	0,222	0,246	3,88	0,191	0,212
29	1,84	1,1	61,0	117	4,55	0,223	0,248	3,90	0,191	0,212
30	1,85	1,1	61,3	117	4,57	0,224	0,249	3,91	0,191	0,212
31	1,85	0,8	61,5	117	4,59	0,223	0,248	3,94	0,192	0,213
32	1,85	0,1	61,6	115	4,59	0,221	0,245	3,99	0,192	0,213
33	1,85	0,1	61,6	115	4,60	0,221	0,245	4,00	0,192	0,213
34	1,86	0,1	61,7	115	4,61	0,221	0,245	4,00	0,192	0,213
35	1,86	0,1	61,7	115	4,61	0,221	0,245	4,01	0,192	0,213
36	1,86	0,1	61,7	115	4,62	0,221	0,245	4,01	0,192	0,213
37	1,86	0,1	61,6	115	4,61	0,221	0,245	4,01	0,192	0,213
38	1,86	0,1	61,5	115	4,61	0,221	0,245	4,01	0,192	0,213
39	1,86	0,1	61,4	115	4,61	0,221	0,245	4,01	0,192	0,213
40	1,86	0,1	61,3	115	4,61	0,220	0,245	4,02	0,192	0,213
41	1,86	0,1	61,2	115	4,61	0,220	0,244	4,02	0,192	0,213
42	1,86	0,1	61,1	115	4,61	0,220	0,244	4,02	0,192	0,213
43	1,86	0,1	61,1	115	4,62	0,220	0,244	4,02	0,192	0,213
44	1,86	0,1	61,0	115	4,62	0,220	0,244	4,03	0,192	0,213
45	1,86	0,1	60,9	115	4,62	0,220	0,244	4,03	0,192	0,213
46	1,86	0,1	60,8	115	4,62	0,220	0,244	4,03	0,192	0,213
47	1,86	0,1	60,7	114	4,62	0,219	0,244	4,03	0,192	0,213
48	1,86	0,1	60,5	114	4,62	0,219	0,243	4,04	0,192	0,213
49	1,86	0,1	60,4	114	4,62	0,219	0,243	4,04	0,192	0,213
50	1,86	0,1	60,3	114	4,61	0,219	0,243	4,04	0,192	0,213
51	1,86	0,1	60,1	114	4,61	0,219	0,243	4,04	0,192	0,213
52	1,86	0,1	59,9	114	4,60	0,218	0,242	4,04	0,192	0,213
53	1,86	0,1	59,8	114	4,60	0,218	0,242	4,04	0,192	0,213
54	1,87	0,1	59,6	114	4,59	0,218	0,241	4,04	0,192	0,213
55	1,87	0,1	59,4	113	4,59	0,217	0,241	4,04	0,191	0,213
56	1,87	0,1	59,1	113	4,58	0,217	0,241	4,04	0,191	0,213
57	1,87	0,1	59,0	113	4,58	0,217	0,240	4,05	0,191	0,212
58	1,87	0,1	58,8	113	4,57	0,216	0,240	4,05	0,191	0,212
59	1,87	0,1	58,6	113	4,56	0,216	0,240	4,05	0,191	0,212
60	1,87	0,1	58,4	113	4,56	0,216	0,239	4,05	0,191	0,212
61	1,87	0,1	58,2	113	4,56	0,215	0,239	4,05	0,191	0,212
62	1,87	0,1	58,0	112	4,55	0,215	0,239	4,05	0,191	0,212
63	1,87	0,1	57,8	112	4,55	0,215	0,238	4,05	0,191	0,212
64	1,87	0,1	57,6	112	4,54	0,214	0,238	4,05	0,191	0,212
65	1,87	0,1	57,4	112	4,54	0,214	0,237	4,05	0,191	0,212
66	1,87	0,1	57,2	112	4,53	0,214	0,237	4,06	0,191	0,212
67	1,87	0,1	57,0	112	4,53	0,213	0,237	4,06	0,191	0,212
68	1,87	0,1	56,8	111	4,52	0,213	0,236	4,06	0,191	0,212
69	1,87	0,1	56,6	111	4,52	0,212	0,236	4,06	0,191	0,212
70	1,87	0,1	56,3	111	4,51	0,212	0,235	4,06	0,191	0,212
71	1,87	0,1	56,1	111	4,51	0,212	0,235	4,06	0,191	0,212
72	1,87	0,1	56,0	111	4,51	0,211	0,235	4,07	0,191	0,212
73	1,87	0,1	55,7	111	4,50	0,211	0,234	4,07	0,191	0,212
74	1,88	0,1	55,6	110	4,50	0,211	0,234	4,07	0,191	0,212
75	1,88	0,1	55,4	110	4,50	0,210	0,234	4,08	0,191	0,212
76	1,88	0,1	55,2	110	4,50	0,210	0,233	4,08	0,191	0,212
77	1,88	0,1	55,0	110	4,49	0,210	0,233	4,08	0,191	0,212
78	1,88	0,1	54,8	110	4,49	0,210	0,233	4,09	0,191	0,212
79	1,88	0,1	54,6	110	4,49	0,209	0,232	4,09	0,191	0,212
80	1,88	0,1	54,4	110	4,49	0,209	0,232	4,10	0,191	0,212

Tabela 3.25 - Exigência Nutricional de Cálcio Total, Fósforo Digestível e Fósforo Disponível de Poedeiras Semipesadas de Desempenho Médio Utilizando as Equações da Tabela 3.21

Idade	Peso	Ganho	Massa	Consumo	Cálcio	Fósforo	Fósforo	Cálcio	Fósforo	Fósforo
Semanas	Kg	g/dia	deOvo	g/dia	Total	Dig	Disp,	Total	Dig	Disp,
			g/dia		g/dia	g/dia	g/dia	%	%	%
19-24	1,47-1,77	-	-	-	3,45	0,205	0,225	2,92	0,174	0,191
25	1,80	4,7	51	118	3,88	0,219	0,241	3,29	0,186	0,205
26	1,82	1,5	53	112	3,98	0,211	0,232	3,55	0,188	0,207
27	1,82	1,3	54	112	4,05	0,212	0,233	3,62	0,189	0,208
28	1,83	1,1	55	113	4,12	0,214	0,235	3,65	0,189	0,208
29	1,84	1,1	55	114	4,13	0,214	0,235	3,62	0,188	0,206
30	1,85	1,1	55	114	4,13	0,214	0,236	3,62	0,188	0,207
31	1,85	0,8	56	114	4,20	0,215	0,237	3,69	0,189	0,207
32	1,85	0,1	56	112	4,20	0,212	0,233	3,75	0,189	0,208
33	1,85	0,1	56	112	4,20	0,212	0,233	3,75	0,189	0,208
34	1,86	0,1	56	112	4,21	0,213	0,234	3,76	0,190	0,209
35	1,86	0,1	56	112	4,21	0,213	0,234	3,76	0,190	0,209
36	1,86	0,1	56	112	4,22	0,213	0,234	3,77	0,190	0,209
37	1,86	0,1	56	112	4,22	0,213	0,234	3,77	0,190	0,209
38	1,86	0,1	55	112	4,16	0,211	0,232	3,71	0,188	0,207
39	1,86	0,1	55	112	4,16	0,211	0,232	3,72	0,188	0,207
40	1,86	0,1	55	112	4,17	0,211	0,232	3,72	0,188	0,207
41	1,86	0,1	55	112	4,17	0,211	0,232	3,73	0,188	0,207
42	1,86	0,1	55	112	4,18	0,211	0,232	3,73	0,188	0,207
43	1,86	0,1	55	112	4,19	0,211	0,232	3,74	0,188	0,207
44	1,86	0,1	55	112	4,19	0,211	0,232	3,74	0,188	0,207
45	1,86	0,1	55	112	4,20	0,211	0,232	3,75	0,188	0,207
46	1,86	0,1	55	111	4,20	0,211	0,232	3,79	0,190	0,209
47	1,86	0,1	55	111	4,21	0,211	0,232	3,79	0,190	0,209
48	1,86	0,1	55	111	4,22	0,211	0,232	3,80	0,190	0,209
49	1,86	0,1	55	111	4,23	0,211	0,232	3,81	0,190	0,209
50	1,86	0,1	54	111	4,16	0,209	0,230	3,75	0,188	0,207
51	1,86	0,1	54	111	4,17	0,209	0,230	3,76	0,188	0,207
52	1,86	0,1	54	111	4,18	0,209	0,230	3,77	0,188	0,207
53	1,86	0,1	54	111	4,19	0,210	0,230	3,78	0,189	0,208
54	1,87	0,1	54	110	4,20	0,210	0,230	3,82	0,190	0,210
55	1,87	0,1	53	110	4,13	0,208	0,229	3,76	0,189	0,208
56	1,87	0,1	53	110	4,14	0,208	0,229	3,76	0,189	0,208
57	1,87	0,1	53	110	4,15	0,208	0,229	3,77	0,189	0,208
58	1,87	0,1	53	110	4,16	0,208	0,229	3,78	0,189	0,208
59	1,87	0,1	53	110	4,17	0,208	0,229	3,79	0,189	0,208
60	1,87	0,1	53	110	4,18	0,208	0,229	3,80	0,189	0,208
61	1,87	0,1	52	110	4,11	0,206	0,227	3,74	0,187	0,206
62	1,87	0,1	52	109	4,12	0,206	0,227	3,78	0,189	0,208
63	1,87	0,1	52	109	4,13	0,206	0,227	3,79	0,189	0,208
64	1,87	0,1	52	109	4,14	0,206	0,227	3,80	0,189	0,208
65	1,87	0,1	52	109	4,15	0,206	0,227	3,81	0,189	0,208
66	1,87	0,1	51	109	4,08	0,204	0,225	3,75	0,187	0,206
67	1,87	0,1	51	109	4,09	0,204	0,225	3,75	0,187	0,206
68	1,87	0,1	51	109	4,10	0,204	0,225	3,76	0,187	0,206
69	1,87	0,1	51	108	4,11	0,204	0,225	3,81	0,189	0,208
70	1,87	0,1	51	108	4,12	0,204	0,225	3,82	0,189	0,208
71	1,87	0,1	51	108	4,13	0,204	0,225	3,83	0,189	0,208
72	1,87	0,1	50	108	4,07	0,202	0,223	3,77	0,187	0,206
73	1,88	0,1	50	108	4,08	0,203	0,223	3,78	0,188	0,207
74	1,88	0,1	50	108	4,09	0,203	0,223	3,79	0,188	0,207
75	1,88	0,1	50	108	4,10	0,203	0,223	3,80	0,188	0,207
76	1,88	0,1	50	107	4,11	0,203	0,223	3,84	0,190	0,208
77	1,88	0,1	49	107	4,05	0,201	0,221	3,78	0,188	0,207
78	1,88	0,1	49	107	4,06	0,201	0,221	3,79	0,188	0,207
79	1,88	0,1	49	107	4,07	0,201	0,221	3,81	0,188	0,207
80	1,88	0,1	49	107	4,07	0,201	0,221	3,81	0,188	0,207

Tabela 3.26 - Relação Aminoácido/Lisina Utilizada para Estimar as Exigências de Aminoácidos de Poedeiras Leves e Semipesadas¹

Aminoácido	Digestível	Total
Lisina	100	100
Metionina	46	45
Metionina + Cisteína	92	91
Treonina	77	80
Triptofano	23	23
Arginina	105	101
Glicina + Serina	79	82
Valina	90	90
Isoleucina	80	80
Leucina	122	119
Histidina	28	27
Fenilalanina	64	62
Fenilalanina + Tirosina	116	113

¹ As relações aminoácidos lisina foram obtidas das informações apresentadas por Soares et al., (2019),

Tabela 3.27 - Exemplo para Calcular a Exigência de N Essencial Digestível (Ne Dig), N Essencial Total (Net), Proteína Bruta Digestível e Total de Poedeiras Leves e Semipesadas¹

	N (%)	Exig AA dig (g/dia)	Ne Dig (g/dia)	Exig AA total (g/dia)	Ne total (g/dia)
Lisina	19,16	0,803	0,154	0,892	0,171
Metionina	9,39	0,369	0,035	0,410	0,038
Treonina	11,76	0,618	0,073	0,714	0,084
Triptofano	13,72	0,185	0,025	0,205	0,028
Arginina	32,16	0,843	0,271	0,901	0,290
Glicina + Serina	15,99	0,618	0,099	0,731	0,117
Valina	11,96	0,747	0,089	0,803	0,096
Isoleucina	10,68	0,642	0,069	0,714	0,076
Leucina	10,68	0,980	0,105	1,061	0,113
Histidina	27,08	0,225	0,061	0,241	0,065
Fenilalanina	8,48	0,515	0,044	0,553	0,047
Exigencia Ne			1,024		1,122
Exigencia Nt ²			2,328		2,550
Exig Proteína, g/d ³			14,55		15,94

¹Exemplo de poedeiras leves (1,550 kg de peso, ganho de 0,4 g e 62 g de massa de ovo)

²Relação Ne:Nt utilizada: 44 %

³Fator de conversão do N para proteína: 6,25

- Exigência de lisina total calculada considerando 90% a digestibilidade ileal da lisina na dieta, posteriormente foi utilizada a relação aminoácidos total : lisina total da tabela 3.26 para estimar a exigência de cada aminoácido total.

- Relação lisina digestível na proteína digestível = 5,52%

- Relação lisina digestível na proteína total = 5,04%,

- Exemplo: Lis, Dig = $(0,803 \times 100)/5,52 = 14,6$ exigência de proteína digestível (g/dia). Considerando o consumo de 105 g/dia: $(14,55 \times 100)/105 = 13,9$ % proteína digestível,

- Exemplo: Lis, Dig = $(0,803 \times 100)/5,04 = 15,93$ exigência de proteína total (g/dia). Considerando o consumo de 105 g/dia: $15,93 \times 100/105 = 15,2\%$ proteína total,

Tabela 3.28 - Exigências Nutricionais de Poedeiras Leves de Desempenho Superior (g/dia)

Nutriente		Poedeiras Leves					
Peso Corporal	kg	1,500		1,550		1,600	
Ganho,	g/dia	0,4		0,3		0,1	
Massa de Ovo	g/dia	62		58		54	
Energia Metabolizável	kcal/dia	305		298		291	
Energia Líquida	kcal/dia	222		219		215	
Energia Metabolizável	kcal/kg	2,900		2,900		2,900	
Energia Líquida	kcal/kg	2116		2128		2141	
Consumo	g/dia	105,0		102,8		100,4	
Proteína Bruta Total	g/dia	16,85		15,94		14,99	
Proteína Bruta Digestível	g/dia	15,38		14,55		13,69	
Cálcio Total	g/dia	4,52		4,25		3,97	
Fósforo Disponível	g/dia	0,230		0,224		0,217	
Fósforo Digestível	g/dia	0,207		0,201		0,196	
Potássio	g/dia	0,560		0,548		0,535	
Sódio	g/dia	0,223		0,218		0,213	
Cloro	g/dia	0,204		0,200		0,195	
Ácido Linoleico	g/dia	1,335		1,306		1,275	
Aminoácidos		Dig,	Total	Dig,	Total	Dig,	Total
Lisina	g/dia	0,849	0,943	0,803	0,892	0,755	0,839
Metionina	g/dia	0,390	0,424	0,369	0,401	0,347	0,378
Metionina + Cisteína	g/dia	0,781	0,858	0,739	0,812	0,695	0,763
Treonina	g/dia	0,654	0,754	0,618	0,714	0,582	0,671
Triptofano	g/dia	0,195	0,217	0,185	0,205	0,174	0,193
Arginina	g/dia	0,891	0,952	0,843	0,901	0,793	0,847
Glicina + Serina	g/dia	0,671	0,773	0,634	0,731	0,597	0,688
Valina	g/dia	0,764	0,849	0,723	0,803	0,680	0,755
Isoleucina	g/dia	0,679	0,754	0,642	0,714	0,604	0,671
Leucina	g/dia	1,036	1,122	0,980	1,061	0,922	0,998
Histidina	g/dia	0,238	0,255	0,225	0,241	0,212	0,227
Fenilalanina	g/dia	0,543	0,585	0,514	0,553	0,483	0,520
Fenilalanina + Tirosina	g/dia	0,985	1,066	0,931	1,008	0,876	0,948
Nitrogênio essencial	g/dia	1,083	1,186	1,024	1,122	0,964	1,055

Tabela 3.29 - Exigências Nutricionais de Poedeiras Leves de Desempenho Superior (%)

Nutriente		Poedeiras Leves					
Peso Corporal	kg	1,500		1,550		1,600	
Ganho,	g/dia	0,4		0,3		0,1	
Massa de Ovo	g/dia	62		58		54	
Energia Metabolizável	kcal/dia	305		298		291	
Energia Líquida	kcal/dia	222		219		215	
Energia Metabolizável	kcal/kg	2,900		2,900		2,900	
Energia Líquida	kcal/kg	2116		2128		2141	
Consumo	g/dia	105,0		102,8		100,4	
Proteína Bruta Total	%	16,05		15,51		14,96	
Proteína Bruta Digestível	%	14,64		14,15		13,64	
Cálcio Total	%	4,31		4,13		3,95	
Fósforo Disponível	%	0,218		0,218		0,217	
Fósforo Digestível	%	0,197		0,195		0,195	
Potássio	%	0,533		0,533		0,533	
Sódio	%	0,212		0,212		0,212	
Cloro	%	0,195		0,195		0,195	
Ácido Linoleico	%	1,270		1,270		1,270	
Aminoácidos		Dig,	Total	Dig,	Total	Dig,	Total
Lisina	%	0,808	0,898	0,781	0,868	0,753	0,837
Metionina	%	0,372	0,404	0,359	0,391	0,346	0,377
Metionina + Cisteína	%	0,743	0,817	0,718	0,790	0,693	0,762
Treonina	%	0,622	0,718	0,601	0,694	0,580	0,670
Triptofano	%	0,186	0,207	0,180	0,200	0,173	0,193
Arginina	%	0,849	0,907	0,820	0,877	0,790	0,845
Glicina + Serina	%	0,638	0,736	0,617	0,712	0,595	0,686
Valina	%	0,727	0,808	0,703	0,781	0,677	0,753
Isoleucina	%	0,646	0,718	0,625	0,694	0,602	0,670
Leucina	%	0,986	1,069	0,953	1,033	0,918	0,996
Histidina	%	0,226	0,242	0,219	0,234	0,211	0,226
Fenilalanina	%	0,517	0,557	0,500	0,538	0,482	0,519
Fenilalanina + Tirosina	%	0,937	1,015	0,906	0,981	0,873	0,946
Nitrogênio essencial	%	1,031	1,130	0,996	1,092	0,960	1,053

Tabela 3.30 - Exigências Nutricionais de Poedeiras Leves de Desempenho Médio (g/ave/dia)

Nutriente		Poedeiras Leves					
Peso Corporal	kg	1,500		1,550		1,600	
Ganho	g/dia	0,4		0,3		0,1	
Massa de Ovo	g/dia	58		54		50	
Energia Metabolizável	kcal/dia	295		289		281	
Energia Líquida	kcal/dia	216		213		209	
Energia Metabolizável	kcal/kg	2,900		2,900		2,900	
Energia Líquida	kcal/kg	2125		2137		2151	
Consumo	g/dia	101,7		99,5		97,0	
Proteína Bruta Total	g/dia	15,94		15,03		14,08	
Proteína Bruta Digestível	g/dia	14,53		14,53		12,84	
Cálcio Total	g/dia	4,32		4,04		3,75	
Fósforo Disponível	g/dia	0,223		0,217		0,211	
Fósforo Digestível	g/dia	0,201		0,196		0,190	
Potássio	g/dia	0,530		0,519		0,506	
Sódio	g/dia	0,212		0,208		0,202	
Cloro	g/dia	0,191		0,187		0,182	
Ácido Linoleico	g/dia	1,273		1,245		1,214	
Aminoácidos		Dig,	Total	Dig,	Total	Dig,	Total
Lisina	g/dia	0,803	0,892	0,757	0,841	0,709	0,788
Metionina	g/dia	0,369	0,401	0,348	0,378	0,326	0,355
Metionina + Cisteína	g/dia	0,739	0,812	0,696	0,765	0,653	0,717
Treonina	g/dia	0,618	0,714	0,583	0,673	0,546	0,630
Triptofano	g/dia	0,185	0,205	0,174	0,193	0,163	0,181
Arginina	g/dia	0,843	0,901	0,795	0,849	0,745	0,796
Glicina + Serina	g/dia	0,634	0,731	0,598	0,690	0,560	0,646
Valina	g/dia	0,723	0,803	0,681	0,757	0,638	0,709
Isoleucina	g/dia	0,642	0,714	0,606	0,673	0,568	0,630
Leucina	g/dia	0,980	1,061	0,923	1,001	0,865	0,938
Histidina	g/dia	0,225	0,241	0,212	0,227	0,199	0,213
Fenilalanina	g/dia	0,514	0,553	0,484	0,521	0,454	0,489
Fenilalanina + Tirosina	g/dia	0,931	1,008	0,878	0,950	0,823	0,890
Nitrogênio essencial	g/dia	1,023	1,122	0,964	1,058	0,904	0,991

Tabela 3.31 - Exigências Nutricionais de Poedeiras Leves de Desempenho Médio (%)

Nutriente		Poedeiras Leves					
Peso Corporal	kg	1,500		1,550		1,600	
Ganho	g/dia	0,4		0,3		0,1	
Massa de Ovo	g/dia	58		54		50	
Energia Metabolizável	kcal/dia	295		289		281	
Energia Líquida	kcal/dia	216		213		209	
Energia Metabolizável	kcal/kg	2800		2800		2800	
Energia Líquida	kcal/kg	2125		2137		2151	
Consumo	g/dia	101,7		99,5		97,0	
Proteína Bruta Total	%	15,67		15,11		14,50	
Proteína Bruta Digestível	%	14,28		13,76		13,23	
Cálcio Total	%	4,24		4,06		3,87	
Fósforo Disponível	%	0,219		0,218		0,217	
Fósforo Digestível	%	0,198		0,197		0,211	
Potássio	%	0,510		0,521		0,535	
Sódio	%	0,204		0,209		0,214	
Cloro	%	0,184		0,188		0,192	
Ácido Linoleico	%	1,224		1,251		1,283	
Aminoácidos		Dig,	Total	Dig,	Total	Dig,	Total
Lisina	%	0,789	0,877	0,761	0,846	0,731	0,812
Metionina	%	0,363	0,395	0,350	0,381	0,336	0,365
Metionina + Cisteína	%	0,726	0,798	0,700	0,770	0,673	0,739
Treonina	%	0,608	0,702	0,586	0,677	0,563	0,650
Triptofano	%	0,182	0,202	0,175	0,195	0,168	0,187
Arginina	%	0,829	0,886	0,799	0,854	0,768	0,820
Glicina + Serina	%	0,623	0,719	0,601	0,694	0,578	0,666
Valina	%	0,710	0,789	0,685	0,761	0,658	0,731
Isoleucina	%	0,631	0,702	0,609	0,677	0,585	0,650
Leucina	%	0,963	1,044	0,928	1,007	0,892	0,966
Histidina	%	0,221	0,237	0,213	0,228	0,205	0,219
Fenilalanina	%	0,505	0,544	0,487	0,525	0,468	0,503
Fenilalanina + Tirosina	%	0,915	0,991	0,882	0,956	0,848	0,918
Nitrogênio essencial	%	1,005	1,103	0,969	1,064	0,931	1,021

Tabela 3.32 - Programa Nutricional Desenvolvido a Partir da Taxa de Postura de Poedeiras Leves de Desempenho Superior (g/ave/dia)

	Programa Nutricional					
Taxa de Postura, %	99 até 90 %	90 - 85 %	< 85 %			
Peso vivo, Kg	1,561	1,597	1,609			
Energia Metabolizável, kcal/dia	305	300	296			
Energia Líquida, kcal/dia	224	221	218			
Energia Metabolizável, kcal/kg	2900	2900	2900			
Energia Líquida, kcal/kg	2123	2132	2138			
Consumo, g/ave/dia	104,5	102,7	101,6			
Proteína Bruta, g/dia	16,46	15,88	15,40			
Proteína Digestível, g/dia	14,99	14,49	14,04			
Cálcio Total, g/dia	4,56	4,54	4,52			
Fósforo Disponível, g/dia	0,229	0,225	0,221			
Fósforo Digestível, g/dia	0,206	0,203	0,199			
Potássio, g/dia	0,513	0,512	0,502			
Sódio, g/dia	0,204	0,204	0,200			
Cloro, g/dia	0,188	0,187	0,183			
Ac, Linoleico, g/dia	1,224	1,220	1,196			
Aminoácidos	Dig	Total	Dig	Total	Dig	Total
Lisina, g/dia	0,829	0,921	0,800	0,889	0,776	0,862
Metionina	0,381	0,414	0,368	0,400	0,357	0,388
Metionina + Cisteína, g/dia	0,762	0,838	0,736	0,809	0,714	0,784
Treonina, g/dia	0,638	0,737	0,616	0,711	0,598	0,690
Triptofano, g/dia	0,191	0,212	0,184	0,204	0,179	0,198
Arginina, g/dia	0,870	0,930	0,841	0,898	0,815	0,871
Glicina + Serina, g/dia	0,655	0,755	0,632	0,729	0,613	0,707
Valina, g/dia	0,746	0,829	0,720	0,800	0,699	0,776
Isoleucina, g/dia	0,663	0,737	0,640	0,711	0,621	0,690
Leucina, g/dia	1,011	1,096	0,977	1,058	0,947	1,026
Histidina, g/dia	0,232	0,249	0,224	0,240	0,217	0,233
Fenilalanina	0,531	0,571	0,512	0,551	0,497	0,534
Fenilalanina + Tirosina, g/dia	0,961	1,041	0,929	1,005	0,900	0,974
Nitrogênio essência, g/dia l	1,056	1,159	1,020	1,118	0,989	1,084

Tabela 3.33 - Programa Nutricional Desenvolvido a Partir da Taxa de Postura de Poedeiras Leves de Desempenho Superior (%)

Taxa de Postura, %	Programa Nutricional					
	99 até 90 %		90 - 85 %		< 85 %	
Peso vivo, Kg	1,561		1,597		1,609	
Energia Metabolizável, kcal/dia	305		300		296	
Energia Líquida, kcal/dia	224		221		218	
Energia Metabolizável, kcal/kg	2900		2900		2900	
Energia Líquida, kcal/kg	2123		2132		2138	
Consumo, g/ave/dia	104,5		102,7		101,6	
Proteína Bruta, %	15,67		15,36		15,09	
Proteína Digestível, %	14,35		14,10		13,83	
Cálcio Total, %	4,36		4,40		4,44	
Fósforo Disponível, %	0,218		0,217		0,217	
Fósforo Digestível, %	0,196		0,196		0,195	
Potássio, %	0,492		0,498		0,494	
Sódio, %	0,196		0,198		0,197	
Cloro, %	0,180		0,182		0,180	
Ac, Linoleico, %	1,172		1,188		1,177	
Aminoácidos, %	Dig	Total	Dig	Total	Dig	Total
Lisina, %	0,789	0,877	0,773	0,859	0,760	0,844
Metionina, %	0,363	0,395	0,356	0,387	0,350	0,380
Metionina + Cisteína, %	0,726	0,798	0,711	0,782	0,699	0,768
Treonina, %	0,608	0,702	0,595	0,687	0,585	0,675
Triptofano, %	0,182	0,202	0,178	0,198	0,175	0,194
Arginina, %	0,829	0,886	0,812	0,868	0,798	0,852
Glicina + Serina, %	0,623	0,719	0,611	0,704	0,600	0,692
Valina, %	0,710	0,789	0,696	0,773	0,684	0,760
Isoleucina, %	0,631	0,702	0,618	0,687	0,608	0,675
Leucina, %	0,963	1,044	0,943	1,022	0,927	1,004
Histidina, %	0,221	0,237	0,216	0,232	0,213	0,228
Fenilalanina, %	0,505	0,544	0,495	0,533	0,486	0,523
Fenilalanina + Tirosina, %	0,915	0,991	0,897	0,971	0,882	0,954
Nitrogênio essencial, %	1,010	1,103	0,993	1,081	0,973	1,062

Tabela 3.34 - Exigências Nutricionais de Poedeiras Semipesadas de Desempenho Superior (g/ave/dia)

Nutriente		Poedeiras Semipesadas					
Peso Corporal	kg	1,800		1,850		1,900	
Ganho,	g/dia	0,4		0,3		0,1	
Massa de Ovo	g/dia	62		58		54	
Energia Metabolizável	kcal/dia	327		320		313	
Energia Líquida	kcal/dia	241		237		233	
Energia Metabolizável	kcal/kg	2850		2850		2850	
Energia Líquida	kcal/dia	2097		2108		2120	
Consumo	g/dia	114,8		112,4		109,9	
Proteína Bruta Total	g/dia	17,03		16,12		15,17	
Proteína Bruta Digestível	g/dia	15,52		14,69		13,83	
Cálcio Total	g/dia	4,63		4,35		4,06	
Fósforo Disponível	g/dia	0,245		0,239		0,232	
Fósforo Digestível	g/dia	0,220		0,215		0,209	
Potássio	g/dia	0,516		0,506		0,494	
Sódio	g/dia	0,206		0,201		0,197	
Cloro	g/dia	0,189		0,185		0,181	
Ácido Linoleico	g/dia	1,231		1,206		1,179	
Aminoácidos		Dig,	Total	Dig,	Total	Dig,	Total
Lisina	g/dia	0,858	0,953	0,812	0,902	0,764	0,849
Metionina	g/dia	0,395	0,429	0,373	0,406	0,352	0,382
Metionina + Cisteína	g/dia	0,789	0,867	0,747	0,821	0,703	0,773
Treonina	g/dia	0,661	0,762	0,625	0,722	0,588	0,679
Triptofano	g/dia	0,197	0,219	0,187	0,207	0,176	0,195
Arginina	g/dia	0,901	0,963	0,852	0,911	0,802	0,857
Glicina + Serina	g/dia	0,678	0,781	0,641	0,740	0,604	0,696
Valina	g/dia	0,772	0,858	0,731	0,812	0,688	0,764
Isoleucina	g/dia	0,686	0,762	0,649	0,722	0,611	0,679
Leucina	g/dia	1,047	1,134	0,990	1,073	0,932	1,010
Histidina	g/dia	0,240	0,257	0,227	0,244	0,214	0,229
Fenilalanina	g/dia	0,549	0,591	0,520	0,559	0,489	0,526
Fenilalanina + Tirosina	g/dia	0,995	1,077	0,942	1,019	0,887	0,959
Nitrogênio essencial	g/dia	1,093	1,199	1,034	1,135	0,974	1,068

Tabela 3.35 - Exigências Nutricionais de Poedeiras Semipesadas de Desempenho Superior (%)

Nutriente		Poedeiras Semipesadas					
Peso Corporal	Kg	1,800		1,850		1,900	
Ganho	g/dia	0,4		0,3		0,1	
Massa de Ovo	g/dia	62		58		54	
Energia Metabolizável	kcal/dia	327		320		313	
Energia Líquida	kcal/dia	241		237		233	
Energia Metabolizável	kcal/kg	2850		2850		2850	
Energia Líquida	kcal/kg	2097		2108		2120	
Consumo	g/dia	114,8		112,4		109,9	
Proteína Bruta Total	%	14,83		14,33		13,81	
Proteína Bruta Digestível	%	13,53		13,06		12,59	
Cálcio Total	%	4,10		4,03		3,86	
Fósforo Disponível	%	0,213		0,212		0,211	
Fósforo Digestível	%	0,192		0,191		0,191	
Potássio	%	0,441		0,450		0,460	
Sódio	%	0,175		0,179		0,183	
Cloro	%	0,161		0,164		0,168	
Ácido Linoleico	%	1,051		1,073		1,098	
Aminoácidos		Dig,	Total	Dig,	Total	Dig,	Total
Lisina	%	0,747	0,830	0,722	0,802	0,696	0,773
Metionina	%	0,344	0,374	0,332	0,361	0,320	0,348
Metionina + Cisteína	%	0,688	0,755	0,664	0,730	0,640	0,703
Treonina	%	0,576	0,664	0,556	0,642	0,536	0,618
Triptofano	%	0,172	0,191	0,166	0,184	0,160	0,178
Arginina	%	0,785	0,838	0,758	0,810	0,730	0,781
Glicina + Serina	%	0,591	0,681	0,570	0,658	0,549	0,634
Valina	%	0,673	0,747	0,650	0,722	0,626	0,696
Isoleucina	%	0,598	0,664	0,578	0,642	0,556	0,618
Leucina	%	0,912	0,988	0,881	0,954	0,849	0,920
Histidina	%	0,209	0,224	0,202	0,217	0,195	0,209
Fenilalanina	%	0,478	0,515	0,462	0,497	0,445	0,479
Fenilalanina + Tirosina	%	0,867	0,938	0,837	0,906	0,807	0,873
Nitrogênio essencial	%	0,952	1,044	0,920	1,009	0,886	0,972

Tabela 3.36 - Exigências Nutricionais de Poedeiras Semipesadas de Desempenho Médio (g/ave/dia)

Nutriente		Poedeiras Semipesadas					
Peso Corporal	kg	1,800		1,850		1,900	
Ganho,	g/dia	0,4		0,3		0,1	
Massa de Ovo	g/dia	58		54		50	
Energia Metabolizável	kcal/dia	317		311		304	
Energia Líquida	kcal/dia	234		231		227	
Energia Metabolizável	kcal/kg	2850		2850		2850	
Energia Líquida	kcal/kg	2068		2080		2092	
Consumo	g/dia	113,4		111,0		108,4	
Proteína Bruta Total	g/dia	16,12		15,20		14,26	
Proteína Bruta Digestível	g/dia	14,69		13,86		13,00	
Cálcio Total	g/dia	4,34		4,06		3,78	
Fósforo Disponível	g/dia	0,238		0,232		0,226	
Fósforo Digestível	g/dia	0,215		0,209		0,204	
Potássio	g/dia	0,499		0,489		0,478	
Sódio	g/dia	0,200		0,196		0,191	
Cloro	g/dia	0,180		0,176		0,172	
Ácido Linoleico	g/dia	1,199		1,174		1,146	
Aminoácidos		Dig,	Total	Dig,	Total	Dig,	Total
Lisina	g/dia	0,812	0,902	0,766	0,851	0,718	0,798
Metionina	g/dia	0,373	0,406	0,352	0,383	0,330	0,359
Metionina + Cisteína	g/dia	0,747	0,821	0,705	0,774	0,661	0,726
Treonina	g/dia	0,625	0,722	0,590	0,681	0,553	0,638
Triptofano	g/dia	0,187	0,207	0,176	0,196	0,165	0,184
Arginina	g/dia	0,852	0,911	0,804	0,860	0,754	0,806
Glicina + Serina	g/dia	0,641	0,740	0,605	0,698	0,567	0,654
Valina	g/dia	0,731	0,812	0,689	0,766	0,646	0,718
Isoleucina	g/dia	0,649	0,722	0,613	0,681	0,575	0,638
Leucina	g/dia	0,990	1,073	0,934	1,013	0,876	0,950
Histidina	g/dia	0,227	0,244	0,214	0,230	0,201	0,215
Fenilalanina	g/dia	0,520	0,559	0,490	0,528	0,460	0,495
Fenilalanina + Tirosina	g/dia	0,942	1,019	0,888	0,962	0,833	0,902
Nitrogênio essencial	g/dia	1,034	1,135	0,976	1,070	0,915	1,004

Tabela 3.37 - Exigências Nutricionais de Poedeiras Semipesadas de Desempenho Médio (%)

Nutriente		Poedeiras Semipesadas					
Peso Corporal	Kg	1,800		1,850		1,900	
Ganho,	g/dia	0,4		0,3		0,1	
Massa de Ovo	g/dia	58		54		50	
Energia Metabolizável	kcal/dia	317		311		304	
Energia Líquida	kcal/dia	234		231		227	
Energia Metabolizável	kcal/kg	2,850		2,850		2,850	
Energia Líquida	kcal/kg	2068		2080		2092	
Consumo	g/dia	113,4		111,0		108,4	
Proteína Bruta Total	%	14,22		13,71		13,17	
Proteína Bruta Digestível	%	12,96		12,48		11,99	
Cálcio	%	3,83		3,66		3,48	
Fósforo Disponível	%	0,227		0,209		0,202	
Fósforo Digestível	%	0,205		0,189		0,182	
Potássio	%	0,441		0,441		0,441	
Sódio	%	0,176		0,176		0,176	
Cloro	%	0,159		0,159		0,159	
Ácido Linoleico	%	1,057		1,057		1,057	
Aminoácidos		Dig,	Total	Dig,	Total	Dig,	Total
Lisina	%	0,716	0,796	0,690	0,767	0,663	0,737
Metionina	%	0,329	0,358	0,317	0,345	0,305	0,332
Metionina + Cisteína	%	0,659	0,724	0,635	0,698	0,610	0,671
Treonina	%	0,551	0,637	0,531	0,614	0,510	0,590
Triptofano	%	0,165	0,183	0,159	0,176	0,152	0,170
Arginina	%	0,752	0,804	0,724	0,775	0,696	0,744
Glicina + Serina	%	0,566	0,635	0,545	0,629	0,523	0,604
Valina	%	0,644	0,716	0,621	0,690	0,596	0,663
Isoleucina	%	0,573	0,637	0,552	0,614	0,530	0,590
Leucina	%	0,874	0,947	0,842	0,913	0,808	0,877
Histidina	%	0,200	0,215	0,193	0,207	0,186	0,199
Fenilalanina	%	0,458	0,494	0,442	0,476	0,424	0,457
Fenilalanina + Tirosina	%	0,831	0,899	0,800	0,867	0,769	0,833
Nitrogênio essencial	%	0,912	1,001	0,879	0,965	0,844	0,927

Tabela 3.38 - Programa Nutricional Desenvolvido a Partir da Taxa de Postura de Poedeiras Semipesadas de Desempenho Superior (g/ave/dia)

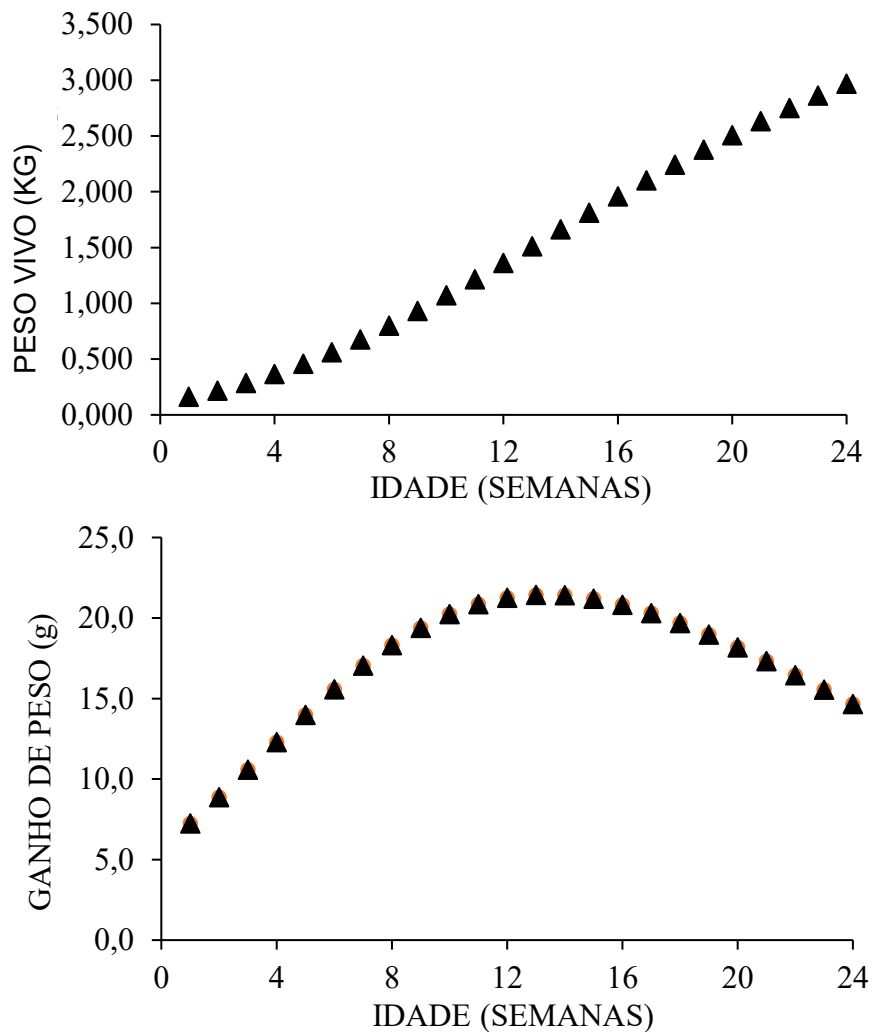
	Programa Nutricional					
Taxa de Postura, %	99 até 90 %	90 - 85 %	< 85 %			
Peso Vivo, Kg	1,857	1,866	1,874			
Energia Metabolizável, kcal/dia	328	323	316			
Energia Líquida, kcal/dia	242	239	234			
Energia Metabolizável, kcal/kg	2850	2850	2850			
Energia Líquida, kcal/kg	2102	2108	2115			
Consumo, g/ave/dia	115	113	111			
Proteína Bruta, g/dia	16,83	16,34	15,61			
Proteína Digestível, g/dia	15,96	15,50	14,81			
Cálcio, g/dia	4,61	4,58	4,51			
Fósforo Disponível, g/dia	0,245	0,241	0,235			
Fósforo Digestível, g/dia	0,221	0,217	0,212			
Potássio, g/dia	0,579	0,585	0,573			
Sódio, g/dia	0,230	0,233	0,228			
Cloro, g/dia	0,212	0,214	0,209			
Ac, Linoleico, g/dia	1,381	1,394	1,367			
Aminoácidos	Dig	Total	Dig	Total	Dig	Total
Lisina, g/dia	0,848	0,942	0,823	0,914	0,787	0,874
Metionina, g/dia	0,390	0,424	0,379	0,411	0,362	0,393
Metionina + Cisteína, g/dia	0,780	0,857	0,757	0,832	0,724	0,795
Treonina, g/dia	0,653	0,754	0,634	0,731	0,606	0,699
Triptofano, g/dia	0,195	0,217	0,189	0,210	0,181	0,201
Arginina, g/dia	0,890	0,951	0,864	0,923	0,826	0,883
Glicina + Serina, g/dia	0,670	0,772	0,650	0,749	0,621	0,717
Valina, g/dia	0,763	0,848	0,741	0,823	0,708	0,787
Isoleucina, g/dia	0,678	0,754	0,658	0,731	0,629	0,699
Leucina, g/dia	1,034	1,121	1,004	1,088	0,960	1,040
Histidina, g/dia	0,237	0,254	0,230	0,247	0,220	0,236
Fenilalanina, g/dia	0,543	0,584	0,527	0,567	0,504	0,542
Fenilalanina + Tirosina, g/dia	0,984	1,064	0,955	1,033	0,912	0,988
Nitrogênio essencial, g/dia	1,124	1,185	1,091	1,150	1,043	1,099

Tabela 3.39 - Programa Nutricional Desenvolvido a Partir da Taxa de Postura de Poedeiras Semipesadas de Desempenho Superior (%)

Taxa de Postura	Programa Nutricional					
	99 até 90 %		90 - 85 %		< 85 %	
Peso Vivo, kg	1,857		1,866		1,874	
Energia Metabolizável, kcal/dia	328		323		316	
Energia Líquida, kcal/dia	242		239		234	
Energia Metabolizável, kcal/kg	2850		2850		2850	
Energia Líquida, kcal/kg	2102		2108		2115	
Consumo, g/ave/dia	115		113		111	
Proteína Bruta, %	14,62		14,42		14,08	
Proteína Digestível, %	13,88		13,67		13,36	
Cálcio, %	4,01		4,04		4,07	
Fósforo Disponível, %	0,213		0,213		0,212	
Fósforo Digestível, %	0,192		0,191		0,191	
Potássio, %	0,503		0,516		0,517	
Sódio, %	0,200		0,205		0,206	
Cloro, %	0,184		0,188		0,189	
Ac, Linoleico, %	1,201		1,230		1,233	
Aminoácidos	Dig	Total	Dig	Total	Dig	Total
Lisina, %	0,736	0,818	0,726	0,807	0,709	0,788
Metionina, %	0,339	0,368	0,334	0,363	0,326	0,355
Metionina + Cisteína, %	0,677	0,744	0,668	0,734	0,653	0,717
Treonina, %	0,567	0,654	0,559	0,646	0,546	0,630
Triptofano, %	0,169	0,188	0,167	0,186	0,163	0,181
Arginina, %	0,773	0,826	0,762	0,815	0,745	0,796
Glicina + Serina, %	0,582	0,671	0,574	0,662	0,560	0,646
Valina, %	0,663	0,736	0,654	0,726	0,639	0,709
Isoleucina, %	0,589	0,654	0,581	0,646	0,568	0,630
Leucina, %	0,898	0,973	0,886	0,960	0,866	0,938
Histidina	0,206	0,221	0,203	0,218	0,199	0,213
Fenilalanina, %	0,471	0,507	0,465	0,500	0,454	0,489
Fenilalanina + Tirosina, %	0,854	0,924	0,842	0,912	0,823	0,890
Nitrogênio essencial, %	0,977	1,029	0,962	1,015	0,940	0,991

Exigências Nutricionais de Frangas de Reposição Reprodutoras

Tabela 3.40 - Curva De Crescimento para Peso Vivo e Ganho de Peso Segundo a Equação do Modelo de Gompertz e a Derivada para Frangas de Reposição – Reprodutoras



Parâmetros para frangas de reposição - Reprodutoras: $P_m = 4,255$; $b = 0,014$; $t^* = 93,5$, Em que PV = Peso vivo (kg); GP = ganho de peso (g/dia); t = idade (dias); P_m = peso (kg) a maturidade, b = taxa de maturidade (g/dia por g), t^* = idade em que a taxa de crescimento é máxima (dias). Os parâmetros foram obtidos pelo ajuste da Gompertz a partir dos pesos apresentados nos manuais (Cobb, 2020 e Ross, 2021),

Tabela 3.41 - Equações Utilizadas para Estimar a Exigência de Energia Metabolizável-Aves (EM) para Frangas de Reposição – Reprodutoras em kcal/ave/dia^{1,2}

1 a 15 semanas:

$$EM \text{ (Kcal/ave dia)} = 113 \times PV^{0,75} + (4,0 + 0,56 \times PV) \times GP$$

16 a 18 semanas:

$$EM \text{ (Kcal/ave dia)} = 113 \times PV^{0,75} + (4,0 + 0,56 \times PV) \times GP + 2,4 \times MO,$$

PV = Peso corporal médio (kg); GP = Ganho de peso (g/ave/dia); MO = Massa de ovos (g/ave/dia)

Foi considerada a temperatura termoneutra (TN) e amplitude térmica (AT) de acordo com a idade da ave: 8 a 14 dias: TN = 29° C, AT = 26 – 32° C; 15 a 21 dias, TN = 26° C, AT = 23 – 29° C; 22 a 28 Dias, TN = 23° C, AT = 18 – 28° C; 29 a 126 dias, TN = 20° C, AT = 16 – 27° C,

Exemplo: frangas de reposição – Reprodutoras

Idade: 12 semanas (84 dias)

$$PV = 1,362 \text{ kg, sendo: } PV^{0,75} = 1,261, GP = 21,25 \text{ g/ave/dia}$$

$$\text{Exig, EM} = (113 \times 1,261) + (4,0 + 0,559 \times 1,362) \times 21,25$$

$$\text{Exig, EM} = 142,47 + 4,76 \times 21,25 = 244 \text{ Kcal/ave/dia}$$

$$EM \text{ da ração}^2 = 2,800 \text{ Kcal/g, Consumo da ração estimado} = 87 \text{ g/dia}$$

Efeito da temperatura ambiente (T°C) de 27°C sobre a exigência de EM de manutenção (EMm):

T° C > TN

$$EMm = 113 + 0,88 \times (T^\circ \text{ C} - TN)$$

$$EMm = 113 + 0,88 \times (27 - 20)$$

$$EMm = 113 + 0,88 \times 7 = 119,16 \text{ Kcal/ave/dia}$$

Efeito da temperatura ambiente (T°C) de 16°C sobre a exigência de EM de manutenção (EMm):

T° C < TN

$$EMm = 113 + 6,73 \times (TN - T^\circ \text{ C}) = 113 + 6,73 \times (20 - 16)$$

$$EMm = 113 + 6,73 \times 4 = 139,92 \text{ Kcal/ave/dia}$$

¹ Equações adaptadas das informações apresentadas por Sakomura e Rostagno (2016), Sakomura et al, (2003), Sakomura et al, (2004) e Neme et al, (2005),

² Considerando a EM da ração em todo o período de crescimento das frangas de reposição – Reprodutoras: (1 a 4 semanas) = 2,900 Kcal/g e de 5 a 24 semanas = 2,800 Kcal/g,

Tabela 3.42 - Equações Utilizadas para Estimar a Exigência de Energia Líquida-Aves (EL) para Frangas de Reposição – Reprodutoras em kcal/ave/dia^{1,2}

1 a 15 semanas: $EL \text{ (Kcal/ave dia)} = 92,3 \times PV^{0,75} + (2,24 + 0,486 \times PV) \times GP$

16 a 18 semanas: $(EL \text{ Kcal/ave dia}) = 92,23 \times PV^{0,75} + (2,24 + 0,486 \times PV) \times GP + 1,54 \times MO$

PV = Peso corporal médio (kg); GP = Ganho de peso (g/ave/dia);
MO = Massa de ovos (g/ave/dia)

Exemplo: frangas de reposição – Reprodutoras

Idade: 12 semanas (84 dias)

PV = 1,362 kg, sendo: $PV^{0,75} = 1,261$, GP = 21,25 g/ave/dia

Exig, EL = $(92,3 \times 1,261) + (2,24 + 0,486 \times 1,362) \times 21,25$

Exig, EL = $116,34 + 2,90 \times 21,25 = 177,91 \text{ Kcal/ave/dia}$

Consumo da ração estimado = 87 g/dia

EL da ração² = 2,045 Kcal/g

¹ Equações desenvolvidas em estudos na Unesp-Jaboticabal, Horna (2022) (Tese de doutorado – UNESP – Jaboticabal),

² Considerando o consumo da ração determinado em função da EM de 2,800 Kcal/dia, foi calculado a EL da ração ($177,91/79,4 = 2,045 \text{ Kcal/g}$),

Tabela 3.43 - Equações Utilizadas para Estimar a Exigência de Lisina Digestível Estandarizada (Lis, Dig,) de Frangas de Reposição – Reprodutoras em kcal/ave/dia e g/ave/dia em %^{1,2}

1 a 15 semanas: $\text{Lis Dig (g/ave/dia)} = \text{Exig Manutença} + \text{Exig Ganho}$

$$\text{Lis, Dig, (g/ ave/ dia)} = [45,1 \times \text{PV}^{0,75} + (14,7 + 5,3 \times \text{PV} - 0,444 \times \text{PV}^2) \times \text{GP}] / 1000$$

16 a 18 semanas:

$\text{Lis, Dig, (g/ ave/ dia)} = \text{Exig, Manutença} + \text{Exig, Ganho} + \text{Exig, MO}$

$$\text{Lis, Dig, (g/ ave/ dia)} = [45,1 \times \text{PV}^{0,75} + (14,7 + 5,2 \times \text{PV} - 0,444 \times \text{PV}^2) \times \text{GP} + 9,46 \times \text{MO}] / 100,$$

PV = Peso vivo (kg); GP = Ganho de peso (g/ave/dia);

MO = Massa de ovos (g/ave/dia)

Exemplo:

Parâmetros	Frangas de Reposição Reprodutoras
Idade (semanas/dias)	12(84)
PV (kg)	1,362
$\text{PV}^{0,75}$	1,261
GP (g/ave/dia)	21,25
Consumo (g)	87
Massa de ovos (g/ave/dia)	-
Lis, Dig, Manutença (g/ave/d)	0,057
Lis, Dig, Ganho (g/ave/d)	0,446
Lis, Dig, MO (g/ave/d)	-
Exig, Lisina Dig, (g/d)	0,502
Exig, Lisina Dig, (%)	0,58

¹ Exigência diária de lisina digestível para a manutenção Siqueira et al, (2011) e para o ganho foram estimadas na UNESP – Jaboticabal,

² Equação adaptadas das informações fornecidas por Sakomura e Rostagno (2016),

Tabela 3.44 - Desempenho e Exigência de Lisina Digestível Estandarizada (Lis, Dig,)¹ e de Energia Metabolizável de Frangas Reprodutoras Pesadas Utilizando as Equações das Tabelas 3.40, 3.41, 3.42 e 3.43

Idade Semana (Dias)	Peso kg	Ganho g/dia	Lisina g/dia	EM kcal//dia	EL kcal/dia	Consumo g/dia	Consumo Acumulado g	Lis/Em %/Mcal	Lisina Dig %
1 (7)	0,161	7,2	0,124	58	40	20	128	0,212	0,615
2 (14)	0,218	8,9	0,155	73	50	25	288	0,213	0,618
3 (21)	0,286	10,6	0,188	88	61	30	484	0,214	0,620
4 (28)	0,366	12,3	0,225	105	73	36	720	0,214	0,621
5 (35)	0,458	14,0	0,263	122	86	44	1007	0,215	0,601
6 (42)	0,561	15,6	0,302	140	99	50	1339	0,215	0,601
7 (49)	0,676	17,0	0,340	159	113	57	1716	0,214	0,600
8 (56)	0,799	18,3	0,378	177	126	63	2139	0,214	0,598
9 (63)	0,931	19,4	0,414	195	140	70	2607	0,213	0,595
10 (70)	1,070	20,2	0,447	212	153	76	3119	0,211	0,591
11 (77)	1,214	20,9	0,477	228	166	82	3672	0,209	0,585
12 (84)	1,362	21,3	0,502	244	178	87	4265	0,206	0,577
13 (91)	1,511	21,4	0,523	258	190	92	4895	0,203	0,568
14 (98)	1,661	21,4	0,539	271	200	97	5558	0,199	0,557
15 (105)	1,811	21,2	0,551	283	210	101	6253	0,195	0,545
16 (112)	1,958	20,8	0,557	293	219	105	6975	0,190	0,532
17 (119)	2,102	20,3	0,559	302	227	108	7721	0,185	0,518
18 (126)	2,242	19,7	0,557	310	235	111	8489	0,180	0,503
19 (133)	2,377	19,0	0,565	321	243	115	9280	0,176	0,493
20 (140)	2,507	18,2	0,669	330	251	118	10095	0,203	0,568
21 (147)	2,631	17,3	0,721	338	258	121	10932	0,213	0,597
22 (154)	2,749	16,4	0,770	346	264	123	11788	0,223	0,624
23 (161)	2,862	15,6	0,818	352	270	126	12661	0,232	0,650
24 (168)	2,967	14,7	0,864	358	275	128	13551	0,241	0,675

¹ Frangas reprodutoras pesadas (19, 20, 21, 22 e 23 a 24 semanas), exigência extra de +0,100, 0,150, 0,200, 0,250 e 0,300 g Lis dig/dia, respectivamente, para desenvolvimento do sistema reprodutivo,

Tabela 3.45 - Relação Aminoácido/Lisina Utilizada para Estimar as Exigências de Aminoácidos de Frangas Reprodutoras Pesadas¹

Fase	Inicial		Cria		Recria	
Semanas	1 a 4		5 a 12		13 a 24	
Dias	1 - 42 dias		43-84 dias		44-126 dias	
Aminoácido	Digestível	Total	Digestível	Total	Digestível	Total
Lisina	100	100	100	100	100	100
Metionina	41	41	44	45	46	46
Met, + Cis,	73	73	79	80	83	83
Treonina	68	71	67	70	70	73
Triptofano	18	18	21	21	21	21
Arginina	108	106	109	107	109	107
Glicina + Serina	138	142	135	139	111	109
Valina	77	79	79	80	83	85
Isoleucina	70	71	74	75	76	76
Leucina	113	112	119	118	130	130
Histidina	37	37	37	37	39	39
Fenilalanina	67	67	69	69	71	71
Fenilalanina + tirosina	122	122	126	126	129	129

¹ Determinadas em estudos realizados na Unesp-Jaboticabal, Dorigam, 2016 (Tese de Doutorado),

² Relação Ne:Nt utilizada: 50 %

- Exigência de lisina total calculada considerando 90% a digestibilidade ileal da lisina na dieta, posteriormente foi utilizada a relação aminoácidos total : lisina total para estimar a exigência de cada aminoácido total.

- Para o cálculo da proteína dig e proteína total da dieta foi usada a relação Ne:Nt: 50 %

- Média da Relação lisina digestível na proteína digestível = 5,87+-0,1 %

- Média da Relação lisina digestível na proteína total = 5,41+-0,2%,

Tabela 3.46 - Equações Utilizadas para Estimar a Exigência de Cálcio Total, Fósforo Digestível Estandarizado (Pdig) e Fósforo Disponível (Pdisp) para Frangas Reprodutoras Pesadas¹

Cálcio (g/ave/dia) = Exig, Manutença + Exig, Ganho + Exig, Ovo
 1 a 15 semanas: Cálcio total (g/ave dia) = $[(70 \times PV^{0,75} + 8,29 \times GP)/0,37] / 1000$
 16 a 18 semanas: Cálcio total (g/ave/dia) = $[(70 \times PV^{0,75} + 8,29 \times GP + 40 \times MO)/0,37] / 1000$
 PV = Peso corporal médio (kg); GP = Ganho de peso (g/ave/dia);
 MO = Massa de ovos (g/ave/dia)

Exemplo para o Cálcio: Frangas reprodutoras pesadas
 Idade: 13 semanas (91 dias)
 PV = 1,511 kg; $PV^{0,75} = 1,363$; GP = 21,43 g/ave/dia
 Consumo da ração estimado = 92,1 g/dia

Exig, Cálcio = $[(70 \times 1,363 + 8,29 \times 21,43)/0,37] / 1000 = 0,721$ g/ave/dia
 % Cálcio = $(0,721 \times 100)/92,1 = 0,783$ %

Fósforo, Dig, (g/ave/dia) = Exig, Manutença + Exig, Ganho + Exig, Ovo
 1 a 15 semanas: P, Dig, (g/ave/dia) = $[70 \times PV^{0,75} + 6,64 \times GP] / 1000$
 15 a 18 semanas: P, Dig, (g/ave/dia) = $[70 \times PV^{0,75} + 6,64 \times GP + 1,8 \times MO] / 1000$

Exemplo para o fósforo: Frangas reprodutoras pesadas
 Idade: 13 semanas (91 dias)
 PV = 1,511 Kg; $PV^{0,75} = 1,363$ Kg; GP = 21,43 g/ave/dia
 Consumo da ração estimado = 92,1 g/dia

P Dig, (g/ave/dia) = $[70 \times 1,363 + 6,64 \times 21,43] / 1000 = 0,238$ g/ave/dia
 P Disp = $0,238 \times 1,18 = 0,280$ g/ave/dia
 P Disp (%) = $0,280 \times 100/92,1 = 0,305$ g/ave/dia

¹ Os valores de exigência de cálcio e fósforo para manutenção de 70 g/ kg^{0,75} foram adaptados de WPSA (1984) e Gopi et al., (2021). Os valores de exigência de cálcio e fósforo para ganho (8,29 e 6,64 mg/ave/dia, respectivamente), bem como para a exigência de cálcio e fósforo para a massa de ovo (40 e 1,8 mg/ave/dia) foram obtidos a partir de estudos realizados na Universidade de Laval. O coeficiente de digestibilidade de cálcio de 0,37 foi obtido a partir de estudos apresentados por Mutucumarana et al., (2014).

Tabela 3.47 - Exigência Nutricional de Cálcio, Fósforo Digestível e Fósforo Disponível de Frangas Reprodutoras Pesadas Utilizando as Equações da Tabela 3.46

Idade Semana (Dias)	Peso Kg	Ganho g/dia	Consumo g/dia	Cálcio Total g/dia	Fósforo Dig g/dia	Fósforo Disp g/dia	Cálcio Total %	Fósforo Dig %	Fósforo Disp, %
1 (7)	0,161	7,2	20	0,210	0,066	0,078	1,045	0,327	0,386
2 (14)	0,218	8,9	25	0,259	0,081	0,096	1,035	0,324	0,383
3 (21)	0,286	10,6	30	0,311	0,098	0,115	1,023	0,321	0,379
4 (28)	0,366	12,3	36	0,365	0,115	0,135	1,008	0,317	0,374
5 (35)	0,458	14,0	44	0,419	0,132	0,156	0,957	0,301	0,356
6 (42)	0,561	15,6	50	0,472	0,149	0,176	0,940	0,297	0,350
7 (49)	0,676	17,0	57	0,523	0,165	0,195	0,922	0,291	0,344
8 (56)	0,799	18,3	63	0,570	0,181	0,213	0,902	0,286	0,337
9 (63)	0,931	19,4	70	0,614	0,195	0,230	0,882	0,280	0,331
10 (70)	1,070	20,2	76	0,652	0,208	0,245	0,862	0,275	0,324
11 (77)	1,214	20,9	82	0,686	0,219	0,259	0,841	0,269	0,318
12 (84)	1,362	21,3	87	0,715	0,229	0,271	0,821	0,264	0,311
13 (91)	1,511	21,4	92	0,738	0,238	0,281	0,801	0,258	0,305
14 (98)	1,661	21,4	97	0,756	0,245	0,289	0,782	0,253	0,298
15 (105)	1,811	21,2	101	0,770	0,250	0,295	0,763	0,248	0,292
16 (112)	1,958	20,8	105	0,780	0,254	0,300	0,745	0,243	0,286
17 (119)	2,102	20,3	108	0,785	0,257	0,303	0,727	0,238	0,281
18 (126)	2,242	19,7	111	0,788	0,259	0,306	0,710	0,234	0,276
19 (133)	2,377	19,0	115	0,936	0,262	0,310	0,817	0,229	0,270
20 (140)	2,507	18,2	118	1,081	0,265	0,313	0,918	0,225	0,265
21 (147)	2,631	17,3	121	1,225	0,267	0,315	1,014	0,221	0,261
22 (154)	2,749	16,4	123	1,367	0,269	0,317	1,108	0,218	0,257
23 (161)	2,862	15,6	126	1,508	0,270	0,318	1,199	0,214	0,253
24 (168)	2,967	14,7	128	1,648	0,270	0,319	1,288	0,211	0,249

Tabela 3.48 - Exigências Nutricionais de Frangas Reprodutoras Pesadas de Acordo com a Fase de Criação (g/dia)

Fase		Inicial		Cria		Pré Postura			
Idade (Sem)		1-4		5-12		13-18		19-24	
Peso Médio	kg	0,222		0,809		1,821		2,640	
Ganho	g/dia	9,0		18,4		21,2		17,3	
Lisina Digestível	g/dia	0,225		0,381		0,551		0,745	
Energia Metabolizável	kcal/dia	74		178		283		339	
Energia Líquida	kcal/dia	51		127		211		258	
Energia Metabolizável	kcal/kg	2,900		2,800		2,800		2,800	
Energia Líquida	kcal/kg	2007		1997		2083		2137	
Consumo	g/dia	25,4		63,7		101,2		121,0	
Nutriente									
Proteína Bruta Total	g/dia	4,20		7,20		10,37		13,91	
Proteína Digestível	g/dia	3,78		6,49		9,36		12,85	
Cálcio Total	g/dia	0,263		0,573		0,771		1,235	
Fósforo Disponível	g/dia	0,097		0,215		0,295		0,315	
Fósforo Digestível	g/dia	0,082		0,182		0,250		0,267	
Potássio	g/dia	0,134		0,332		0,517		0,617	
Sódio	g/dia	0,046		0,108		0,162		0,194	
Cloro	g/dia	0,040		0,096		0,152		0,181	
Ac, Linoleico	g/dia	0,261		0,637		1,012		1,210	
Aminoácido Dig,		Dig,	Total	Dig,	Total	Dig,	Total	Dig,	Total
Lisina	g/dia	0,225	0,250	0,381	0,423	0,551	0,612	0,745	0,828
Metionina	g/dia	0,091	0,103	0,167	0,190	0,253	0,282	0,344	0,381
Met, + Cis,	g/dia	0,164	0,183	0,301	0,338	0,457	0,508	0,619	0,687
Treonina	g/dia	0,153	0,178	0,255	0,296	0,386	0,447	0,522	0,604
Triptofano	g/dia	0,040	0,045	0,080	0,089	0,116	0,129	0,157	0,174
Arginina	g/dia	0,243	0,265	0,415	0,453	0,601	0,655	0,812	0,886
Glicina + Serina	g/dia	0,310	0,355	0,514	0,588	0,612	0,667	0,932	0,903
Valina	g/dia	0,173	0,198	0,301	0,338	0,457	0,520	0,619	0,704
Isoleucina	g/dia	0,157	0,178	0,282	0,317	0,419	0,465	0,566	0,629
Leucina	g/dia	0,254	0,280	0,453	0,499	0,716	0,796	0,969	1,076
Histidina	g/dia	0,083	0,093	0,141	0,157	0,215	0,239	0,291	0,323
Fenilalanina	g/dia	0,151	0,168	0,263	0,292	0,391	0,435	0,529	0,588
Fenilalanina + Tirosina	g/dia	0,274	0,305	0,480	0,533	0,711	0,789	0,962	1,068
Nitrogênio Essencial	g/dia	0,302	0,336	0,519	0,576	0,749	0,829	1,028	1,113

Tabela 3.49 - Exigências Nutricionais de Frangas Reprodutoras Pesadas de Acordo Com a Fase de Criação (%)

Fase		Inicial		Cria		Pré Postura			
Idade (Sem)		1-4		5-12		13-18		19-24	
Peso Médio	kg	0,222		0,809		1,821		2,640	
Ganho	g/dia	9,0		18,4		21,2		17,3	
Lisina Digestível	g/dia	0,225		0,381		0,551		0,745	
Energia Metabolizável	kcal/dia	74		178		283		339	
Energia Líquida	kcal/dia	51		127		211		258	
Energia Metabolizável	kcal/kg	2,900		2,800		2,800		2,800	
Energia Líquida	kcal/kg	2,007		1,997		2,083		2,137	
Consumo	g/dia	25,4		63,7		101,2		121,0	
Nutriente									
Proteína Bruta Total	%	16,55		11,33		10,33		11,50	
Proteína Digestível	%	14,84		10,18		9,26		10,63	
Cálcio Total	%	1,034		0,901		0,762		1,021	
Fósforo Disponível	%	0,383		0,337		0,292		0,261	
Fósforo Digestível	%	0,324		0,286		0,247		0,221	
Potássio	%	0,528		0,521		0,511		0,510	
Sódio	%	0,182		0,169		0,160		0,161	
Cloro	%	0,159		0,151		0,150		0,149	
Ac, Linoleico	%	1,028		1,000		1,000		1,000	
Aminoácido Dig,		Dig,	Total	Dig,	Total	Dig,	Total	Dig,	Total
Lisina	%	0,886	0,984	0,598	0,665	0,545	0,605	0,616	0,684
Metionina	%	0,363	0,403	0,263	0,299	0,251	0,278	0,284	0,315
Met, + Cis,	%	0,647	0,718	0,473	0,532	0,452	0,502	0,511	0,568
Treonina	%	0,602	0,699	0,401	0,466	0,382	0,442	0,431	0,499
Triptofano	%	0,159	0,177	0,126	0,140	0,114	0,127	0,129	0,144
Arginina	%	0,957	1,043	0,652	0,712	0,594	0,647	0,672	0,732
Glicina + Serina	%	1,223	1,397	0,808	0,924	0,605	0,659	0,770	0,746
Valina	%	0,682	0,777	0,473	0,532	0,452	0,514	0,511	0,581
Isoleucina	%	0,620	0,699	0,443	0,499	0,414	0,460	0,468	0,520
Leucina	%	1,001	1,102	0,712	0,785	0,709	0,787	0,801	0,889
Histidina	%	0,328	0,364	0,221	0,246	0,213	0,236	0,240	0,267
Fenilalanina	%	0,594	0,659	0,413	0,459	0,387	0,430	0,437	0,486
Fenilalanina + Tirosina	%	1,081	1,200	0,754	0,838	0,703	0,780	0,795	0,882
Nitrogênio Essencial	%	1,187	1,324	0,814	0,906	0,741	0,826	0,850	0,920

Exigências Nutricionais de Aves Reprodutoras Pesadas

Tabela 3.50 - Equações Utilizadas para Estimar a Exigência de Energia Metabolizável-Aves (EM) de Reprodutoras Pesadas em kcal/ave/dia^{1,2}

$$\text{EM (kcal/ave dia)} = 113 \times \text{PV}^{0,75} + 7,62 \times \text{GP} + 2,4 \times \text{MO}$$

PV = Peso corporal médio (kg); GP = Ganho de peso (g/ave/dia);

MO = Massa de ovos (g/ave/dia)

Foi considerada a temperatura termoneutra (TN) e a amplitude térmica (AT) de: TN = 20° C, AT = 16 – 27° C,

Exemplo: Reprodutoras Pesadas

Idade: 34 semanas; PV = 3,768 kg, sendo: $\text{PV}^{0,75} = 2,705$

GP = 3,6 g/ave/dia

Exig, EM = $113 \times \text{PV}^{0,75} + 7,62 \times \text{GP} + 2,4 \times \text{MO}$

Exig, EM = $305,6 + 27,21 + 125,5 = 458,3$ Kcal/ave/dia

EM de ração² = 2,750 Kcal/g; Consumo estimado = 166,7 g/dia

Efeito da temperatura ambiente (T°C) de 25°C sobre a exigência de EM de manutenção (EMm):

T° C > TN

$\text{EMm} = 113 + 0,88 \times (\text{T° C} - \text{TN})$

$\text{EMm} = 113 + 0,88 \times (25 - 20) = 113 + 0,88 \times 5 = 117,4$ kcal/dia

Efeito da temperatura ambiente (T°C) de 17°C sobre a exigência de EM de manutenção (EMm):

T° C < TN

$\text{EMm} = 113 + 6,73 \times (\text{TN} - \text{T° C})$

$\text{EMm} = 113 + 6,73 \times (20 - 17) = 113 + 6,73 \times 3 = 133,2$ kcal/ave/dia

¹ Equações estimadas na UNESP – Jaboticabal; Informações apresentadas por Sakomura e Rostagno (2016), Rabello et al., (2006), Sakomura et al., (2004) e Neme et al., (2005),

² Considerando a EM da ração de reprodutoras pesadas de 2,750 Kcal/g,

Tabela 3.51 - Equações Utilizadas para Estimar a Exigência de Energia Líquida-Aves (EL) de Reprodutoras Pesadas kcal/ave/dia^{1,2}

$$\text{EL Kcal/ave dia} = 92,3 \times \text{PV}^{0,75} + 3,58 \times \text{GP} + 1,54 \times \text{MO}$$

PV = Peso corporal médio (kg); GP = Ganho de peso (g/ave/dia);
MO = Massa de ovos (g/ave/dia)

Exemplo: Reprodutoras Pesadas

Idade: 34 semanas; PV = 3,768 kg, sendo: $\text{PV}^{0,75} = 2,705$

GP = 3,6 g/ave/dia; MO = 52,3

$$\text{Exig, EL} = 92,3 \times 2,705 + 3,58 \times 3,6 + 1,54 \times 52,3$$

$$\text{Exig, EL} = 249,6 + 12,88 + 80,54 = 343,05 \text{ kcal/ave/dia}$$

$$\text{Consumo de ração estimado} = 166,7 \text{ g/dia}$$

$$\text{EL da ração}^2 = 2,058 \text{ kcal/g}$$

¹ Equações estimadas na UNESP – Jaboticabal; Horna (2022) (Tese de doutorado da UNESP-Jaboticabal),

² Considerando o consumo da ração determinado em função da EM de 2,900 Kcal/dia, foi calculado a EL da ração ($343,05/166,7 = 2,058 \text{ Kcal/g}$),

Tabela 3.52 - Equações Utilizadas para Estimar a Exigência de Lisina Digestível Estandarizada (Lis, Dig,) de Reprodutoras Pesadas em %^{1,2}

$$\text{Lis, Dig, (g/ave/dia)} = \text{Exig, Manutença} + \text{Exig, Ganho} + \text{Exig, MO}$$

$$\text{Exig, Manutença (mg/ave/dia)} = 45,1 \times \text{PV}^{0,75}$$

$$\text{Exig, Ganho (mg/ave/dia)} = (55 + 12 \times \text{GP})/0,80$$

$$\text{Exig, MO (mg/ave/dia)} = 14,5 \times \text{MO}$$

$$\text{Lis, Dig, (g/ave/dia)} = [45,1 \times \text{PV}^{0,75} + (55 + 12 \times \text{GP})/0,80 + 14,5 \times \text{MO}] / 1000$$

PV = Peso vivo (kg); GP = Ganho de peso (g/ave/dia);

MO = Massa de Ovos (g/ave/dia)

Exemplo:

Parâmetros	Reprodutoras Pesadas
Idade (semanas/dias)	34 (238)
PV (kg)	3,768
$\text{PV}^{0,75}$	2,705
GP (g/ave/dia)	3,6
Consumo (g)	166,7
Massa de ovos (g/ave/dia)	52,3
Lis Dig Manutença (g/ave/d)	0,122
Lis Dig Ganho (g/ave/d)	0,123
Lis Dig MO (g/ave/d)	0,758
Exig, Lisina Dig, (g/d)	1,002
Exig, Lisina Dig, (%)	0,60

¹ Equações estimadas na UNESP – Jaboticabal; Exigência diária de lisina digestível para a manutenção estimada a partir dos valores de Siqueira et al, (2011), Exigência diária de lisina digestível para o ganho estimada a partir dos valores apresentadas por Sakomura e Rostagno (2016).

² Eficiência de utilização Lisina Dig: Reprodutoras Pesadas = 0,80 durante toda a fase de produção,

Tabela 3.53 - Exigência Nutricional de Lisina Digestível Estandarizada (Lis Dig), EM e EL de Reprodutoras Pesadas de Acordo com a Produtividade

Idade Semanas	Peso kg	Ganho g/dia	Produção %	Peso do ovo (g)	Massa de ovo	Lisina Dig, req (g/dia)	EM (kcal/dia)	EL kcal/dia	Consumo (g/dia)	Lisina Dig, %
25-28	3,2 - 3,5	-	-	-	-	0,980	487	346	-	0,553
29	3,58	11	83,0	57,7	47,8	1,051	496	355	180	0,583
30	3,64	9	85,8	58,9	50,5	1,048	484	352	176	0,595
31	3,68	6	86,5	59,9	51,7	1,025	468	346	170	0,602
32	3,72	5	86,0	60,7	52,2	1,016	463	344	168	0,603
33	3,74	4	85,1	61,4	52,3	1,007	459	343	167	0,603
34	3,77	4	84,2	62,1	52,3	1,002	458	343	167	0,602
35	3,79	4	83,2	62,8	52,2	1,002	460	344	167	0,599
36	3,82	3	82,2	63,3	52,0	0,994	458	344	166	0,597
37	3,84	3	81,2	63,7	51,7	0,991	458	344	167	0,594
38	3,86	3	80,1	64,2	51,4	0,980	456	343	166	0,591
39	3,88	3	79,0	64,6	51,0	0,976	456	344	166	0,588
40	3,90	2	78,0	65,0	50,7	0,966	454	343	165	0,585
41	3,91	3	76,9	65,3	50,2	0,959	454	343	165	0,581
42	3,93	2	75,8	65,7	49,8	0,954	454	343	165	0,578
43	3,95	3	74,7	66,0	49,3	0,947	454	343	165	0,574
44	3,97	2	73,6	66,4	48,8	0,941	454	344	165	0,570
45	3,98	3	72,6	66,7	48,4	0,935	454	344	165	0,566
46	4,00	3	71,5	67,0	47,9	0,928	454	344	165	0,563
47	4,02	3	70,5	67,3	47,4	0,921	453	344	165	0,559
48	4,04	3	69,4	67,6	46,9	0,914	453	344	165	0,555
49	4,05	3	68,4	67,8	46,4	0,908	453	344	165	0,551
50	4,07	2	67,4	68,1	45,8	0,895	450	343	164	0,547
51	4,08	2	66,3	68,3	45,3	0,887	450	342	163	0,543
52	4,10	2	65,3	68,6	44,8	0,880	449	342	163	0,539
53	4,11	2	64,2	68,9	44,2	0,872	449	342	163	0,534
54	4,13	2	63,2	69,1	43,6	0,864	448	342	163	0,530
55	4,14	2	62,1	69,3	43,0	0,855	448	342	163	0,525
56	4,16	2	61,1	69,5	42,4	0,847	447	342	163	0,521
57	4,17	2	60,0	69,7	41,8	0,839	447	341	162	0,516
58	4,19	2	59,0	69,9	41,2	0,830	446	341	162	0,512
59	4,20	2	57,9	70,0	40,5	0,821	445	341	162	0,507
60	4,22	2	56,8	70,2	39,8	0,811	445	341	162	0,502
61	4,23	2	55,8	70,3	39,2	0,802	444	340	161	0,497
62	4,25	2	54,7	70,4	38,5	0,793	443	340	161	0,492
63	4,26	2	53,5	70,5	37,7	0,782	442	340	161	0,486
64	4,28	2	52,5	70,6	37,0	0,772	441	339	160	0,481
65	4,29	2	51,0	70,9	36,2	0,760	440	339	160	0,475

Tabela 3.54 - Relação Aminoácido/Lisina Utilizada para Estimar as Exigências de Aminoácidos de Reprodutoras Pesadas¹

Aminoácido	Digestível	Total
Lisina	100	100
Metionina	45	45
Metionina + Cisteína	89	89
Treonina	80	83
Triptofano	23	23
Arginina	112	109
Glicina + Serina	95	98
Valina	90	90
Isoleucina	92	81
Leucina	125	123
Histidina	36	35
Fenilalanina	66	65
Fenilalanina + Tirosina	113	111

¹As relações aminoácido/Lisina utilizadas foram propostas por Dorigam et al, 2017.

- Exigência de lisina total calculada considerando 90% a digestibilidade ileal da lisina na dieta, posteriormente foi utilizada a relação aminoácidos total : lisina total para estimar a exigência de cada aminoácido total.

- Para o cálculo da proteína dig e proteína total da dieta foi usada a relação Ne:Nt: 40 %

- Relação lisina digestível na proteína digestível = 4,69%

- Relação lisina digestível na proteína total = 4,28%,

- Exemplo: Lis, Dig, g/dia = $(0,939 \times 100)/4,69 = 20,0$ g/dia de proteína digestível. Considerando o consumo de 167,5 g/dia: $(20,0 \times 100)/167,5 = 11,9\%$ proteína digestível,

- Exemplo: Lis, Dig = $(0,939 \times 100)/4,28 = 21,93$ g/dia de proteína total. Considerando o consumo de 167,5 g/dia: $(21,93 \times 100)/167,5 = 13,1\%$ proteína total.

Tabela 3.55 - Equações Utilizadas para Estimar a Exigência de Cálcio Total, Fósforo Digestível Estandarizado (Pdíg) e Fósforo Disponível (Pdisp) de Reprodutoras Pesadas^{1,2}

Cálcio (g/ave/dia) = Exig, Manutença + Exig, Ganho + Exig, Massa de Ovo

$$\text{Cálcio (g/ave/dia)} = [(70 \times \text{PV}^{0,75} + 8,29 \times \text{GP} + 40 \times \text{MO}) / (0,517 + 0,0043 \times t - 0,0001 \times t^2)] / 1000$$

PV = Peso corporal médio (kg); GP = Ganho de peso (g/ave/dia); MO = Massa de ovo (g/ave/dia); t é a idade da ave em semanas

Exemplo para o Cálcio: Reprodutoras pesadas

PV = 3,743 kg; $\text{PV}^{0,75} = 2,689$ kg; GP = 3,9 g/ave/dia; MO = 52,3

Idade: t = 33 semanas; Consumo de ração estimado = 167 g/dia

Exig, Cálcio = $[(70 \times 2,689 + 8,29 \times 3,9 + 40 \times 52,3) / (0,517 + 0,0043 \times 33 - 0,0001 \times 1089)] / 1000 = 4,20$ g/ave/dia

% Cálcio = $(4,220 \times 100) / 167 = 2,52$ %

Fósforo, Dig, (g/ave/dia) = Exig, Manutença + Exig, Ganho + Exig, Massa de Ovo

$$\text{P Dig, (g/ave/dia)} = (101 \times \text{PV}^{0,75} + 4,0 \times \text{GP} + 1,8 \text{ MO}) / 1000$$

Exemplo para o fósforo: Reprodutoras pesadas

PV = 3,74 kg; $\text{PV}^{0,75} = 2,689$ kg; GP = 3,9 g/ave/dia; MO = 52,3

Idade: t = 33 semanas; Consumo de ração estimado = 167 g/dia

P Dig, = $(101 \times 2,689 + 4,0 \times 3,9 + 1,8 \times 52,3) / 1000 = 0,381$ g/dia

P Disp = $0,381 \times 1,05 = 0,400$ g/ave/dia

P Dig, (%) = $0,381 \times 100 / 167 = 0,228$ %

P Disp (%) = $0,400 \times 100 / 167 = 0,240$ %

¹ Os valores de exigência de cálcio para manutenção de 70 e de fósforo de 101 g/kg^{0,75} foram adaptados de WPSA (1984) e Gopi et al., (2021). Os valores de exigência de cálcio e fósforo para ganho (8,29 e 4,0 g/ave/dia, respectivamente), bem como para a exigência de cálcio e fósforo para a massa de ovo (40 e 1,8 g/ave/dia) foram obtidos a partir de estudos realizados na Universidade de Laval. O coeficiente de digestibilidade de cálcio foi ajustado em função da idade da ave.

² A equação foi ajustada em função da idade das reprodutoras pesadas (24 até 65 semanas).

Tabela 3.56 - Exigência Nutricional de Cálcio Total, Fósforo Digestível e Fósforo Disponível de Reprodutoras Pesadas de Acordo com a Produtividade

Idade	Peso	Ganho	Massa de ovo	Consumo	Cálcio Total	Fósforo Dig	Fósforo Disp	Cálcio Total	Fósforo Dig	Fósforo Disp
Semanas	kg	g/dia	g/dia	g/dia	g/dia	g/dia	g/dia	%	%	%
25-28	3,20-3,50	-	-	-	3,49	0,382	0,401	1,97	0,216	0,226
29	3,58	11,4	47,8	180	3,93	0,395	0,414	2,18	0,219	0,230
30	3,64	8,6	50,5	176	4,09	0,391	0,411	2,32	0,222	0,234
31	3,68	5,7	51,7	170	4,16	0,384	0,403	2,44	0,226	0,237
32	3,72	4,6	52,2	168	4,19	0,383	0,402	2,49	0,228	0,239
33	3,74	3,9	52,3	167	4,20	0,381	0,400	2,52	0,228	0,240
34	3,77	3,6	52,3	167	4,22	0,382	0,401	2,53	0,229	0,240
35	3,79	3,6	52,2	167	4,24	0,383	0,402	2,53	0,229	0,241
36	3,82	3,2	52,0	166	4,24	0,382	0,401	2,55	0,230	0,242
37	3,84	3,2	51,7	167	4,24	0,383	0,402	2,55	0,229	0,241
38	3,86	2,9	51,4	166	4,24	0,382	0,401	2,56	0,230	0,242
39	3,88	2,9	51,0	166	4,24	0,383	0,402	2,55	0,230	0,242
40	3,90	2,5	50,7	165	4,24	0,382	0,401	2,57	0,231	0,243
41	3,91	2,5	50,2	165	4,23	0,381	0,400	2,57	0,231	0,243
42	3,93	2,5	49,8	165	4,24	0,382	0,401	2,57	0,231	0,243
43	3,95	2,5	49,3	165	4,23	0,382	0,401	2,57	0,231	0,243
44	3,97	2,5	48,8	165	4,24	0,382	0,401	2,57	0,231	0,243
45	3,98	2,5	48,4	165	4,24	0,382	0,401	2,57	0,231	0,243
46	4,00	2,5	47,9	165	4,24	0,382	0,401	2,57	0,231	0,243
47	4,02	2,5	47,4	165	4,25	0,382	0,401	2,58	0,232	0,243
48	4,04	2,5	46,9	165	4,25	0,382	0,401	2,58	0,232	0,243
49	4,05	2,5	46,4	165	4,26	0,382	0,401	2,58	0,231	0,243
50	4,07	2,1	45,8	164	4,26	0,380	0,399	2,60	0,232	0,245
51	4,08	2,1	45,3	163	4,26	0,380	0,399	2,61	0,233	0,245
52	4,10	2,1	44,8	163	4,28	0,380	0,399	2,62	0,233	0,245
53	4,11	2,1	44,2	163	4,29	0,380	0,398	2,63	0,233	0,244
54	4,13	2,1	43,6	163	4,30	0,379	0,398	2,64	0,233	0,244
55	4,14	2,1	43,0	163	4,31	0,379	0,398	2,65	0,232	0,244
56	4,16	2,1	42,4	163	4,32	0,379	0,398	2,66	0,232	0,244
57	4,17	2,1	41,8	162	4,33	0,378	0,397	2,67	0,234	0,245
58	4,19	2,1	41,2	162	4,35	0,378	0,397	2,68	0,234	0,245
59	4,20	2,1	40,5	162	4,37	0,378	0,396	2,70	0,233	0,245
60	4,22	2,1	39,8	162	4,38	0,377	0,396	2,71	0,233	0,245
61	4,23	2,1	39,2	161	4,40	0,377	0,396	2,73	0,234	0,246
62	4,25	2,1	38,5	161	4,42	0,377	0,395	2,75	0,234	0,246
63	4,26	2,1	37,7	161	4,44	0,376	0,395	2,76	0,233	0,245
64	4,28	2,1	37,0	160	4,46	0,376	0,394	2,78	0,235	0,246
65	4,29	2,1	36,2	160	4,48	0,395	0,414	2,80	0,219	0,230

Tabela 3.57 - Exigências Nutricionais de Reprodutoras Pesadas (g/ave/dia)

Nutriente		Reprodutoras Pesadas					
Peso Corporal	Kg	3,800		4,050		4,200	
Ganho,	g/dia	4		3		2	
Massa de Ovo	g/dia	52		48		46	
Energia Metabolizável	kcal/dia	463		461		457	
Energia Líquida	kcal/dia	346		348		349	
Energia Metabolizável	kcal/kg	2750		2750		2750	
Energia Líquida	kcal/Kg	2054		2078		2098	
Consumo	g/dia	168,3		167,5		166,2	
Proteína Bruta Total	g/dia	23,46		21,91		20,96	
Proteína Digestível	g/dia	21,42		20,00		19,15	
Cálcio Total	g/dia	4,23		4,45		4,97	
Fósforo Disponível	g/dia	0,404		0,406		0,406	
Fósforo Digestível	g/dia	0,384		0,387		0,387	
Potássio	g/dia	0,752		0,748		0,743	
Sódio	g/dia	0,269		0,267		0,265	
Cloro	g/dia	0,236		0,235		0,233	
Ácido Linoleico	g/dia	2,15		2,14		2,12	
Aminoácido		Dig,	Total	Dig,	Total	Dig,	Total
Lisina	g/dia	1,005	1,117	0,939	1,043	0,898	0,998
Metionina	g/dia	0,452	0,503	0,422	0,469	0,404	0,449
Metionina + Cisteína	g/dia	0,895	0,994	0,835	0,928	0,799	0,888
Treonina	g/dia	0,804	0,927	0,751	0,866	0,718	0,828
Triptofano	g/dia	0,231	0,257	0,216	0,240	0,207	0,230
Arginina	g/dia	1,126	1,218	1,051	1,137	1,006	1,088
Glicina + Serina	g/dia	0,955	1,095	0,892	1,022	0,853	0,978
Valina	g/dia	0,905	1,005	0,845	0,939	0,808	0,898
Isoleucina	g/dia	0,925	0,905	0,863	0,845	0,826	0,808
Leucina	g/dia	1,257	1,374	1,173	1,283	1,123	1,228
Histidina	g/dia	0,362	0,391	0,338	0,365	0,323	0,349
Fenilalanina	g/dia	0,664	0,726	0,619	0,678	0,593	0,649
Fenilalanina + Tirosina	g/dia	1,136	1,240	1,061	1,158	1,015	1,108
Nitrogênio essencial	g/dia	1,371	1,503	1,281	1,404	1,225	1,343

Tabela 3.58 - Exigências Nutricionais de Reprodutoras Pesadas (%)

Nutriente		Reprodutoras Pesadas					
Peso Corporal	kg	3,800		4,050		4,200	
Ganho,	g/dia	4		3		2	
Massa de Ovo	g/dia	52		48		46	
Energia Metabolizável	kcal/dia	463		461		457	
Energia Líquida	kcal/dia	346		348		349	
Energia Metabolizável	kcal/kg	2750		2750		2750	
Energia Líquida	kcal/Kg	2054		2078		2098	
Consumo	g/dia	168,3		167,5		166,2	
Proteína Bruta Total	%	13,94		13,08		12,61	
Proteína Digestível	%	12,73		11,94		11,52	
Cálcio Total	%	2,51		2,66		2,99	
Fósforo Disponível	%	0,240		0,242		0,245	
Fósforo Digestível	%	0,228		0,231		0,233	
Potássio	%	0,447		0,447		0,447	
Sódio	%	0,160		0,160		0,160	
Cloro	%	0,140		0,1404		0,140	
Ácido Linoleico	%	1,276		1,276		1,276	
Aminoácido		Dig,	Total	Dig,	Total	Dig,	Total
Lisina	%	0,589	0,663	0,560	0,622	0,540	0,600
Metionina	%	0,265	0,298	0,252	0,280	0,243	0,270
Metionina + Cisteína	%	0,524	0,590	0,499	0,554	0,481	0,534
Treonina	%	0,471	0,550	0,448	0,516	0,432	0,498
Triptofano	%	0,135	0,152	0,129	0,143	0,124	0,138
Arginina	%	0,660	0,723	0,627	0,678	0,605	0,654
Glicina + Serina	%	0,560	0,650	0,532	0,610	0,513	0,588
Valina	%	0,530	0,597	0,504	0,560	0,486	0,540
Isoleucina	%	0,542	0,537	0,515	0,504	0,497	0,586
Leucina	%	0,736	0,815	0,700	0,765	0,675	0,738
Histidina	%	0,212	0,232	0,202	0,218	0,194	0,210
Fenilalanina	%	0,389	0,431	0,370	0,404	0,357	0,390
Fenilalanina + Tirosina	%	0,666	0,736	0,633	0,690	0,610	0,666
Nitrogênio essencial	%	0,589	0,892	0,764	0,837	0,737	0,807

Tabela 3.59 - Programa Nutricional Desenvolvido com Base na Taxa de Postura de Reprodutoras Pesadas (g/ave/dia)

	Programa Nutricional					
Taxa de Postura (%)	87 até 75 %	75 até 65%	< 65 %			
Peso Vivo, kg	3,83	4,03	4,20			
Concentrações recomendadas						
Energia Metabolizável, kcal/Dia	458	453	445			
Energia Líquida, kcal/dia	343	344	341			
Energia Metabolizável, kcal/kg	2750	2750	2750			
Energia Líquida, kcal/kg	2064	2086	2106			
Consumo, g/ave/dia	167	165	162			
Proteína Bruta, g/dia	22,97	21,30	19,07			
Proteína Digestível, g/dia	20,96	19,45	17,41			
Cálcio Total, g/dia	4,24	4,25	4,37			
Fósforo Disponível, g/dia	0,398	0,397	0,393			
Fósforo Digestível, g/dia	0,379	0,378	0,374			
Potássio, g/dia	0,794	0,735	0,701			
Sódio, g/dia	0,284	0,263	0,250			
Cloro, g/dia	0,250	0,231	0,220			
Ac, Linoleico, g/dia	2,268	2,101	2,003			
Aminoácidos						
Aminoácido	Dig	Total	Dig	Total	Dig	Total
Lisina, g/dia	0,984	1,093	0,912	1,014	0,816	0,907
Metionina, g/dia	0,443	0,491	0,411	0,456	0,367	0,408
Metionina + Cisteína, g/dia	0,875	0,972	0,812	0,902	0,727	0,807
Treonina, g/dia	0,787	0,907	0,730	0,841	0,653	0,753
Triptofano, g/dia	0,226	0,251	0,210	0,233	0,188	0,209
Arginina, g/dia	1,102	1,190	1,022	1,104	0,914	0,989
Glicina + Serina, g/dia	0,934	1,070	0,867	0,993	0,776	0,889
Valina, g/dia	0,885	0,983	0,821	0,912	0,735	0,816
Isoleucina, g/dia	0,905	0,885	0,839	0,821	0,751	0,735
Leucina, g/dia	1,230	1,343	1,141	1,246	1,021	1,116
Histidina, g/dia	0,354	0,382	0,328	0,355	0,294	0,318
Fenilalanina, g/dia	0,649	0,710	0,602	0,659	0,539	0,590
Fenilalanina + Tirosina, g/dia	1,112	1,212	1,031	1,125	0,923	1,007
Nitrogênio essencial, g/dia	1,342	1,470	1,245	1,363	1,114	1,221

Tabela 3.60 - Programa Nutricional Desenvolvido com Base na Taxa de Postura de Reprodutoras Pesadas (%)

	Programa Nutricional					
Taxa de Postura (%)	87 até 75 %	75 até 65%	< 65 %			
Peso Vivo, kg	3,83	4,03	4,20			
Concentrações Recomendadas						
Energia Metabolizável, kcal/Dia	458	453	445			
Energia Líquida, Kcal/dia	343	344	341			
Energia Metabolizável, kcal/kg	2750	2750	2750			
Energia Líquida Kcal, kg	2064	2086	2106			
Consumo, g/ave/dia	167	165	162			
Proteína Bruta, %	13,75	12,91	11,77			
Proteína Digestível, %	12,56	11,79	10,74			
Cálcio Total, %	2,55	2,58	2,70			
Fósforo Disponível, %	0,239	0,241	0,243			
Fósforo Digestível, %	0,228	0,230	0,231			
Potássio, %	0,477	0,446	0,433			
Sódio, %	0,170	0,159	0,155			
Cloro, %	0,150	0,140	0,136			
Ac, Linoleico, %	1,362	1,274	1,237			
Aminoácido	Dig	Total	Dig	Total	Dig	Total
Lisina, %	0,589	0,654	0,553	0,614	0,504	0,560
Metionina, %	0,265	0,294	0,249	0,276	0,227	0,252
Metionina + Cisteína, %	0,524	0,582	0,492	0,546	0,449	0,498
Treonina, %	0,471	0,543	0,442	0,510	0,403	0,465
Triptofano, %	0,135	0,150	0,127	0,141	0,116	0,129
Arginina, %	0,660	0,713	0,619	0,669	0,564	0,610
Glicina + Serina, %	0,560	0,641	0,525	0,602	0,479	0,549
Valina, %	0,530	0,589	0,498	0,553	0,454	0,504
Isoleucina, %	0,542	0,530	0,509	0,497	0,464	0,454
Leucina, %	0,736	0,804	0,691	0,755	0,630	0,689
Histidina, %	0,212	0,229	0,199	0,215	0,181	0,196
Fenilalanina, %	0,389	0,425	0,365	0,399	0,333	0,364
Fenilalanina + Tirosina, %	0,666	0,726	0,625	0,682	0,570	0,622
Nitrogênio essencial, %	0,804	0,880	0,755	0,826	0,688	0,754

