



TABELA DE COMPOSIÇÃO QUÍMICA E VALORES ENERGÉTICOS DE ALIMENTOS PARA SUÍNOS E AVES

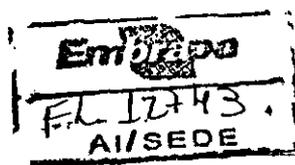


EMBRAPA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Vinculada ao Ministério da Agricultura

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SUÍNOS E AVES - CNPSA



ISSN 0101 – 6245



EMBRAPA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Vinculada ao Ministério da Agricultura

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SUÍNOS E AVES – CNPSA

**TABELA DE COMPOSIÇÃO QUÍMICA E VALORES
ENERGÉTICOS DE ALIMENTOS PARA
SUÍNOS E AVES**

Elias Tadeu Fialho

Luiz Fernando T. Albino

Concórdia - SC
1983

EMBRAPA/CNPSA
BR 153 – Km 110 – Trecho SC – Vila Tamanduá
Caixa Postal D-3 – Fone: (0499) 44-0122
Telex: (0492) 271 EBPA BR
CEP 89.700 – CONCÓRDIA – SC

Tiragem: 1000 exemplares

Fialho, Elias Tadeu

Tabela de composição química e valores energéticos de alimentos para suínos e aves, por Elias Tadeu Fialho e Luiz Fernando Teixeira Albino. Concórdia, SC., EMBRAPA-CNPSA, 1983

23 p. (EMBRAPA-CNPSA. Documentos, 6)

1. Suínos - Alimentação. 2. Aves-Alimentação. 3. Alimentos - composição química - Tabela. 4. Alimentos - valor energético - Tabela.

I. Título. II Série.

CDD 636.4085

SUMÁRIO

Introdução	05
Metodologias	06
Tabelas com média de composição química e de valores energéticos dos alimentos (matéria natural)	07
Tabelas com os métodos de processamento a que os alimentos foram submetidos	19
Referências bibliográficas	23

TABELA DE COMPOSIÇÃO QUÍMICA E VALORES ENERGÉTICOS DE ALIMENTOS PARA SUÍNOS E AVES

Elias Tadeu Fialho¹
Luiz Fernando T. Albino²

1. INTRODUÇÃO

A expansão das atividades suinícola e avícola, nas últimas décadas, evidenciam sua importância no contexto sócio-econômico nacional, pelo contingente de produtores envolvidos nestes setores. O fato de os suínos e aves se caracterizarem por produzirem grandes quantidades de proteína de alto valor biológico, em menor espaço físico e de tempo, quando comparado a outras espécies animais de médio e grande porte, dá a estas atividades uma maior capacidade competitiva.

Concomitantemente, desenvolveu-se o setor de indústrias de rações, com a implantação de grandes multinacionais, especializadas, com tecnologias importadas, as quais propiciaram um grande impacto na alimentação e produção suinícola e avícola nacional.

Tendo em vista a escassez de informações relativas aos valores nutritivos e energéticos de ingredientes nacionais para formular rações, as indústrias do setor utilizam dados compilados de tabelas estrangeiras. (americanas e/ou européias). Estas tabelas, por serem dirigidas a produções desenvolvidas em outros países, com clima e competição de nutrientes diferentes dos nossos, podem, além de não proporcionar desempenho adequado em nossos plantéis de suínos e aves, propiciar aumentos nos custos de alimentação dos mesmos. Desta forma, torna-se imprescindível o conhecimento dos valores de composição química e energética de ingredientes nacionais tradicionalmente utilizados na alimentação de suínos e aves, bem como de alguns regionais que se caracterizam como fontes alternativas de proteína e energia em rações de monogástricos.

Desta forma, o Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (CNPISA) vem desenvolvendo, desde 1978, uma série de pesquisas relativas à composição química e aos valores de digestibilidade de alimentos, através de ensaios de metabolismo conduzidos com suínos e aves, objetivando fornecer subsídios à elaboração de uma tabela de composição química e valores energéticos.

Assim sendo, nesta publicação estão aglutinados os resultados dos estudos realizados ao longo destes anos (Albino et al. 1982 a, b, c e 1983, Fialho et al. 1982 a, b, e e 1983). Outrossim, salientamos que os dados aqui referenciados apresentam uma média dos valores de composição química e energética dos alimentos analisados no CNPISA, os quais poderão servir de referência aos técnicos e produtores que trabalham com formulação de rações para suínos e aves. Ressalva-se, porém, que este projeto de pesquisa está em andamento e que outros ingredientes estão sendo pesquisados e, oportunamente, serão incorporados a esta tabela.

Considerando que a alimentação representa, aproximadamente, três quartos do custo total de produção de suínos e de aves, é de se esperar que, à medida que se consiga reduzir estes custos, se estará contribuindo, no sentido de viabilizar economicamente os setores suinícola e avícola nacional. O conhecimento do valor nutricional dos alimentos constitui uma das formas de redu-

¹ Eng^o Agr^o MS. Zootecnia. Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves. (CNPISA) – EMBRAPA – Cx. Postal, D-3 – 89.700 – Concórdia – SC.

² Zoot^o MS. Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (CNPISA) EMBRAPA – Cx. Postal, D-3 – 89.700 – Concórdia – SC.

zir estes custos, uma vez que proporciona uma utilização mais racional dos ingredientes na formulação de rações.

Portanto, o objetivo desta tabela é o de somar esforços no sentido de fornecer subsídios para um uso mais racional dos alimentos brasileiros na nutrição de suínos e aves.

2. METODOLOGIAS

Tendo em vista a diversidade de metodologias utilizadas na determinação da composição química dos alimentos, assim como na obtenção dos valores de digestibilidade e disponibilidade de alguns nutrientes nestes alimentos, descreve-se sucintamente algumas considerações técnicas na obtenção dos dados referenciados nestas tabelas.

2.1. Análise de Composição Química

A análise da composição química e de energia bruta dos alimentos foi realizada no laboratório de nutrição do Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (CNPISA) de acordo com as metodologias descritas pela Association of Official Agricultural Chemist (A. O. A. C.), (1970), sendo os minerais determinados por espectrofotometria de absorção atômica, com exceção do fósforo, que foi por colorimetria.

2.2. Análise de Aminoácidos

Com exceção do aminoácido triptofano, que foi determinado por hidrólise alcalina (Tafari & Brune 1971) no laboratório de nutrição do CNPISA, os demais aminoácidos foram analisados pelos laboratórios do Moinho da Lapa, Sadia S/A e/ou no da Anhangüera, Duratex S/A, ambos em Campinas-SP. Os aminoácidos histidina e tirosina, embora presentes nas amostras dos alimentos referenciados, não foram quantificados.

2.3. Ensaio de Metabolismo-Suínos

As determinações da proteína digestível (PD), energia digestível (ED) e energia metabolizável (EM) dos alimentos com suínos foram realizadas através de ensaios de metabolismo, utilizando-se, por ensaio, 24 suínos mestiços (Landrace x Large White), machos castrados, sendo 12 na fase de crescimento (24,6 kg) e 12 na fase de terminação (63,6 kg). Os animais foram distribuídos, individualmente, em gaiolas de metabolismo, durante um período experimental de 12 dias. Utilizou-se a metodologia de coleta total de fezes e óxido férrico (Fe_2O_3) como marcador fecal, segundo a metodologia descrita por Fialho et al. (1979). Os valores energéticos e de digestibilidade da proteína dos alimentos referenciados na Tabela 1, representam uma média obtida com suínos de diferentes pesos.

2.4. Ensaio de Metabolismo-Aves

As determinações da energia metabolizável (EM) e do triptofano disponível nos alimentos, com aves, foram realizadas através de ensaios biológicos, utilizando-se aves de diferentes idades (21 e 42 dias). Foi utilizado o método de coleta total de excreta e os valores de EM foram corrigidos por retenção de nitrogênio. Os valores apresentados na Tabela 1 representam uma média obtida com aves de diferentes idades.

2.5. Processamento dos Alimentos

Em função da grande diversidade dos processamentos na obtenção de sub-produtos, assim como a regionalização dos nomes das matérias-primas comumente utilizadas nas rações de suínos e aves, na Tabela 2 encontram-se descritos, de uma forma sucinta, os métodos de obtenção de cada uma das matérias-primas referenciadas.

TABELA 1 – Médias de composição química e de valores energéticos dos alimentos (matéria natural).

Nutrientes		Adlay Trigo de verão	Alcool levedura	Alfafa feno	Algodão farelo (40%)	Amendoim farelo
Matéria seca	%	91,23	93,30	90,00	88,08	90,0
Proteína bruta	%	11,55	30,62	16,47	39,22	49,9
Proteína digestível, suínos	%	7,81	20,40	9,13	24,68	41,45
Extrato etéreo	%	2,26	1,60	1,60	3,77	1,12
Fibra bruta	%	11,66	2,35	32,78	15,11	9,90
Extrato não nitrogenado	%	59,70	48,91	39,15	24,55	22,76
Matéria mineral	%	6,06	9,82	9,07	5,43	6,32
Cálcio	%	0,07	1,19	1,12	0,16	0,10
Fósforo total	%	0,27	0,67	0,27	0,87	0,62
Ferro	mg/kg	86,00	128,10	137,80	70,00	108,00
Zinco	mg/kg	46,00	79,17	33,80	55,50	53,00
Cobre	mg/kg	14,00	74,05	11,60	19,00	19,00
Manganês	mg/kg	53,00	27,91	50,71	13,00	54,00
Energia bruta	kcal/kg	3622	3878	4000	4082	4207
Energia digestível, suínos	kcal/kg	2860	2900	1928	1983	3164
Energia metab. suínos	kcal/kg	2757	2654	1651	1820	2985
Energia metab. aves	kcal/kg	ND	ND	2160	2100	2070
Lisina	%	0,44	1,75	0,93	1,67	1,58
Metionina	%	0,15	0,47	0,27	0,61	0,55
Metionina + cistina	%	0,14	0,79	0,48	1,46	1,11
Triptofano	%	0,07	0,56	0,22	0,32	0,65
Triptofano disponível, aves	%	ND	ND	0,15	0,30	0,52
Arginina	%	0,47	1,35	0,73	4,68	4,71
Fenilalanina	%	0,72	1,27	0,82	2,02	2,28
Glicina + serina	%	1,02	3,26	1,51	3,38	4,56
Isoleucina	%	0,67	1,49	0,70	1,24	1,65
Leucina	%	0,51	2,41	1,33	2,40	3,10
Treonina	%	0,44	1,37	0,70	1,20	1,24
Valina	%	1,29	2,02	0,94	1,77	2,06

* ND – Dado não determinado para o respectivo nutriente.

TABELA 1 - (Continuação)

Nutrientes		Amido Mandioca	Arroz desengor- durado farelo	Arroz com casca farelo	Aveia moída	Aves Penas hidrolizadas farinha
Matéria seca	%	88,71	88,94	90,37	88,26	88,20
Proteína bruta	%	0,65	16,02	9,07	15,60	79,20
Proteína digestível, suínos	%	ND	10,15	5,21	10,65	63,76
Extrato etéreo	%	0,29	2,15	8,59	2,12	6,08
Fibra bruta	%	-	11,38	20,70	8,07	0,86
Extrato não nitrogenado	%	87,51	49,56	38,59	59,49	0,91
Matéria mineral	%	0,26	9,83	13,42	2,98	1,15
Cálcio	%	0,03	0,35	0,09	0,11	0,26
Fósforo total	%	0,06	2,00	0,95	0,36	0,18
Ferro	mg/kg	-	165,00	180,00	131,60	124,0
Zinco	mg/kg	-	116,00	51,00	32,98	102,6
Cobre	mg/kg	-	18,90	5,00	6,06	8,24
Manganês	mg/kg	-	138,00	135,00	56,04	8,00
Energia bruta	kcal/kg	3822	3619	4118	4164	5251
Energia digestível, suínos	kcal/kg	3766	2243	1941	3063	3567
Energia metab. suínos	kcal/kg	3367	2106	1904	2927	3342
Energia metab. aves	kcal/kg	3278	1795	2165	ND	3040
Lisina	%	-	0,68	0,41	0,63	2,50
Metionina	%	-	0,30	0,17	0,30	0,80
Metionina + cistina	%	-	0,63	0,33	0,77	4,30
Triptofano	%	-	0,18	0,08	0,18	0,70
Triptofano disponível, aves	%	ND	0,10	0,06	ND	0,60
Arginina	%	-	0,94	0,74	0,96	5,20
Fenilalanina	%	-	0,70	0,44	0,78	3,30
Glicina + serina	%	-	1,58	0,79	1,30	14,20
Isoleucina	%	-	0,52	0,41	0,65	3,40
Leucina	%	-	1,24	0,78	1,22	5,80
Treonina	%	-	0,51	0,39	0,49	3,50
Valina	%	-	0,95	0,71	0,89	5,0

* ND - Dado não determinado para o respectivo nutriente.

TABELA 1 – (Continuação)

Nutrientes		Aves, Penas e vísceras hidrolizadas farinha	Aves resíduo de incubatório farinha	Baterraba açucareira	Baterraba desidratada	Cama de aviário
Matéria seca	%	90,74	96,70	15,87	87,26	80,09
Proteína bruta	%	61,82	24,75	0,93	5,69	16,87
Proteína digestível, suínos	%	49,21	ND	0,77	3,58	9,38
Extrato etéreo	%	21,75	16,75	0,05	0,30	0,38
Fibra bruta	%	1,35	5,17	1,30	8,15	16,11
Extrato não nitrogenado	%	0,75	44,18	12,16	54,76	30,22
Matéria mineral	%	5,07	58,50	1,43	18,36	16,51
Cálcio	%	2,09	21,20	0,04	0,22	2,24
Fósforo total	%	1,03	0,46	0,02	0,10	1,55
Ferro	mg/kg	216,0	318,0	202,7	455,5	412,5
Zinco	mg/kg	94,00	96,04	9,6	4,4	228,9
Cobre	mg/kg	7,00	8,76	4,3	45,6	92,3
Manganês	mg/kg	6,00	9,38	56,2	71,0	227,0
Energia bruta	kcal/kg	5599	2483	823	3176	2968
Energia digestível, suínos	kcal/kg	4522	ND	558	1743	2011
Energia metab. suínos	kcal/kg	4244	ND	529	1619	1728
Energia metab. aves	kcal/kg	4795	2095	ND	ND	ND
Lisina	%	2,10	1,94	0,19	0,21	0,38
Metionina	%	0,51	0,84	0,06	0,08	0,12
Metionina + cistina	%	3,05	2,12	0,11	0,15	0,34
Triptofano	%	0,53	0,36	0,05	0,10	0,17
Triptofano disponível, aves	%	0,34	0,27	ND	ND	ND
Arginina	%	3,82	2,58	0,10	0,15	0,39
Fenilalanina	%	3,20	1,96	0,11	0,18	0,46
Glicina + serina	%	8,32	9,3	0,29	0,45	1,28
Isoleucina	%	2,92	1,81	0,15	0,19	0,36
Leucina	%	3,57	3,78	0,23	0,32	0,74
Treonina	%	2,32	1,64	0,15	0,23	0,47
Valina	%	3,26	2,60	0,20	0,24	0,65

* ND – Dado não determinado para o respectivo nutriente.

TABELA 1 – (Continuação)

Nutrientes		Carne e ossos bovina fari- nha (40%)	Carne e ossos suína fari- nha (40%)	Cevada com casca	Cevada sem casca	Citrus polpa
Matéria seca	%	91,50	91,25	86,87	86,39	83,09
Proteína bruta	%	41,26	41,85	9,22	10,24	6,49
Proteína digestível, suínos	%	27,03	32,53	5,40	6,03	4,75
Extrato etéreo	%	6,12	11,35	3,57	2,77	6,02
Fibra bruta	%	0,80	0,63	5,76	2,77	11,08
Extrato não nitrogenado	%	0,85	10,38	65,18	68,42	53,79
Matéria mineral	%	42,47	27,04	3,14	2,19	5,71
Cálcio	%	14,31	13,71	0,05	0,04	1,66
Fósforo total	%	6,95	4,84	0,31	0,37	0,11
Ferro	mg/kg	493,0	208,10	73,0	50,5	198,0
Zinco	mg/kg	90,0	82,15	24,0	27,5	14,0
Cobre	mg/kg	8,0	5,12	5,0	5,0	3,0
Manganês	mg/kg	4,0	2,10	19,0	18,0	12,0
Energia bruta	kcal/kg	2527	3802	3810	3827	3692
Energia digestível, suínos	kcal/kg	1340	2736	2867	2850	3604
Energia metab. suínos	kcal/kg	906	2223	2803	2725	3360
Energia metab. aves	kcal/kg	ND	2570	3265	2925	1830
Lisina	%	1,51	2,42	0,53	0,40	0,20
Metionina	%	0,36	0,75	0,23	0,17	0,08
Metionina + cistina	%	0,82	0,75	0,54	0,40	0,18
Triptofano	%	0,18	0,26	0,11	0,10	0,18
Triptofano disponível, aves	%	ND	0,16	0,07	0,05	0,06
Arginina	%	3,28	3,80	0,50	0,56	0,28
Fenilalanina	%	1,28	1,93	0,60	0,56	0,21
Glicina + serina	%	7,73	8,25	0,40	0,48	0,49
Isoleucina	%	1,14	1,29	0,51	0,50	0,23
Leucina	%	2,41	2,50	0,77	0,80	0,41
Treonina	%	1,34	1,37	0,38	0,40	0,19
Valina	%	1,83	1,77	0,49	0,56	0,37

* ND – Dado não determinado para o respectivo nutriente.

TABELA 1 – (Continuação)

Nutrientes		Colza, farelo	Confrei feno	Feijão Caupi	Feijão Caupi cozido	Feijão Caupi torrado
Matéria seca	%	87,51	86,65	90,05	89,32	90,04
Proteína bruta	%	35,69	24,33	27,42	23,46	23,21
Proteína digestível, suínos	%	22,89	ND	18,12	18,13	14,92
Extrato etéreo	%	2,2	3,26	1,41	1,29	1,28
Fibra bruta	%	11,40	16,48	6,91	5,28	6,41
Extrato não nitrogenado	%	30,89	36,72	49,77	55,98	55,39
Matéria mineral	%	6,07	5,86	4,54	3,31	3,65
Cálcio	%	0,56	1,02	0,08	0,08	0,07
Fósforo total	%	1,07	0,25	0,38	0,31	0,34
Ferro	mg/kg	195,70	461,05	969,0	128,6	414,2
Zinco	mg/kg	99,50	57,96	25,8	22,5	26,9
Cobre	mg/kg	4,46	14,98	8,2	4,5	6,8
Manganês	mg/kg	41,40	422,00	19,0	22,2	18,3
Energia bruta	kcal/kg	4327	4275	4025	4025	4039
Energia digestível, suínos	kcal/kg	3435	ND	3265	3268	2862
Energia metab. suínos	kcal/kg	3126	ND	2942	3134	2797
Energia metab. aves	kcal/kg	1480	1352	2960	3120	2960
Lisina	%	1,82	0,97	1,38	1,44	1,40
Metionina	%	0,76	0,32	0,33	0,35	0,33
Metionina + cistina	%	1,56	0,74	0,55	0,56	0,54
Triptofano	%	0,49	0,46	0,16	0,17	0,16
Triptofano disponível, aves	%	0,44	0,30	0,09	0,11	0,08
Arginina	%	2,10	0,83	1,34	1,42	1,44
Fenilalanina	%	1,28	0,96	1,05	1,25	1,11
Glicina + serina	%	3,25	1,62	1,89	2,08	1,95
Isoleucina	%	1,72	0,93	0,81	0,83	0,83
Leucina	%	2,10	0,93	1,57	1,82	1,63
Treonina	%	1,47	1,08	0,77	0,87	0,78
Valina	%	1,83	0,99	0,96	1,05	1,02

* ND – Dado não determinado para o respectivo nutriente.

TABELA 1 - (Continuação)

Nutrientes		Feijão Guandu	Feijão Guandu cozido	Feijão Guandu torrado	Gordura suínos	Mandioca Farinhão
Matéria seca	%	89,57	89,38	90,49	100	89,79
Proteína bruta	%	21,39	20,58	20,32	—	1,56
Proteína digestível, suínos	%	15,27	16,58	15,70	—	0,66
Extrato etéreo	%	1,28	0,94	0,82	100	0,06
Fibra bruta	%	9,56	9,18	9,55	—	16,34
Extrato não nitrogenado	%	53,80	55,64	56,25	—	70,50
Matéria mineral	%	3,84	3,04	3,55	—	1,33
Cálcio	%	0,11	0,08	0,09	—	0,32
Fósforo total	%	0,33	0,31	0,31	—	0,21
Ferro	mg/kg	276,1	284,1	462,0	—	50,30
Zinco	mg/kg	26,0	19,4	22,4	—	18,56
Cobre	mg/kg	10,5	8,1	10,9	—	2,54
Manganês	mg/kg	30,5	38,3	42,9	—	35,23
Energia bruta	kcal/kg	3965	3973	4002	9390	3730
Energia digestível, suínos	kcal/kg	3067	3353	3298	8074	3222
Energia metab. suínos	kcal/kg	2897	3144	2823	7966	3212
Energia metab. aves	kcal/kg	2160	2510	2240	ND	2455
Lisina	%	1,26	1,31	1,18	—	0,09
Metionina	%	0,27	0,27	0,26	—	0,03
Metionina + cistina	%	0,50	0,50	0,49	—	0,05
Triptofano	%	0,10	0,12	0,11	—	0,04
Triptofano disponível, aves	%	0,08	0,09	0,07	—	ND
Arginina	%	1,13	1,19	1,02	—	0,11
Fenilalanina	%	1,64	1,62	1,68	—	0,05
Glicina + serina	%	1,71	1,75	1,49	—	0,10
Isoleucina	%	0,69	0,70	0,65	—	0,06
Leucina	%	1,44	1,51	1,40	—	0,06
Treonina	%	0,73	0,78	0,58	—	0,04
Valina	%	0,83	0,84	0,75	—	0,06

* ND -- Dado não determinado para o respectivo nutriente.

TABELA 1 – (Continuação)

Nutrientes		Mandioca integral	Mandioca ramo, feno	Mandioca raspa	Mandioca resíduo, farelo	Mandioca silagem
Matéria seca	%	33,88	86,36	85,34	81,50	40,75
Proteína bruta	%	1,72	19,13	2,01	1,55	1,12
Proteína digestível, suínos	%	1,18	ND	1,20	0,98	0,92
Extrato etéreo	%	0,74	1,82	2,26	0,11	0,17
Fibra bruta	%	1,03	11,78	11,66	13,59	1,32
Extrato não nitrogenado	%	29,18	34,56	67,66	64,87	37,00
<i>Matéria mineral</i>	%	1,21	19,07	1,75	1,38	1,14
Cálcio	%	0,10	1,32	0,23	0,38	0,10
Fósforo total	%	0,10	0,61	0,03	0,04	0,04
Ferro	mg/kg	54,50	85,56	63,50	61,30	71,10
Zinco	mg/kg	44,85	32,12	28,90	12,50	6,10
Cobre	mg/kg	4,28	13,58	6,86	2,20	2,90
Manganês	mg/kg	15,60	45,36	46,75	49,66	10,00
Energia bruta	kcal/kg	1322	3002	3505	3411	1541
Energia digestível, suínos	kcal/kg	1278	ND	2605	2950	1499
Energia metab. suínos	kcal/kg	1080	ND	2497	2939	1429
Energia metab. aves	kcal/kg	ND	1736	3040	3024	ND
Lisina	%	0,10	1,52	0,070	0,17	0,58
Metionina	%	0,04	0,47	0,041	0,05	0,03
Metionina + cistina	%	0,06	0,83	0,058	0,06	0,05
Triptofano	%	0,06	0,30	0,020	0,05	0,04
Triptofano disponível, aves	%	ND	0,19	ND	ND	ND
Arginina	%	0,20	0,32	0,160	0,18	0,06
Fenilalanina	%	0,08	1,45	0,060	0,02	0,06
Glicina + serina	%	0,11	1,31	0,320	0,38	0,23
Isoleucina	%	0,08	1,40	0,070	0,16	0,06
Leucina	%	0,14	2,26	0,200	0,12	0,10
Treonina	%	0,08	1,59	0,120	0,10	0,06
Valina	%	0,10	1,63	0,210	0,06	0,10

* ND – Dado não determinado para o respectivo nutriente.

TABELA 1 – (Continuação)

Nutrientes		Milho conjica	Milho carolo	Milho Casca, farelo	Milho espiga palha triturado	Milho espiga triturada
Matéria seca	%	89,75	85,24	91,19	86,75	86,68
Proteína bruta	%	10,48	7,71	10,91	8,97	8,57
Proteína digestível, suínos	%	8,13	6,23	7,05	5,98	5,66
Extrato etéreo	%	3,80	1,12	1,62	3,55	2,35
Fibra bruta	%	4,15	2,23	12,57	5,87	7,53
Extrato não nitrogenado	%	67,14	71,67	65,57	66,81	66,49
Matéria mineral	%	4,18	2,51	0,52	1,55	1,74
Cálcio	%	0,02	0,04	0,02	0,07	0,04
Fósforo total	%	0,82	0,26	0,10	0,25	0,25
Ferro	mg/kg	64,4	146,20	82,00	102,35	135,00
Zinco	mg/kg	51,3	27,38	23,85	20,33	22,68
Cobre	mg/kg	3,4	3,38	2,28	2,02	1,76
Manganês	mg/kg	9,8	7,70	2,06	3,86	6,70
Energia bruta	kcal/kg	4417	3774	4348	3853	3887
Energia digestível, suínos	kcal/kg	3594	3509	2234	3097	2882
Energia metab. suínos	kcal/kg	3462	3413	2124	3022	2717
Energia metab. aves	kcal/kg	3680	3444	1614	ND	ND
Lisina	%	0,52	0,22	0,25	0,29	0,25
Metionina	%	0,24	0,17	0,24	0,19	0,17
Metionina + cistina	%	0,68	0,36	0,28	0,30	0,31
Triptofano	%	0,12	0,05	0,02	0,05	0,04
Triptofano disponível, aves	%	0,09	ND	ND	ND	ND
Arginina	%	0,74	0,45	0,39	0,42	0,44
Fenilalanina	%	0,41	0,35	0,49	0,43	0,35
Glicina + serina	%	0,94	0,86	1,02	0,93	0,98
Isoleucina	%	0,32	0,27	0,33	0,30	0,24
Leucina	%	0,83	0,86	1,33	0,99	0,89
Treonina	%	0,39	0,25	0,40	0,29	0,25
Valina	%	0,56	0,40	0,55	0,42	0,37

* ND – Dado não determinado para o respectivo nutriente.

TABELA 1 – (Continuação)

Nutrientes		Milho glútem farelo (23% PB)	Milho glútem farelo (60% PB)	Milho moído	Óleo soja	Sangue farinha
Matéria seca	%	86,22	90,08	87,90	100	90,75
Proteína bruta	%	23,82	62,38	8,96	–	79,01
Proteína digestível, suínos	%	17,55	57,58	7,42	–	54,79
Extrato etéreo	%	3,52	5,18	3,74	100	0,53
Fibra bruta	%	8,43	0,94	2,27	–	0,36
Extrato não nitrogenado	%	43,66	19,13	71,66	–	7,40
Matéria mineral	%	6,79	2,45	1,27	–	3,45
Cálcio	%	0,05	0,02	0,03	–	0,35
Fósforo total	%	0,67	0,46	0,29	–	0,17
Ferro	mg/kg	132,0	56,30	44,3	–	2563,0
Zinco	mg/kg	76,00	30,46	15,1	–	46,70
Cobre	mg/kg	6,00	14,41	2,1	–	13,24
Manganês	mg/kg	25,00	2,78	5,0	–	7,9
Energia bruta	kcal/kg	3935	5168	3891	9592	4851
Energia digestível, suínos	kcal/kg	2386	4539	3452	7439	3948
Energia metab. suínos	kcal/kg	2143	4354	3304	7300	3371
Energia metab. aves	kcal/kg	2390	3905	3390	ND	3440
Lisina	%	0,71	1,07	0,25	–	4,69
Metionina	%	0,33	1,24	0,19	–	0,87
Metionina + cistina	%	0,88	2,25	0,39	–	1,78
Triptofano	%	0,11	0,23	0,05	–	2,13
Triptofano disponível, aves	%	0,06	0,16	0,03	–	1,82
Arginina	%	1,04	1,52	0,43	–	3,29
Fenilalanina	%	0,72	3,25	0,33	–	4,38
Glicina + serina	%	1,93	4,09	0,78	–	8,32
Isoleucina	%	0,71	1,95	0,28	–	1,42
Leucina	%	2,08	10,20	1,07	–	8,36
Treonina	%	0,78	1,60	0,32	–	3,30
Valina	%	1,24	2,43	0,41	–	5,40

* ND – Dado não determinado para o respectivo nutriente.

TABELA 1 – (Continuação)

Nutrientes		Sébo bovino	Soja cozida	Soja farelo (45% PB)	Soja farelo (48% PB)	Soja torrada
Matéria seca	%	100	90,51	88,40	90,67	94,10
Proteína bruta	%	–	40,33	45,63	48,21	38,98
Proteína digestível, suínos	%	–	33,74	39,51	44,43	28,44
Extrato etéreo	%	100	17,67	1,45	1,68	11,35
Fibra bruta	%	–	6,68	5,24	6,06	5,71
Extrato não nitronegado	%	–	21,31	30,10	28,91	32,29
Matéria mineral	%	–	4,52	5,98	5,81	5,77
Cálcio	%	–	0,24	0,26	0,34	0,23
Fósforo total	%	–	0,54	0,60	0,63	0,46
Ferro	mg/kg	–	196,10	198,60	181,20	104,82
Zinco	mg/kg	–	35,40	33,06	33,25	6,40
Cobre	mg/kg	–	9,80	30,28	28,75	0,69
Manganês	mg/kg	–	28,00	27,8	25,65	23,93
Energia bruta	kcal/kg	9412	5269	4118	4181	5497
Energia digestível, suínos	kcal/kg	8111	4019	3410	3628	3962
Energia metab. suínos	kcal/kg	8020	3745	3217	3389	3714
Energia metab. aves	kcal/kg	ND	3552	2390	ND	3467
Lisina	%	–	2,05	2,78	3,10	1,89
Metionina	%	–	0,56	0,63	0,66	0,55
Metionina + cistina	%	–	1,38	1,38	1,46	1,22
Triptofano	%	–	0,82	0,89	0,91	0,83
Triptofano disponível, aves	%	–	0,74	0,82	ND	0,74
Arginina	%	–	2,33	3,13	3,30	2,32
Fenilalanina	%	–	1,59	2,20	2,60	1,64
Glicina + serina	%	–	1,90	4,32	4,49	3,09
Isoleucina	%	–	1,60	2,29	2,30	1,62
Leucina	%	–	2,75	3,54	3,10	3,02
Treonina	%	–	1,37	1,62	1,80	1,30
Valina	%	–	1,69	1,94	2,40	1,72

* ND – Dado não determinado para o respectivo nutriente.

TABELA 1 – (Continuação)

Nutrientes		Soja, torta	Sorgo alto tanino	Sorgo baixo tanino	Sorgo sacarino	Tremçoço amargo
Matéria seca	%	87,70	85,16	85,69	85,69	86,40
Proteína bruta	%	40,92	5,06	8,29	9,83	34,32
Proteína digestível, suínos	%	32,62	3,57	6,80	7,74	ND
Extrato etéreo	%	4,09	1,64	2,03	2,74	6,72
Fibra bruta	%	5,60	2,92	2,26	2,63	12,16
Extrato não nitrogenado	%	31,17	73,95	71,51	68,55	30,15
Matéria mineral	%	5,92	1,59	1,60	1,94	3,05
Cálcio	%	0,31	0,04	0,04	0,04	0,11
Fósforo total	%	0,58	0,24	0,25	0,34	0,41
Ferro	mg/kg	298,20	27,29	29,09	52,74	57,00
Zinco	mg/kg	149,30	11,07	14,34	19,65	28,4
Cobre	mg/kg	16,50	3,52	2,03	3,90	9,33
Manganês	mg/kg	40,30	14,02	19,10	16,57	27,05
Energia bruta	kcal/kg	4333	3754	3844	3951	4410
Energia digestível, suínos	kcal/kg	3416	3198	3456	3322	ND
Energia metab. suínos	kcal/kg	3200	3061	3356	3204	ND
Energia metab. aves	kcal/kg	ND	3080	3290	3280	2203
Lisina	%	2,27	0,18	0,23	0,27	1,59
Metionina	%	0,58	0,11	0,15	0,16	0,35
Metionina + cistina	%	1,25	0,22	0,29	0,30	0,95
Triptofano	%	0,39	0,09	0,09	0,11	0,31
Triptofano disponível, aves	%	ND	ND	ND	ND	0,29
Arginina	%	2,92	0,22	0,34	0,39	3,18
Fenilalanina	%	1,96	0,21	0,30	0,31	1,31
Glicina + serina	%	3,92	0,40	0,56	0,61	1,72
Isoleucina	%	2,00	0,17	0,26	0,26	2,70
Leucina	%	3,39	0,46	0,76	0,76	1,48
Treonina	%	1,68	0,17	0,23	0,25	1,06
Valina	%	2,16	0,24	0,34	0,36	1,48

* ND – Dado não determinado para o respectivo nutriente.

TABELA 1 – (Continuação)

Nutrientes		Tremçoço doce	Trigo farelo	Trigo mourisco moído	Trigo mourisco sem casca	Titicale integral
Matéria seca	%	87,67	87,27	87,26	87,59	88,03
Proteína bruta	%	32,07	17,21	10,83	12,72	13,31
Proteína digestível, suínos	%	24,32	12,85	7,35	9,06	10,96
Extrato etéreo	%	3,17	3,11	2,72	2,81	2,32
Fibra bruta	%	16,16	8,06	11,25	1,86	3,40
Extrato não nitrogenado	%	32,76	53,40	61,08	68,58	67,25
Matéria mineral	%	3,51	5,49	1,38	1,62	1,75
Cálcio	%	0,36	0,11	0,12	0,07	0,03
Fósforo total	%	0,46	0,97	0,28	0,30	0,38
Ferro	mg/kg	110,9	98,00	40,10	77,00	82,30
Zinco	mg/kg	32,7	64,00	19,88	27,00	52,40
Cobre	mg/kg	6,6	19,00	8,96	9,00	22,00
Manganês	mg/kg	100,8	98,00	33,14	23,00	78,30
Energia bruta	kcal/kg	4067	3796	3829	3853	3873
Energia digestível, suínos	kcal/kg	2898	2729	2711	3280	3264
Energia metab. suínos	kcal/kg	2622	2519	2621	3151	3199
Energia metab. aves	kcal/kg	2358	1590	2763	ND	ND
Lisina	%	1,22	0,42	0,48	0,54	0,34
Metionina	%	0,25	0,24	0,23	0,22	0,23
Metionina + cistina	%	0,73	0,48	0,45	0,49	0,56
Triptofano	%	0,38	0,27	0,17	0,20	0,48
Triptofano disponível, aves	%	0,33	0,15	0,11	ND	ND
Arginina	%	2,84	0,79	0,84	0,93	0,53
Fenilalanina	%	1,02	0,73	0,48	0,45	0,45
Glicina + serina	%	1,81	1,32	0,80	0,99	1,42
Isoleucina	%	1,11	0,54	0,33	0,39	0,39
Leucina	%	2,03	1,09	0,52	0,69	0,78
Treonina	%	0,80	0,58	0,32	0,36	0,34
Valina	%	1,11	0,68	0,46	0,53	0,50

* ND – Dado não determinado para o respectivo nutriente.

TABELA 2 – Métodos de processamento a que os alimentos foram submetidos.

ALIMENTOS	PROCESSAMENTO
Adlay - Trigo de verão	Grão integral de adlay (<i>Croix lacrima jobi</i>) triturado medianamente ¹
Álcool, levedura	Levedura (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>) desidratada subproduto da fermentação alcoólica obtida em destilarias de álcool de cana-de-açúcar do tipo de recuperação produzida em processo anaeróbico e desidratada.
Alfafa, feno	Alfafa (<i>Medicago sativa</i>) seca ao sol e triturada medianamente.
Algodão, farelo	Subproduto da moagem das sementes de algodão (<i>Gossypium sp</i>) no processo industrial para extração de óleo comestível, por meio de solvente.
Amendoim, farelo	Subproduto da moagem das sementes de amendoim (<i>Arachis hypogea</i>) no processo industrial para extração de óleo comestível, por meio de solvente.
Amido, mandioca	Subproduto da mandioca (<i>Manihot sculenta</i>) sem casca, desintegrada, bicentrífuga, filtrada e desidratada.
Arroz desengordurado, farelo	Subproduto da extração do óleo, contido no farelo de arroz integral, por meio de solvente.
Arroz com casca, farelo	Subproduto do grão de arroz (<i>Oryza sativa</i>), com pericarpo, germe e fragmentos de cascas e fragmentos de grãos de arroz medianamente moído.
Aveia moída	Semente integral da aveia (<i>Avena sp</i>), moída medianamente.
Aves, pena hidrolizada, farinha	Subproduto de abatedouro de aves, resultante da cocção sob pressão de 3,5 kg/cm ² durante 60 min., compostas de penas limpas, não decompostas.
Aves, penas e vísceras hidrolizadas, farinha	Subproduto de abatedouro de aves, resultante da cocção, sob pressão, composta de penas limpas não decompostas, bem como vísceras de aves abatidas.
Aves, resíduo de incubatório, farinha	Subproduto de incubatório, resultante da cocção sob pressão composta de casca de ovos e ovos não eclodidos.
Beterraba açucareira	Tubérculo de beterraba (<i>Beta vulgaris</i>) integral, triturado.
Beterraba desidratada	Tubérculo de beterraba (<i>Beta vulgaris</i>) triturada medianamente seca ao sol.
Cama de aviário	Resíduo de aviário constituído de maravalha e dejetos de aves, provenientes de 4 lotes de frangos com densidade populacional de 10 frangos/m ² peneirada medianamente, seca ao sol (5 horas), ensacada por um período de 15 dias.

¹ O termo “medianamente”, utilizado nesta tabela, refere-se à moagem de matéria através de uma peneira de 3,0 mm de diâmetro.

TABELA 2 – (Continuação)

ALIMENTOS	PROCESSAMENTO
Carne e ossos bovina, farinha	Subproduto de frigorífico de bovinos, resultante da cocção sob pressão composta de graxaria com resíduos de tecidos cárneo e ósseo, extração mecânica.
Carne e ossos suínos, farinha	Subproduto de frigorífico de suínos, resultante da cocção sob pressão, composta de graxaria com resíduos de tecido cárneo e ósseo, extração mecânica.
Cevada com casca	Sementes de cevada (<i>Hordeum vulgare</i>) integral, moído medianamente.
Cevada sem casca	Sementes de cevada (<i>Hordeum vulgare</i>) sem o pericarpo, moído medianamente.
Citrus, polpa	Subproduto da laranja (<i>Citrus sinenses</i>), composta de polpa de laranja, desidratado, peletizado, moído medianamente.
Colza, farelo	Subproduto resultante da moagem de grãos integral de colza (<i>Brassica nabus</i>), para extração de óleo, extração por solvente.
Confrei, feno	Folhas de confrei (<i>Synphytum perigrinum</i>) seca ao sol, triturada medianamente.
Feijão Caupi	Sementes de feijão Caupi (<i>Vigna unguiculata</i>), <u>in natura</u> , triturado medianamente.
Feijão Caupi torrado	Sementes de feijão Caupi (<i>Vigna unguiculata</i>) torrado a 100°C durante 20 min., triturado medianamente.
Feijão Caupi cozido	Semente de feijão Caupi (<i>Vigna unguiculata</i>) submetido ao cozimento por 40 min., seco ao sol, triturado medianamente.
Feijão Guandu	Semente de feijão Guandu (<i>Cajanus cajan</i> (l) mills), <u>in natura</u> , triturado medianamente.
Feijão Guandu torrado	Semente feijão Guandu (<i>Cajanus cajan</i> (l) mills), torrado a 100°C durante 20 min., triturado medianamente.
Feijão Guandu cozido	Semente feijão Guandu (<i>Cajanus cajan</i> (l) mills), submetido ao cozimento por 40 min., seco ao sol, triturado medianamente.
Gordura suína	Resíduo de graxaria de abatedouro de suíno, extração mecânica.
Mandioca farinha	Subproduto da mandioca (<i>Manihot sculenta</i> , Grantz), na fabricação do amido, mandioca lavada, descascada, ralada, pe-neirada, secada, moída.

¹ O termo “medianamente”, utilizado nesta tabela, refere-se à moagem de matéria através de uma peneira de 3,0 mm de diâmetro.

TABELA 2 – (Continuação)

ALIMENTOS	PROCESSAMENTO
Mandioca integral	Mandioca doce (<i>Manihot sculenta</i> , Grantz) integral, fresca, moída medianamente.
Mandioca ramo, feno	Ramo de mandioca (<i>Manihot sculenta</i> , Grantz) seca ao sol, triturado medianamente.
Mandioca, raspa	Subproduto da mandioca (<i>Manihot sculenta</i> , Grantz) triturada, retirado amido com água, desidratado.
Mandioca resíduo, farelo	Subproduto da mandioca (<i>Manihot sculenta</i> , Grantz) na fabricação do amido, mandioca sem casca, desidratada, centrifugada, prensada e desidratada.
Mandioca, silagem	Mandioca <u>in natura</u> (<i>Manihot sculenta</i> , Grantz), triturada e ensilada.
Milho, canjica	Subproduto do milho (<i>Zea mays</i>) sem endosperma e triturado medianamente.
Milho, carolo	Resíduo da primeira limpeza do milho, (<i>Zea mays</i>), composto de grande proporção de milho quebrado.
Milho casca, farelo	Subproduto do milho (<i>Zea mays</i>) macerado, moído, degeminado e desidratado.
Milho espiga sem palha triturado	Espiga de milho (<i>Zea mays</i>) com sabugo sem palha triturado medianamente.
Milho espiga triturado	Espiga de milho (<i>Zea mays</i>) com sabugo mais palha triturada medianamente.
Milho glutem, farelo (23%PB)	Subproduto da extração do amido ou xarope do milho (<i>Zea mays</i>) constituído de milho maçerado, com baixos teores de amido e germe, desidratado e moído medianamente.
Milho glutem, farelo (60%PB)	Subproduto da extração do amido ou xarope, de milho (<i>Zea mays</i>) composto pelas membranas externas do milho baixos teores de amido ou germe, desidratado e moído finamente.
Milho moído	Grãos de milho amarelo (<i>Zea mays</i>), integral, moído medianamente.
Óleo bruto de soja	Subproduto, esmagamento de grãos de soja (<i>Glicine Max</i>) extraído por solvente.
Sangue farinha	Subproduto de abatedouro de suínos e aves, desidratado e moído, composto de sangue de aves e/ou suínos, isento de contaminações.

¹ O termo “medianamente”, utilizado nesta tabela, refere-se à moagem de matéria através de uma peneira de 3,0 mm de diâmetro.

TABELA 2 (Continuação)

ALIMENTOS	PROCESSAMENTO
Sebo bovino	Resíduo de graxaria de abatedouro de bovinos, extração mecânica.
Soja cozida	Grãos de soja integral (<i>Glicene max</i>) submetida ao cozimento por 40 min. e seca ao sol, triturada medianamente.
Soja farelo (45%PB)	Subproduto resultante da moagem de soja (<i>Glicene max</i>), para extração de óleo comestível, com adição de cascas de soja extração por solvente.
Soja farelo (48% PB)	Subproduto resultante da moagem de grãos de soja (<i>Glicene max</i>), do qual foram retiradas as cascas do processo industrial de extração de óleo comestível, extração por solvente.
Soja torrada	Grãos de soja integral (<i>Glicene max</i>) torrada a 100°C por 20 min; triturada medianamente.
Soja torta	Subproduto resultante da moagem de grãos de soja integral (<i>Glicene max</i>) para extração de óleo comestível, com cascas, extração mecânica.
Sorgo alto tanino	Grãos de sorgo (<i>Sorgum vulgare</i>) cultivares com alto teor em tanino, moído medianamente.
Sorgo baixo tanino	Grãos de sorgo (<i>Sorgum vulgare</i>) cultivares com baixo teor em tanino, moído medianamente.
Sorgo sacarino	Grãos do sorgo sacarino (<i>Sorgum vulgare</i>), moído medianamente.
Tremoço amargo	Grão integral de tremoço amargo (<i>Lupinus albus</i>) <u>in natura</u> , triturado, medianamente.
Tremoço doce	Grão integral de tremoço doce (<i>Lupinus albus</i>), <u>in natura</u> , triturado, medianamente.
Trigo farelo	Subproduto resultante da moagem do trigo (<i>Triticum sp</i>), composto de pericárpio, partículas finas do germen e das demais camadas internas dos grãos bem como outros resíduos resultantes do processamento industrial para obtenção da farinha de trigo.
Trigo mourisco moído	Grão integral de trigo mourisco (<i>Fagopyrum esculentum, moench</i>) triturado medianamente.
Trigo mourisco sem casca	Grão integral de trigo mourisco (<i>Fagopyrum esculentum, moench</i>) sem pericarpo, triturado medianamente.
Triticale	Grão integral de triticale.

¹ O termo "medianamente", utilizado nesta tabela, refere-se à moagem de matéria através de uma peneira de 3,0 mm de diâmetro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBINO, L. F. T.; FERREIRA, A. S.; FIALHO, E. T. & CESAR, J. S. Determinação dos valores de energia metabolizável e matéria seca aparentemente metabolizável de alguns alimentos. R. Soc. Bras. Zootec., 11(2): 207-21, 1982 a.
- ALBINO, L. F. T.; FIALHO, E. T.; FERREIRA, A. S. & CESAR, J. S. Triptofano aparentemente metabolizável de ingredientes utilizados para rações de frangos de corte. R. Soc. Bras. Zootec., 11(2): 331-40, 1982 b.
- ALBINO, L. F. T.; FIALHO, E. T. & THIRÉ, M. C. Avaliação química e biológica de alguns alimentos usados em rações para frangos de corte. Concórdia - SC., EMBRAPA-CNPSA, 1983, 4 p. (EMBRAPA-CNPSA. Comunicado Técnico, 56).
- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMIST, Washington, DC. Official methods of analysis. 11.ed. Washington, DC., 1970. 1015p.
- FIALHO, E. T.; ALBINO, L. F. T. & THIRÉ, M. C. Avaliação química e digestibilidade dos nutrientes de alimentos proteicos e energéticos para suínos de diferentes pesos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 20. Pelotas, RS., 1983. p. 40.
- FIALHO, E. T.; BELLAVER, C.; GOMES, P. C. & ALBINO, L. F. T. Composição química e valores de digestibilidade de alimentos para suínos de diferentes pesos. R. Soc. Bras. Zootec., 11(2): 262-80, 1982 a.
- FIALHO, E. T.; FERREIRA, A. S.; GOMES, P. C. & ALBINO, L. F. T. Valores de composição química, balanço energético e proteico de alguns alimentos determinados com suínos de diferentes pesos. R. Soc. Bras. Zootec., 11(3): 558-77, 1982 b.
- FIALHO, E. T.; GOMES, P. C.; ALBINO, L. F. T. & COSTA, V. Avaliação química e biológica de ingredientes nacionais utilizados em rações de suínos. Concórdia - SC., EMBRAPA-CNPSA, 1982 c. 4p. (EMBRAPA-CNPSA, Comunicado Técnico, 44).
- FIALHO, E. T.; ROSTAGNO, H. S.; FONSECA, J. B. & SILVA, M. A. Efeito do peso vivo sobre o balanço energético e proteico de rações à base de milho e de sorgos com diferentes conteúdos de tanino para suínos. R. Soc. Bras. Zootec., 8(3): 386-97, 1979.
- TAFURI, M. L. & BRUNE, W. Avaliação do triptofano em grãos de milho. Experimentiae, Viçosa, 9(11): 319-34, 1971.



 **GRAFICA ESTRELA LTDA.**

MATRIZ:
ACERVO DE DONDORGIA A 29133. KM 2,5
RIVER (0499) 44-0099-VIA DLAVO WOOD
TELEX (0499) 227-0817