

CAPÍTULO 6

Exigências Nutricionais de Suínos Reprodutores

- Gestação e Lactação -

Márvio Lobão Teixeira de Abreu¹ e Alysson Saraiva²

¹ Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, Brasil

² Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Brasil

INTRODUÇÃO

A alta prolificidade das matrizes suínas tem permitido elevar o número de animais vendidos e a lucratividade do sistema. Entretanto, têm-se observado maior desgaste metabólico da matriz e demandas fisiológicas/metabólicas aumentadas com implicações nas suas exigências nutricionais, particularmente de energia e aminoácidos.

As tabelas de exigências apresentadas neste capítulo foram elaboradas a partir de resultados de pesquisas com reprodutoras, em condições nacionais, e de referências fisiológicas/metabólicas da literatura internacional.

A evolução dos conceitos nutricionais relativos à exigência dos aminoácidos pelas matrizes suínas hiperprolíficas deve permitir reconhecer que alguns aminoácidos são exigidos na produção de metabólitos importantes para determinadas funções fisiológicas e são necessários para a manutenção e síntese de tecidos, além de apresentarem funções regulatórias no corpo animal.

O desgaste metabólico das matrizes atuais torna comum a perda de peso desses animais na lactação e no pós-desmame, fazendo-se necessária à sua recuperação na gestação seguinte. Isso implica considerar ajustes nas exigências nutricionais que proporcionem adequado desempenho reprodutivo futuro.

As matrizes possuem exigências nutricionais diferenciadas segundo a ordem de parto, em virtude de componentes fisiológicos diferentes, como crescimento corporal, número de leitões nascidos, perda de peso na lactação etc. Dessa forma, à medida que as marrãs e as porcas amadurecem e avançam em número de partos, a deposição de proteína materna diminui e as exigências dessa substância e dos aminoácidos se concentram em repor as reservas que foram mobilizadas na lactação anterior.

Neste capítulo são sugeridas as exigências de energia metabolizável, proteínas bruta e digestível, aminoácidos essenciais digestíveis e totais, macrominerais, cálcio total, fósforo disponível e

digestível, sódio, potássio e cloro. As recomendações de micro minerais e vitaminas devem ser consideradas como supridas em níveis satisfatórios desde que esses elementos tenham sido ministrados em quantidades equivalentes às dos suplementos minerais e vitamínicos mencionados em capítulo posterior.

As exigências dos macronutrientes de suínos reprodutores foram estabelecidas em quantidade de nutrientes por dia e por animal, para ótimo desempenho. São apresentadas também equações para determinar as exigências diárias de EM e de lisina digestível estandardizada para fêmeas em gestação e em lactação. Nessas equações, na fase de gestação são considerados os seguintes fatores: peso corporal, ganho de peso, número de leitões, ganho reprodutivo, crescimento da glândula mamária, crescimento maternal e recuperação da perda de peso durante a lactação. Na fase de lactação, foram considerados o tamanho da leitegada, os dados de peso corporal, a perda de peso na lactação, o ganho de peso da leitegada lactente, a involução da glândula mamária e a perda de peso no intervalo desmamecio. Essas informações estão contidas nas Tabelas Orientadoras (Tabelas 6.06 e 6.15).

Atualizando a edição de 2017, as exigências para reprodutoras gestantes são apresentadas para quatro categorias diferentes (nulíparas, primíparas, secundíparas e múltíparas) e para reprodutoras em lactação, em que as exigências foram estimadas para três categorias: primíparas, secundíparas e múltíparas. Além disso, foram considerados diferentes percentuais de mobilização corporal das reprodutoras em função da ordem de parto. Utilizando os dados obtidos da equação de EM e conhecendo o nível de energia da ração, é possível estimar o consumo diário e calcular a percentagem dos nutrientes na dieta.

Como exemplo da variação das necessidades nutricionais de EM e de lisina, são mostrados dados de desempenho de fêmeas em gestação e em lactação, em que são calculadas as exigências diárias de EM e de lisina digestível e o consumo de ração.

Após a obtenção das exigências de lisina digestível estandardizada para estimar as necessidades nutricionais dos outros aminoácidos essenciais, foi aplicado o conceito de proteína ideal, mantendo a relação aminoácido/lisina expressa na base de Digestibilidade Ileal Estandarizada (DIE) e total. A exigência de lisina total foi calculada considerando em 88% a sua digestibilidade.

Para garantir que ao incorporar aminoácidos essenciais industriais nas rações não resultem níveis baixos dos aminoácidos não essenciais, a relação entre Nitrogênio essencial (Ne) e N total (Nt) para suínos reprodutores na fase de gestação foi estabelecida como 35% e para a fase de lactação, 39%. Os níveis mínimos de proteína na gestação e lactação podem ser estimados de maneira simplificada, utilizando a proporção de lisina digestível na proteína digestível e na proteína bruta, respectivamente.

Para facilitar o uso das Tabelas Brasileiras são apresentados exemplos das exigências dos principais nutrientes em g/dia e em % da ração para reprodutoras com diferentes produtividades.

Exigências Nutricionais de Suínos Reprodutores

- Gestação -

Tabela 6.01 - Equações para Estimar o Ganho de Peso Materno (GPM) e o Ganho de Peso Reprodutivo (GPR) de Marrãs e Porcas em Gestação¹

$$\text{GPM (kg/dia)} = (0,01503 - 0,00011 \times \text{dias médio}) \times \text{GPM total (kg)}$$

$$\text{GPR}_{0-85 \text{ dias}} \text{ (kg/dia)} = (0,000246 \times \text{dias médio}) \times \text{N}^{\circ} \text{ de leitões}$$

$$\text{GPR}_{86-115 \text{ dias}} \text{ (kg/dia)} = (-0,0307 + 0,000726 \times \text{dias médio}) \times \text{n}^{\circ} \text{ de leitões}$$

GPM = Ganho de peso materno (kg/dia)

GPR = Ganho de peso reprodutivo (útero + fetos + fluidos + placenta + tecido mamário = 2,33 kg/leitão)

Gestação = 115 dias

Exemplo:

Peso inicial da porca = 150 kg

GPM total = 30 kg; No. leitões = 14

Dias médio (período de gestação de 0 – 85 dias) = 42,5 dias

Dias médio (período de gestação de 86 – 115 dias) = 100,5 dias

$$\text{GPM}_{0-85 \text{ dias}} \text{ (kg/dia)} = (0,01503 - 0,00011 \times 42,5) \times 30 = 0,311 \text{ kg/dia}$$

$$\text{GPM}_{86-115 \text{ dias}} \text{ (kg/dia)} = (0,01503 - 0,00011 \times 100,5) \times 30 = 0,119 \text{ kg/dia}$$

$$\text{GPR}_{0-85 \text{ dias}} \text{ (kg/dia)} = (0,000246 \times 42,5) \times 14 = 0,146 \text{ kg/dia}$$

$$\text{GPR}_{86-115 \text{ dias}} \text{ (kg/dia)} = (-0,0307 + 0,000726 \times 100,5) \times 14 = 0,592 \text{ kg/dia}$$

¹ Valores Estimados de dados de pesquisas nacionais, NRC (1998, 2012), Close e Cole (2001) e Mejia et al. (2007).

Tabela 6.02 - Equação para Estimar a Exigência de Energia Metabolizável (EM kcal/dia) e o Consumo de Ração de Marrãs e Porcas em Gestação (g/dia)¹

$$\text{Exig. EM} = 106 P^{0,75} + 4915 \text{ GPM} + 1826 \text{ GPR}$$

P = Peso corporal (kg)

GPM=Ganho de peso materno (kg/dia)

GPR=Ganho de peso reprodutivo ( tero+ + fetos + fluidos + placenta + tecido mamário = 2,33 kg/leitão) kg/dia; Gesta o = 115 dias

Exemplo:

²PMF_{0-85 dias} = 169 kg (P^{0,75}= 46,872); PMF_{86-115 dias} = 200,9 kg (P^{0,75}= 53,362); No. leitões = 14

GPM_{0-85 dias}(kg/dia) = 0,311; GPM_{86-115 dias}(kg/dia) = 0,119 (Tabela 6.1)

GPR_{0-85 dias}(kg/dia) = 0,146; GPR_{86-115 dias}(kg/dia) = 0,592 (Tabela 6.1)

Exig. EM_{0-85 dias} = (106 x 46,872)+(4915 x 0,311)+(1826 x 0,146) = 6764 kcal/dia

EM R o Gesta o = 3100 kcal/kg

Consumo de R o Recomendado_{0-85 dias} = 6764 / 3100 = 2182g/dia

Exig. EM_{86-115 dias} = (106 x 53,367)+(4915 x 0,119)+(1826 x 0,592)= 7322kcal/dia

EM R o Gesta o = 3100 kcal/kg

Consumo de R o Recomendado_{86-115 dias} = 7322 / 3100 = 2362 g/dia

¹ Valores Estimados de dados de pesquisas nacionais, NRC (1998, 2012), Close e Cole (2001) e Mejia et al. (2007).

² PMF = peso médio na fase.

Tabela 6.03 - Equação para Estimar a Exigência de Lisina Digestível Estandarizada (Lis. Dig.) de Marrãs e de Porcas em Gestação (g/dia)¹

$$\text{Lis. Dig. (g/dia)} = (0,036 P^{0,75})/0,7 + 22,6 \text{ GPM} + 22,6 \text{ GPR}$$

P = Peso corporal (kg)

GPM=Ganho de peso materno (kg/dia)

GPR=Ganho de peso reprodutivo (útero + fetos + fluidos + placenta + tecido mamário = 2,16 kg/leitão) kg/dia; Gestação = 115 dias

Exemplo:

PMF₀₋₈₅=169 kg ($P^{0,75}=46,872$); PMF₈₆₋₁₁₅=200,8 k ($P^{0,75}=53,362$); No.leitões= 14

GPM_{0-85 dias}(kg/dia) = 0,311; GPM_{86-115 dias}(kg/dia) = 0,119 (Tabela 6.02)

GPR_{0-85 dias}(kg/dia) = 0,146; GPR_{86-115 dias}(kg/dia) = 0,592 (Tabela 6.02)

PMF = Peso médio na fase.

Exig.Lis.Dig._{0-85 dias}=(0,036 x 46,872)/0,7+(22,6x0,311)+(22,6x0,146)= 12,74 g/dia

Consumo de Ração Recomendado_{0-85 dias} = 2182g/dia

% Lisina Dig. Ração = 0,583 %

Exig.Lis.Dig._{86-115 dias}=(0,036x53,362)/0,7+(22,6x0,119)+(22,6 x 0,592)=18,81g/dia

Consumo de Ração Recomendado_{86-115 dias} = 2362 g/dia

% Lisina Dig. Ração = 0,796 %

¹ Valores Estimados de dados de pesquisas nacionais, NRC (1998, 2012), Close e Cole (2001) e Mejia et al. (2007).

Tabela 6.04 - Relação Aminoácido / Lisina Utilizada para Estimar as Exigências de Aminoácidos de Suínos Reprodutores: Gestação

Fase	Gestação				
		0 – 85 dias		86 – 115 dias	
Aminoácido		Digestível	Total	Digestível	Total
Lisina	%	100	100	100	100
Metionina	%	34	33	35	34
Metionina + Cisteína	%	68	67	70	69
Treonina	%	77	80	80	83
Triptofano	%	20	20	20	20
Arginina	%	100	97	113	110
Valina	%	73	73	77	77
Isoleucina	%	60	60	60	60
Leucina	%	100	89	100	94
Histidina	%	35	34	35	34
Fenilalanina	%	55	54	56	55
Fenilalanina + Tirosina	%	110	108	112	110

Tabela 6.05 - Exemplo para Calcular a Exigência de N Essencial Digestível (Ne dig.), N Essencial Total (Ne Total), Proteína Bruta Digestível e Total de Suínos Reprodutores: Gestação¹

Aminoácido	N (%)	Exig. AA dig. (%)	Ne Dig. (%)	Exig. AA Total (%)	Ne Total (%)
Lisina	19,16	0,742	0,142	0,843	0,163
Metionina	9,39	0,260	0,024	0,287	0,027
Treonina	11,76	0,593	0,070	0,700	0,083
Triptofano	13,72	0,148	0,020	0,169	0,023
Arginina	32,16	0,838	0,270	0,927	0,299
Valina	11,96	0,571	0,068	0,649	0,078
Isoleucina	10,68	0,445	0,048	0,506	0,054
Leucina	10,68	0,742	0,079	0,792	0,085
Histidina	27,08	0,260	0,070	0,287	0,078
Fenilalanina	8,48	0,415	0,035	0,463	0,040
Exig. Ne Dig		0,827		0,925	
Exig. Ne Total ²		2,362		2,644	
Exig. Proteína ³		14,76		16,53	

¹ Exemplo para porcas de segundo parto (período de gestação de 86 a 115 dias).

² Relação Ne Dig:Ne Total utilizada 35%.

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

86 a 115 dias - Relação Lisina digestível:proteína digestível: 5,0.

86 a 115 dias - Relação Lisina digestível:proteína bruta: 4,5.

Ex. Cálculo simplificado do nível de proteína de 86 a 115 dias:

% Proteína Digestível = (%Lis.Dig. x 100) / 5 = (0,742x100) / 5 = 14,8 %

%Proteína Bruta = (%Lis.Dig. x 100) / 4,5 = (0,742x100) / 4,5 = 16,5%

Ex. Cálculo simplificado do nível de proteína de 0 a 85 dias:

%Proteína Digestível = (%Lis.Dig. x 100) / 5,3 = (0,453x100) / 5,3 = 8,6 %

% Proteína Bruta = (%Lis.Dig. x 100) / 4,7 = (0,453x100) / 4,7 = 9,6%

Tabela 6.06 - Tabela Orientadora de Matrizes Reprodutoras Gestantes

Estágio/Variável	Ordem de Parto ¹			
	Nulípara	OP1	OP2	≥OP3
Inseminação				
Peso corporal, kg	150	172	188	219
ET P2 ² , mm ²	14	15	15	15
Gestação				
Ganho Corporal, kg	63	68	72	78
Número de Leitões	14	15	15	15
Ganho Reprodutivo, kg	28	30	30	30
Crescimento Gl. Mamária	5,0	5,0	5,0	5,0
Crescimento Maternal, kg	30	20	15	13
Perda Peso/Recuperação, kg	0	13	22,2	30
Parto				
Peso Corporal, kg ³	213	240	260	298
ET P2, mm	18	19	19	19

¹ OP1= ordem de parto 1 (Primípara); OP2= ordem de parto 2 (Secundípara); ≥OP3= Múltiparas com 3 ou mais partos. Para esta categoria foram utilizados os cálculos de fêmeas de ordem de parto 4. ² Espessura de Toucinho no Ponto P2 (6 cm da linha dorso-lombar, à altura da última costela); ³ Peso da matriz antes do parto.

Tabela 6.07 - Exigências Nutricionais Diárias de Suínos Reprodutores em Gestação (kcal/dia e g/dia)

Item		Nulípara		OP1	
		0 – 85	86 – 115	0 – 85	86 – 115
Peso corporal	kg	150	189	172	203
Ganho de peso materno	kg/dia	0,311	0,119	0,207	0,080
Ganho de peso reprodutivo	kg/dia	0,146	0,592	0,157	0,634
Energia metabolizável (EM)	kcal/dia	6772	7323	6676	7634
EM da ração (EMR)	kcal/kg	3100	3100	3100	3100
Energia líquida	kcal/kg	2400	2400	2400	2400
Consumo ração (EM/EMR)	g/dia	2184	2362	2153	2461
Nutriente					
Cálcio	g	17,0	18,5	17,5	19,0
Fósforo Disponível	g	8,9	9,7	9,2	10,0
Fósforo Digestível	g	8,0	8,7	8,3	9,0
Potássio	g	7,4	8,0	8,5	9,1
Sódio	g	3,7	3,9	4,2	4,4
Cloro	g	2,9	3,0	3,2	3,4
Proteína e Aminoácido Digestível					
Proteína Digestível	g	241,8	374,4	205,6	379,7
Lisina	g	12,73	18,80	10,83	19,07
Metionina	g	4,32	6,59	3,68	6,67
Metionina + Cisteína	g	8,67	13,18	7,36	13,36
Treonina	g	9,81	15,05	8,33	15,26
Triptofano	g	2,56	3,76	2,17	3,81
Arginina	g	12,73	21,26	10,83	21,56
Valina	g	9,30	14,48	7,90	14,69
Isoleucina	g	7,64	11,29	6,50	11,44
Leucina	g	12,73	18,80	10,83	19,07
Histidina	g	4,46	6,59	3,79	6,67
Fenilalanina	g	7,01	10,53	5,96	10,68
Fenilalanina + Tirosina	g	14,00	21,07	11,91	21,36
Nitrogênio Essencial Dig.	g	13,54	20,97	11,52	21,26
Proteína Bruta e Aminoácido Total					
Proteína Bruta Total	g/dia	268,4	412,9	228,4	429,0
Lisina	g	14,46	21,35	12,29	21,68
Metionina	g	4,76	7,25	4,05	7,38
Metionina + Cisteína	g	9,70	14,74	8,25	14,96
Treonina	g	11,58	17,72	9,84	17,99
Triptofano	g	2,88	4,28	2,45	4,33
Arginina	g	14,02	23,48	11,93	23,85
Valina	g	10,55	16,44	8,98	16,69
Isoleucina	g	8,67	12,80	7,38	13,02
Leucina	g	12,86	20,08	10,94	20,38
Histidina	g	4,91	7,25	4,18	7,38
Fenilalanina	g	7,80	11,74	6,63	11,94
Fenilalanina + Tirosina	g	15,62	23,48	13,28	23,85
Nitrogênio Essencial Total	g	14,59	23,12	12,79	22,64

Tabela 6.07 - Exigências Nutricionais de Suínos Reprodutores em Gestação (kcal/dia e g/dia) continuação...

Item		OP2		≥OP3	
		0 – 85	86 – 115	0 – 85	86 – 115
Peso Corporal	kg	188	214	219	244
Ganho de peso materno	kg/dia	0,155	0,060	0,135	0,052
Ganho de peso reprodutivo	kg/dia	0,157	0,634	0,157	0,634
Energia metabolizável (EM)	kcal/dia	6710	7857	7237	8480
EM da ração (EMR)	kcal/kg	3100	3100	3100	3100
Energia líquida	kcal/kg	2400	2400	2400	2400
Consumo ração (EM/EMR)	g/dia	2164	2534	2334	2735
Nutriente					
Cálcio	g/dia	18,0	19,5	18,0	19,5
Fósforo Disponível	g/dia	9,5	10,3	9,5	10,3
Fósforo Digestível	g/dia	8,5	9,2	8,5	9,2
Potássio	g/dia	8,7	9,3	8,7	9,3
Sódio	g/dia	4,5	4,7	4,5	4,7
Cloro	g/dia	3,3	3,5	3,3	3,5
Proteína e Aminoácido Digestível					
Proteína Digestível	g/dia	186,0	373,7	182,5	376,3
Lisina	g/dia	9,80	18,79	9,62	18,93
Metionina	g/dia	3,33	6,58	3,27	6,62
Metionina + Cisteína	g/dia	6,66	13,15	6,54	13,24
Treonina	g/dia	7,55	15,01	7,42	15,12
Triptofano	g/dia	1,97	3,75	1,91	3,77
Arginina	g/dia	9,80	21,22	9,62	21,36
Valina	g/dia	7,16	14,46	7,03	14,55
Isoleucina	g/dia	5,88	11,27	5,76	11,35
Leucina	g/dia	9,80	18,79	9,62	18,93
Histidina	g/dia	3,44	6,58	3,36	6,62
Fenilalanina	g/dia	5,39	10,51	5,30	10,58
Fenilalanina + Tirosina	g/dia	10,77	21,04	10,57	19,28
Nitrogênio Essencial Dig.	g/dia	10,43	20,94	10,22	21,09
Proteína e Aminoácido Total					
Proteína Bruta Total	g/dia	207,0	418,5	203,04	401,0
Lisina	g/dia	11,14	21,34	10,94	21,51
Metionina	g/dia	3,68	7,27	3,60	7,31
Metionina + Cisteína	g/dia	7,46	14,74	7,34	14,83
Treonina	g/dia	8,91	17,72	8,74	17,85
Triptofano	g/dia	2,23	4,28	2,20	4,30
Arginina	g/dia	10,82	23,47	10,61	23,68
Valina	g/dia	8,13	16,43	8,00	16,56
Isoleucina	g/dia	6,68	12,81	6,57	12,92
Leucina	g/dia	9,91	20,05	9,75	20,23
Histidina	g/dia	3,79	7,27	3,72	7,31
Fenilalanina	g/dia	6,01	11,75	5,92	11,82
Fenilalanina + Tirosina	g/dia	12,03	23,47	11,81	23,68
Nitrogênio Essencial Total	g/dia	11,59	23,42	11,39	22,47

Tabela 6.08 - Exigências Nutricionais de Suínos Reprodutores em Gestação (kcal/dia e % da ração)

Item		Nulípara		OP1	
		0 – 85	86 – 115	0 – 85	86 – 115
Peso Corporal	kg	150	189	172	203
Ganho de peso materno	kg/dia	0,311	0,119	0,207	0,080
Ganho de peso reprodutivo	kg/dia	0,146	0,592	0,157	0,634
Energia metabolizável (EM)	kcal/dia	6772	7323	6676	7634
EM da ração (EMR)	kcal/kg	3100	3100	3100	3100
Energia líquida	kcal/kg	2400	2400	2400	2400
Consumo ração (EM/EMR)	g/dia	2184	2362	2153	2461
Nutriente					
Cálcio	%	0,778	0,783	0,813	0,772
Fósforo Disponível	%	0,408	0,411	0,428	0,406
Fósforo Digestível	%	0,366	0,368	0,386	0,366
Potássio	%	0,339	0,339	0,395	0,370
Sódio	%	0,169	0,165	0,195	0,179
Cloro	%	0,133	0,127	0,149	0,138
Proteína e Aminoácido Digestível					
Proteína Digestível	%	11,07	15,85	9,55	15,43
Lisina	%	0,583	0,796	0,503	0,775
Metionina	%	0,198	0,279	0,171	0,271
Metionina + Cisteína	%	0,396	0,557	0,342	0,543
Treonina	%	0,449	0,637	0,387	0,620
Triptofano	%	0,117	0,159	0,101	0,155
Arginina	%	0,583	0,899	0,503	0,876
Valina	%	0,426	0,613	0,367	0,597
Isoleucina	%	0,350	0,478	0,302	0,465
Leucina	%	0,583	0,796	0,503	0,775
Histidina	%	0,204	0,279	0,176	0,271
Fenilalanina	%	0,321	0,446	0,277	0,434
Fenilalanina + Tirosina	%	0,641	0,892	0,553	0,868
Nitrogênio Essencial Dig.		0,620	0,888	0,535	0,864
Proteína e Aminoácido Total					
Proteína Bruta total	%	12,29	17,48	10,61	16,43
Lisina	%	0,662	0,904	0,571	0,881
Metionina	%	0,218	0,307	0,188	0,300
Metionina + Cisteína	%	0,444	0,624	0,383	0,608
Treonina	%	0,530	0,750	0,457	0,731
Triptofano	%	0,132	0,181	0,114	0,176
Arginina	%	0,642	0,994	0,554	0,969
Valina	%	0,483	0,696	0,417	0,678
Isoleucina	%	0,397	0,542	0,343	0,529
Leucina	%	0,589	0,850	0,508	0,828
Histidina	%	0,225	0,307	0,194	0,300
Fenilalanina	%	0,357	0,497	0,308	0,485
Fenilalanina + Tirosina	%	0,715	0,994	0,617	0,969
Nitrogênio Essencial Total	%	0,668	0,979	0,594	0,920

Tabela 6.08 - Exigências Nutricionais de Suínos Reprodutores em Gestação (kcal/dia e % da ração) Continuação...

Item		OP2		≥OP3	
		0 – 85	86 – 115	0 – 85	86 – 115
Peso Corporal	kg	188	214	219	242
Ganho de peso materno	kg/dia	0,155	0,060	0,104	0,040
Ganho de peso reprodutivo	kg/dia	0,157	0,634	0,157	0,634
Energia metabolizável (EM)	kcal/dia	6706	7849	7247	8484
EM da ração (EMR)	kcal/kg	3100	3100	3100	3100
Energia líquida	kcal/kg	2400	2400	2400	2400
Consumo ração (EM/EMR)	g/dia	2163	2532	2338	2737
Nutriente					
Cálcio	%	0,832	0,770	0,770	0,712
Fósforo Disponível	%	0,439	0,407	0,406	0,376
Fósforo Digestível	%	0,393	0,363	0,364	0,336
Potássio	%	0,402	0,367	0,372	0,340
Sódio	%	0,208	0,186	0,192	0,172
Cloro	%	0,153	0,138	0,141	0,128
Proteína e Aminoácido Digestível					
Proteína digestível	%	8,60	14,76	7,82	13,76
Lisina	%	0,453	0,742	0,412	0,692
Metionina	%	0,154	0,260	0,140	0,242
Metionina + Cisteína	%	0,308	0,519	0,280	0,484
Treonina	%	0,349	0,594	0,317	0,554
Triptofano	%	0,091	0,148	0,082	0,138
Arginina	%	0,453	0,838	0,412	0,782
Valina	%	0,331	0,571	0,301	0,533
Isoleucina	%	0,272	0,445	0,247	0,415
Leucina	%	0,453	0,742	0,412	0,692
Histidina	%	0,159	0,260	0,144	0,242
Fenilalanina	%	0,249	0,416	0,227	0,388
Fenilalanina + Tirosina	%	0,498	0,831	0,453	0,775
Nitrogênio Essencial Dig.	%	0,482	0,827	0,438	0,771
Proteína e Aminoácido Total					
Proteína bruta total	%	9,57	16,53	8,70	14,65
Lisina	%	0,515	0,843	0,468	0,786
Metionina	%	0,170	0,287	0,154	0,267
Metionina + Cisteína	%	0,345	0,582	0,314	0,542
Treonina	%	0,412	0,700	0,374	0,652
Triptofano	%	0,103	0,169	0,094	0,157
Arginina	%	0,500	0,927	0,454	0,865
Valina	%	0,376	0,649	0,342	0,605
Isoleucina	%	0,309	0,506	0,281	0,472
Leucina	%	0,458	0,792	0,417	0,739
Histidina	%	0,175	0,287	0,159	0,267
Fenilalanina	%	0,278	0,464	0,253	0,432
Fenilalanina + Tirosina	%	0,556	0,927	0,505	0,865
Nitrogênio Essencial Total	%	0,536	0,925	0,487	0,821

Exigências Nutricionais de Suínos Reprodutores

- Lactação -

Tabela 6.09 - Equação para Estimar a Exigência de Energia Metabolizável (EM kcal/dia) e o Consumo de Ração (g/dia) de Marrãs e Porcas em Lactação¹

$$\text{Exig. EM (kcal/dia)} = 106 P^{0,75} + 6230 \text{ GPL} - 4600 \text{ PPF}$$

$$\text{Correção por temperatura} = 2,4 \times P^{0,75} (TN - T)$$

P = Peso corporal (kg)

GPL = Ganho de peso da leitegada (kg/dia)

PPFAP = Perda de peso da fêmea após o parto em kg/dia

TN = Temperatura termoneutra (°C) = 20 °C

T = Temperatura média (°C)

Temperaturas médias sugeridas para a correção da exigência de EM, entre 14 e 26 °C. Valores maiores de amplitude térmica podem afetar o desempenho e superestimar as correções do consumo e os níveis nutricionais.

Exemplo:

P = 240 kg sendo $P^{0,75} = 60,976$

Leitegada = 14,1; Peso do Leitão ao nascimento = 1,3 kg; Peso do Leitão na Desmama = 5,90; Dias de Lactação = 23 dias

$$\text{GPL} = ((5,90 - 1,3) \times 14,1) / 23 = 2,82 \text{ kg/dia;}$$

Peso no início da lactação = 240 kg; Peso final da lactação = 218,4 kg;

$$\text{PPF} = (240 - 218,4) / 23 = 0,939 \text{ kg/dia}$$

$$\text{Exigência de EM} = (106 \times 60,976) + (6230 \times 2,82) - (4600 \times 0,939)$$

$$\text{Exigência de EM} = (6463) + (17568) - (4319,4) = 19712 \text{ kcal/dia}$$

EM da ração de lactação = 3400 kcal/kg

$$\text{Consumo de Ração Estimado} = 19712 / 3,40 = 5798 \text{ g/dia}$$

Correção para uma temperatura média de 25°C (TN=20°C)

$$\text{Correção por } T^{\circ} = 2,4 \times 60,976 (20 - 25) = -731,7 \text{ kcal/dia}$$

$$\text{Exigência de EM para } 25^{\circ}\text{C} = 19712 - 731,7 = 18980 \text{ kcal/dia}$$

$$\text{Consumo de ração estimado} = 5582 \text{ g/dia}$$

¹ Valores Estimados de dados de pesquisas nacionais; NRC (1998, 2012); Close e Cole (2001) e Mejia et al. (2007).

Tabela 6.10 - Equação para Estimar a Exigência de Lisina Digestível Estandarizada (Lis. Dig.) de Marrãs e Porcas em Lactação (g/dia)¹

$$\text{Lis. Dig. (g/dia)} = 0,036 P^{0,75} + 23,6 \text{ GPL} - 7,0 \text{ PPF}$$

P = Peso corporal (kg)

GPL = Ganho de peso da leitegada (kg/dia)

PPF = Perda de peso da fêmea (kg/dia)

Exemplo:

P = 240 kg sendo $P^{0,75} = 60,976$

²Leitegada = 14,1; Peso do leitão ao nascimento = 1,3 kg; Peso do leitão na Desmama = 5,90; Dias de Lactação = 23 dias

$$\text{GPL} = ((5,90 - 1,3) \times 14,1) / 23 = 2,82 \text{ kg/dia};$$

Peso no início da lactação = 240 kg; Peso final da lactação = 218,4 kg;

$$\text{PPF} = (240 - 218,4) / 23 = 0,939 \text{ kg/dia}$$

$$\text{Exigência de Lisina Digestível} = (0,036 \times 60,976) + (23,6 \times 2,82) - (7,0 \times 0,939)$$

$$\text{Exigência de Lisina Digestível} = (2,195) + (66,552) - (6,573) = 62,17 \text{ g/dia}$$

Consumo de ração estimado = 5798 g/dia (Tabela 6.11)

% Lisina Digestível da ração = 1,072 %

Correção para uma temperatura média de 25°C (TN=20°C)

Exigência de Lisina Digestível = 62,17 g/dia

Consumo de ração estimado = 5556 g/dia (Tabela 6.11)

% Lisina Digestível da Ração = 1,119 %

¹ Valores Estimados de dados de pesquisas nacionais; NRC (1998, 2012); Close e Cole (2001) e Mejia et al. (2007).

² Considerou-se uma taxa de mortalidade de leitões lactentes de 6%.

Tabela 6.11 - Relação Aminoácido / Lisina Utilizada para Estimar as Exigências de Aminoácidos de Suínos Reprodutores: Lactação

Aminoácido	Lactação		
		Digestível	Total
Lisina	%	100	100
Metionina	%	28	27
Metionina + Cisteína	%	56	55
Treonina	%	65	68
Triptofano	%	22	22
Arginina	%	100	98
Valina	%	83	83
Isoleucina	%	60	60
Leucina	%	115	115
Histidina	%	40	39
Fenilalanina	%	58	57
Fenilalanina + Tirosina	%	116	114

Tabela 6.12 - Exemplo para Calcular a Exigência de N Essencial Digestível (Ne Dig), N Essencial Total (Ne Total), Proteína Bruta Digestível e Total de Suínos Reprodutores: Lactação¹

Aminoácido	N (%)	Exig. AA dig. (%)	Ne Dig. (%)	Exig. AA Total (%)	Ne Total (%)
Lisina	19,16	1,081	0,207	1,228	0,235
Metionina	9,39	0,303	0,028	0,335	0,031
Treonina	11,76	0,703	0,083	0,835	0,098
Triptofano	13,72	0,238	0,033	0,270	0,037
Arginina	32,16	1,082	0,348	1,203	0,387
Valina	11,96	0,897	0,107	1,019	0,122
Isoleucina	10,68	0,649	0,069	0,737	0,079
Leucina	10,68	1,243	0,133	1,412	0,151
Histidina	27,08	0,432	0,117	0,479	0,130
Fenilalanina	8,48	0,627	0,053	0,700	0,059
Exig. Ne Dig.		1,178		1,329	
Exig. Ne Total ²		3,023		3,408	
Exig. Proteína ³		18,88		21,30	

¹ Exemplo para porcas de segundo parto, ganho da leitegada 3,10 kg/dia, perda de peso 0,639 kg/dia.

² Relação Ne:Nt utilizada 39%.

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

Relação Lisina digestível:Proteína digestível: 5,7.

Relação Lisina digestível:Proteína bruta: 5,1.

Ex. Cálculo simplificado do nível de proteína:

% Proteína Digestível = (%Lis.Dig. x 100) / 5,7 = (1,081x100) / 5,7 = 18,9 %

% Proteína Bruta = (%Lis.Dig. x 100) / 5,1 = (1,081x100) / 5,1 = 21,2 %

Tabela 6.13 - Tabela Orientadora Matrizes Reprodutoras Lactantes

Estágio/Variável	Ordem de Parto ¹		
	OP1	OP2	≥OP3
Parto			
Peso Corporal Matriz Pré-Parto, kg	213	240	280
ET P2 ² , mm	18	20	20
Número de Leitões	13,2	14,1	14,1
Peso Corporal Matriz Pós Parto, kg	185	210	240
Perda Peso Matriz na Lactação, kg	13	14,7	21,6

¹ OP1= ordem de parto 1 (Primípara); OP2= ordem de parto 2 (Secundípara); ≥OP3= Múltiparas com 3 ou mais partos. Para esta categoria foram utilizados os cálculos de fêmeas de ordem de parto 4.

² Espessura de Toucinho no Ponto P2 (6 cm da linha dorso-lombar, à altura da última costela).

Tabela 6.14 - Exigências Nutricionais de Suínos Reprodutores em Lactação (kcal/dia e g/dia)

Ordem de Parto		OP1	
Peso da porca após o parto	kg	185	
Ganho de peso da leitegada	kg/dia	2,63	2,89
Perda peso da porca	kg/dia	0,563	0,563
Energia metabolizável	kcal/dia	19125	20764
Energia metabolizável ração	kcal/kg	3400	3400
Energia líquida ração	kcal/kg	2540	2540
Consumo de ração	g/dia	5625	6107
Nutriente			
Cálcio	g/dia	47,0	47,0
Fósforo disponível	g/dia	26,0	28
Fósforo digestível	g/dia	23,0	23,0
Potássio	g/dia	17,5	17,5
Sódio	g/dia	12,0	12,0
Cloro	g/dia	11,0	11,0
Proteína e Aminoácido Digestível			
Proteína Digestível	g/dia	1047	1156
Lisina	g/dia	59,96	66,20
Metionina	g/dia	16,76	18,57
Metionina + Cisteína	g/dia	33,58	37,07
Treonina	g/dia	38,98	43,05
Triptofano	g/dia	13,22	14,53
Arginina	g/dia	59,96	66,20
Valina	g/dia	49,78	54,96
Isoleucina	g/dia	36,00	39,70
Leucina	g/dia	68,96	76,15
Histidina	g/dia	23,96	26,50
Fenilalanina	g/dia	34,76	38,41
Fenilalanina + Tirosina	g/dia	69,58	76,76
Nitrogênio Essencial Digestível	g/dia	65,36	72,18
Proteína Bruta e Aminoácido Total			
Proteína Bruta	g/dia	1181	1305
Lisina	g/dia	68,12	75,24
Metionina	g/dia	18,39	20,34
Metionina + Cisteína	g/dia	37,46	41,41
Treonina	g/dia	46,29	51,18
Triptofano	g/dia	14,96	16,55
Arginina	g/dia	66,77	73,71
Valina	g/dia	56,53	62,47
Isoleucina	g/dia	40,89	45,13
Leucina	g/dia	78,36	86,54
Histidina	g/dia	26,55	29,31
Fenilalanina	g/dia	38,81	42,87
Fenilalanina + Tirosina	g/dia	77,68	85,74
Nitrogênio Essencial Total	g/dia	73,74	81,41

Tabela 6.14 - Exigências Nutricionais de Suínos Reprodutores em Lactação (kcal/dia e g/dia) continuação...

Ordem de Parto		OP2		≥ OP3	
Peso porca pós parto	Kg	210		240	
Ganho de peso da leitegada	kg/dia	2,82	3,10	2,82	3,10
Perda peso da porca	kg/dia	0,639	0,639	0,939	0,939
Energia metabolizável	kcal/dia	20476	22233	19712	21469
Energia metabolizável ração	kcal/kg	3400	3400	3400	3400
Energia líquida ração	kcal/kg	2540	2540	2540	2540
Consumo de ração	g/dia	6022	6539	5798	6314
Nutriente					
Cálcio	g/dia	52	52	50,0	50,0
Fósforo disponível	g/dia	28,0	28,0	27,0	27,0
Fósforo digestível	g/dia	25,0	25,0	25,0	25,0
Potássio	g/dia	20,0	20,0	19,0	19,0
Sódio	g/dia	13,0	13,0	13,0	13,0
Cloro	g/dia	12,0	12,0	12,0	12,0
Proteína e Aminoácido Digestível					
Proteína Digestível	g/dia	1119	1235	1085	1202
Lisina	g/dia	64,07	70,69	62,15	68,82
Metionina	g/dia	17,95	19,81	17,39	19,26
Metionina + Cisteína	g/dia	35,89	39,56	34,79	38,52
Treonina	g/dia	41,67	45,97	40,41	44,77
Triptofano	g/dia	14,09	15,56	13,68	15,15
Arginina	g/dia	64,07	70,69	62,15	68,82
Valina	g/dia	53,17	58,65	51,60	57,14
Isoleucina	g/dia	38,42	42,44	37,28	41,29
Leucina	g/dia	73,71	81,28	71,49	79,18
Histidina	g/dia	25,65	28,25	24,87	27,53
Fenilalanina	g/dia	37,16	41,00	36,06	39,90
Fenilalanina + Tirosina	g/dia	74,31	82,00	72,13	79,81
Nitrogênio Essencial Digestível	g/dia	69,86	77,03	67,72	75,01
Proteína e Aminoácido total					
Proteína Bruta	g/dia	1263	1393	1225	1356
Lisina	g/dia	72,81	80,30	70,62	78,17
Metionina	g/dia	19,63	21,71	19,08	21,09
Metionina + Cisteína	g/dia	40,05	44,14	38,85	43,00
Treonina	g/dia	49,50	54,60	48,01	53,16
Triptofano	g/dia	16,02	17,66	15,54	17,17
Arginina	g/dia	71,36	78,66	69,23	76,65
Valina	g/dia	60,40	66,63	58,62	64,91
Isoleucina	g/dia	43,66	48,19	42,38	46,91
Leucina	g/dia	83,71	92,33	81,23	89,91
Histidina	g/dia	28,42	31,32	27,54	30,50
Fenilalanina	g/dia	41,49	45,77	40,24	44,58
Fenilalanina + Tirosina	g/dia	82,98	91,55	80,53	89,15
Nitrogênio Essencial Total	g/dia	78,83	86,84	76,42	84,61

Tabela 6.15 - Exigências Nutricionais de Suínos Reprodutores em Lactação (kcal/dia e % da ração)

Ordem de Parto		OP1	
Peso porca pós parto	kg	185	
Ganho de peso da leitegada	kg/dia	2,63	2,90
Perda peso da porca	kg/dia	0,563	0,563
Energia metabolizável	kcal/dia	19125	20764
Energia metabolizável ração	kcal/kg	3400	3400
Energia líquida ração	kcal/kg	2540	2540
Consumo de ração	g/dia	5625	6107
Nutriente			
Cálcio	%	0,836	0,770
Fósforo disponível	%	0,462	0,458
Fósforo digestível	%	0,409	0,377
Potássio	%	0,311	0,287
Sódio	%	0,213	0,196
Cloro	%	0,196	0,180
Proteína e Aminoácido Digestível			
Proteína Digestível	%	18,62	18,93
Lisina	%	1,066	1,084
Metionina	%	0,298	0,304
Metionina + Cisteína	%	0,597	0,607
Treonina	%	0,693	0,705
Triptofano	%	0,235	0,238
Arginina	%	1,066	1,084
Valina	%	0,885	0,900
Isoleucina	%	0,640	0,650
Leucina	%	1,226	1,247
Histidina	%	0,426	0,434
Fenilalanina	%	0,618	0,629
Fenilalanina + Tirosina	%	1,237	1,257
Nitrogênio Essencial Digestível	%	1,162	1,182
Proteína e Aminoácido Total			
Proteína Bruta	%	21,00	21,37
Lisina	%	1,211	1,232
Metionina	%	0,327	0,333
Metionina + Cisteína	%	0,666	0,678
Treonina	%	0,823	0,838
Triptofano	%	0,266	0,271
Arginina	%	1,187	1,207
Valina	%	1,005	1,023
Isoleucina	%	0,727	0,739
Leucina	%	1,393	1,417
Histidina	%	0,472	0,480
Fenilalanina	%	0,690	0,702
Fenilalanina + Tirosina	%	1,381	1,404
Nitrogênio Essencial Total	%	1,311	1,333

Tabela 6.15 - Exigências Nutricionais Diárias de Suínos Reprodutores em Lactação (kcal/dia, g/dia e % da ração) continuação...

Ordem de Parto		OP2		≥ OP3	
Peso porca pós parto	kg	210	240	240	240
Ganho de peso da leitegada	kg/dia	2,82	3,10	2,82	3,10
Perda peso da porca	kg/dia	0,639	0,639	0,939	0,939
Energia metabolizável	kcal/dia	20476	22233	19712	21469
Energia metabolizável ração	kcal/kg	3400	3400	3400	3400
Energia líquida ração	kcal/kg	2540	2540	2540	2540
Consumo de ração	g/dia	6022	6539	5798	6314
Nutriente					
Cálcio	%	0,864	0,795	0,862	0,792
Fósforo disponível	%	0,465	0,428	0,466	0,428
Fósforo digestível	%	0,415	0,382	0,431	0,396
Potássio	%	0,332	0,306	0,328	0,301
Sódio	%	0,216	0,199	0,224	0,206
Cloro	%	0,199	0,184	0,207	0,190
Proteína e Aminoácido Digestível					
Proteína Digestível	%	18,58	18,88	18,72	19,04
Lisina	%	1,064	1,081	1,072	1,090
Metionina	%	0,298	0,303	0,300	0,305
Metionina + Cisteína	%	0,596	0,605	0,600	0,610
Treonina	%	0,692	0,703	0,697	0,709
Triptofano	%	0,234	0,238	0,236	0,240
Arginina	%	1,064	1,081	1,072	1,090
Valina	%	0,883	0,897	0,890	0,905
Isoleucina	%	0,638	0,649	0,643	0,654
Leucina	%	1,224	1,243	1,233	1,254
Histidina	%	0,426	0,432	0,429	0,436
Fenilalanina	%	0,617	0,627	0,622	0,632
Fenilalanina + Tirosina	%	1,234	1,254	1,244	1,264
Nitrogênio Essencial Dig.	%	1,160	1,178	1,168	1,188
Proteína e Aminoácido Total					
Proteína Bruta	%	20,97	21,30	21,13	21,48
Lisina	%	1,209	1,228	1,218	1,238
Metionina	%	0,326	0,332	0,329	0,334
Metionina + Cisteína	%	0,665	0,675	0,670	0,681
Treonina	%	0,822	0,835	0,828	0,842
Triptofano	%	0,266	0,270	0,268	0,272
Arginina	%	1,185	1,203	1,194	1,214
Valina	%	1,003	1,019	1,011	1,028
Isoleucina	%	0,725	0,737	0,731	0,743
Leucina	%	1,390	1,412	1,401	1,424
Histidina	%	0,472	0,479	0,475	0,483
Fenilalanina	%	0,689	0,700	0,694	0,706
Fenilalanina + Tirosina	%	1,378	1,400	1,389	1,412
Nitrogênio Essencial Total	%	1,309	1,329	1,318	1,340

Tabela 6.16 - Exigências Nutricionais Diárias de Suínos Reprodutores em Lactação (kcal/dia e % da ração) (Temperatura Média de 25 °C)

Ordem de Parto		OP1	
Peso porca pós parto	kg	185	
Ganho de peso da leitegada	kg/dia	2,63	2,90
Perda peso da porca	kg/dia	0,565	0,565
Energia metabolizável	kcal/dia	18523	20162
Energia metabolizável ração	kcal/kg	3400	3400
Energia líquida	kcal/kg	2540	2540
Consumo de ração	g/dia	5448	5930
Nutriente			
Cálcio	%	0,862	0,792
Fósforo disponível	%	0,477	0,472
Fósforo digestível	%	0,422	0,388
Potássio	%	0,321	0,295
Sódio	%	0,220	0,202
Cloro	%	0,202	0,185
Proteína e Aminoácido digestível			
Proteína Digestível	%	19,23	19,49
Lisina	%	1,101	1,116
Metionina	%	0,308	0,312
Metionina + Cisteína	%	0,617	0,625
Treonina	%	0,716	0,725
Triptofano	%	0,242	0,246
Arginina	%	1,101	1,116
Valina	%	0,914	0,926
Isoleucina	%	0,661	0,670
Leucina	%	1,266	1,284
Histidina	%	0,440	0,447
Fenilalanina	%	0,639	0,647
Fenilalanina + Tirosina	%	1,277	1,295
Nitrogênio Essencial Digestível	%	1,200	1,216
Proteína e Aminoácido Total			
Proteína Bruta	%	21,70	22,00
Lisina	%	1,251	1,268
Metionina	%	0,338	0,342
Metionina + Cisteína	%	0,688	0,697
Treonina	%	0,851	0,862
Triptofano	%	0,275	0,279
Arginina	%	1,226	1,243
Valina	%	1,038	1,052
Isoleucina	%	0,751	0,761
Leucina	%	1,439	1,458
Histidina	%	0,488	0,495
Fenilalanina	%	0,713	0,723
Fenilalanina + Tirosina	%	1,426	1,446
Nitrogênio Essencial Total	%	1,354	1,373

Tabela 6.16 - Exigências Nutricionais Diárias de Suínos Reprodutores em Lactação (kcal/dia e % da ração) (Temperatura Média de 25 °C) continuação...

Ordem de Parto		OP2		≥ OP3	
Peso porca pós parto	kg	210		240	
Ganho de peso da leitegada	kg/dia	2,82	3,10	2,82	3,10
Perda peso da porca	kg/dia	0,652	0,652	0,939	0,939
Energia metabolizável	kcal/dia	19814	21571	18890	20737
Energia metabolizável ração	kcal/kg	3400	3400	3400	3400
Energia líquida	kcal/kg	2540	2540	2540	2540
Consumo de ração	g/dia	5828	6344	5582	6099
Nutriente					
Cálcio	%	0,892	0,820	0,896	0,820
Fósforo disponível	%	0,480	0,442	0,484	0,443
Fósforo digestível	%	0,429	0,394	0,448	0,410
Potássio	%	0,343	0,315	0,340	0,311
Sódio	%	0,223	0,205	0,233	0,213
Cloro	%	0,189	0,173	0,197	0,180
Proteína e Aminoácido Digestível					
Proteína Digestível	%	19,20	19,47	19,54	19,70
Lisina	%	1,099	1,115	1,119	1,128
Metionina	%	0,308	0,312	0,313	0,316
Metionina + Cisteína	%	0,615	0,624	0,627	0,632
Treonina	%	0,714	0,725	0,727	0,733
Triptofano	%	0,242	0,245	0,246	0,248
Arginina	%	1,099	1,115	1,119	1,128
Valina	%	0,912	0,925	0,929	0,936
Isoleucina	%	0,659	0,669	0,671	0,677
Leucina	%	1,264	1,282	1,287	1,297
Histidina	%	0,440	0,446	0,448	0,451
Fenilalanina	%	0,637	0,647	0,649	0,654
Fenilalanina + Tirosina	%	1,275	1,293	1,298	1,308
Nitrogênio Essencial Dig.	%	1,198	1,215	1,219	1,229
Proteína e Aminoácido Total					
Proteína Bruta	%	21,66	21,98	22,05	22,24
Lisina	%	1,249	1,267	1,271	1,282
Metionina	%	0,337	0,342	0,343	0,346
Metionina + Cisteína	%	0,687	0,697	0,699	0,705
Treonina	%	0,849	0,862	0,864	0,872
Triptofano	%	0,275	0,279	0,280	0,282
Arginina	%	1,224	1,242	1,246	1,256
Valina	%	1,037	1,052	1,055	1,064
Isoleucina	%	0,749	0,760	0,763	0,769
Leucina	%	1,436	1,457	1,462	1,474
Histidina	%	0,487	0,494	0,496	0,500
Fenilalanina	%	0,712	0,722	0,724	0,731
Fenilalanina + Tirosina	%	1,424	1,444	1,449	1,461
Nitrogênio Essencial Total	%	1,352	1,372	1,376	1,387

