



Nutrição de Aves com DDG

Ideraldo Lima



- ✓ Indústria de Álcool de Milho: EUA e Brasil;
- ✓ Caracterização dos Produtos de Nutrição Animal;
- ✓ Valores Nutricionais: Energia Metabolizável e Digestibilidade dos AAs;
- ✓ DDGS - Uso em Frangos de Corte e Poedeiras;
- ✓ DDG-HP – Uso em Frangos de corte e Poedeiras;
- ✓ Parâmetros de Qualidade.

INTRODUÇÃO



INTRODUÇÃO



Endosperma

Amido e proteínas

Pericarpo

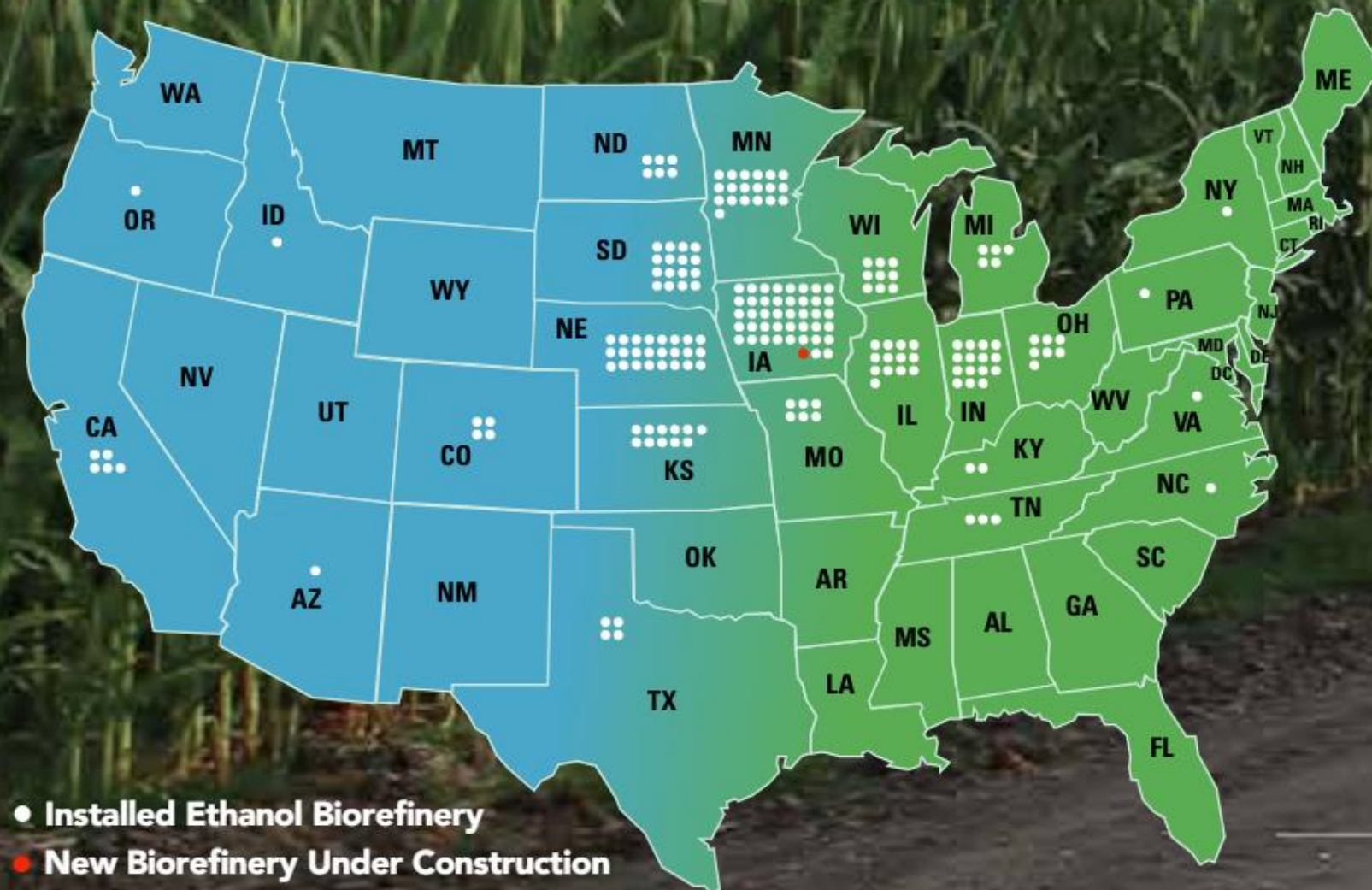
Fibras vegetais

Gérmen

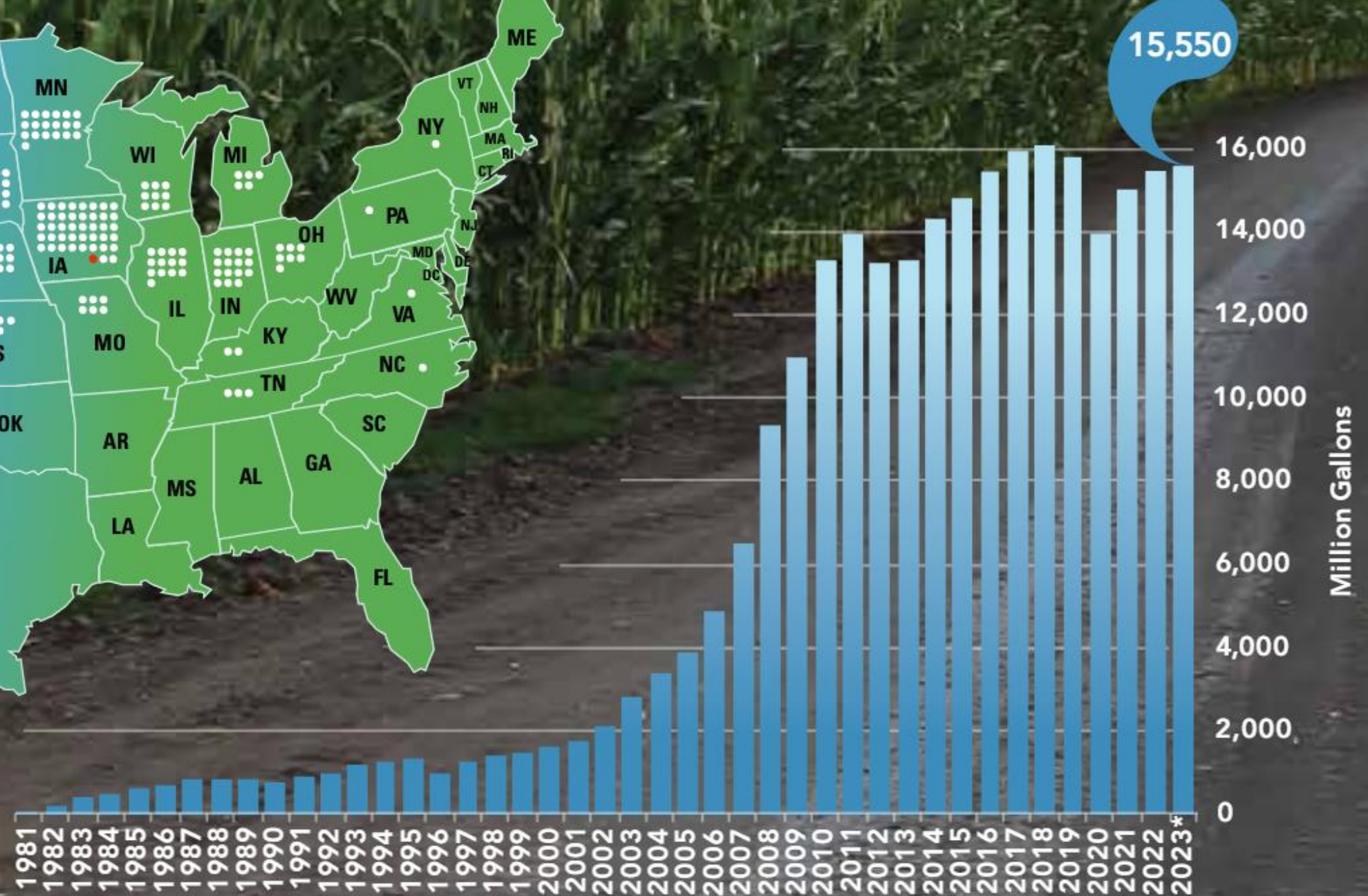
**Óleo e
proteínas**

INTRODUÇÃO

U.S. FUEL ETHANOL BIOREFINERIES BY STATE



HISTORICAL U.S. ETHANOL PRODUCTION



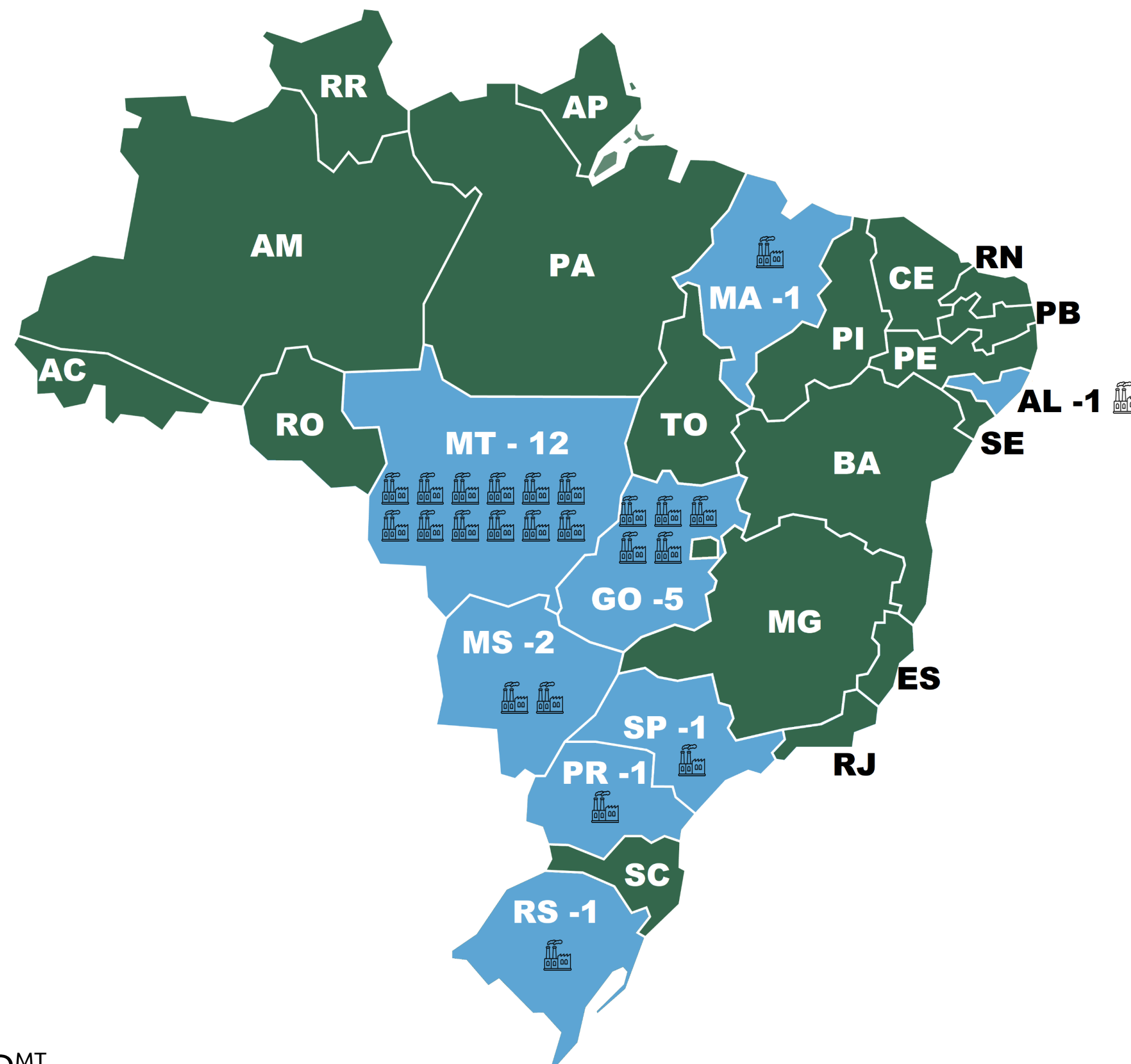
Sources: RFA and U.S. Energy Information Administration *Forecast

INTRODUÇÃO



**Usinas no Brasil:
24 unidades**

**Álcool de milho representa 18%
da produção nacional.**



INTRODUÇÃO

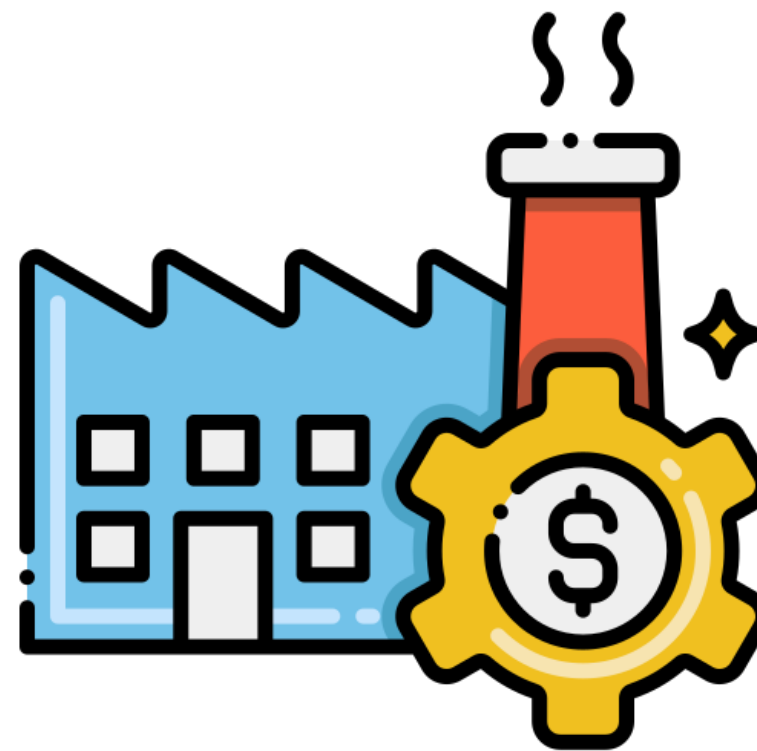
Modelos de Usinas de Etanol no Brasil

Usinas *Full* Milho



Produz apenas com o milho como matéria-prima.

Usinas *Flex*



Quando a cana não está disponível (entressafra), produz etanol de milho.

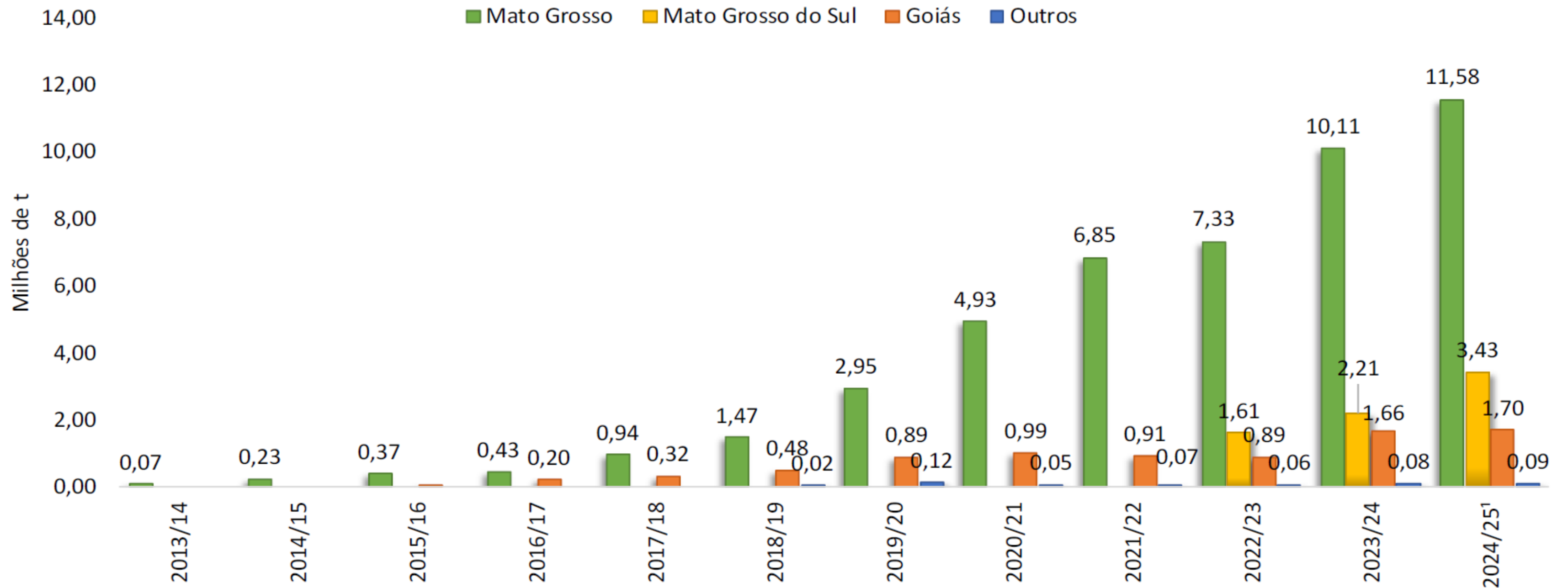
Usinas *Flex Full*



Produz etanol de cana-de-açúcar e de milho em paralelo, durante a safra da cana.

INTRODUÇÃO

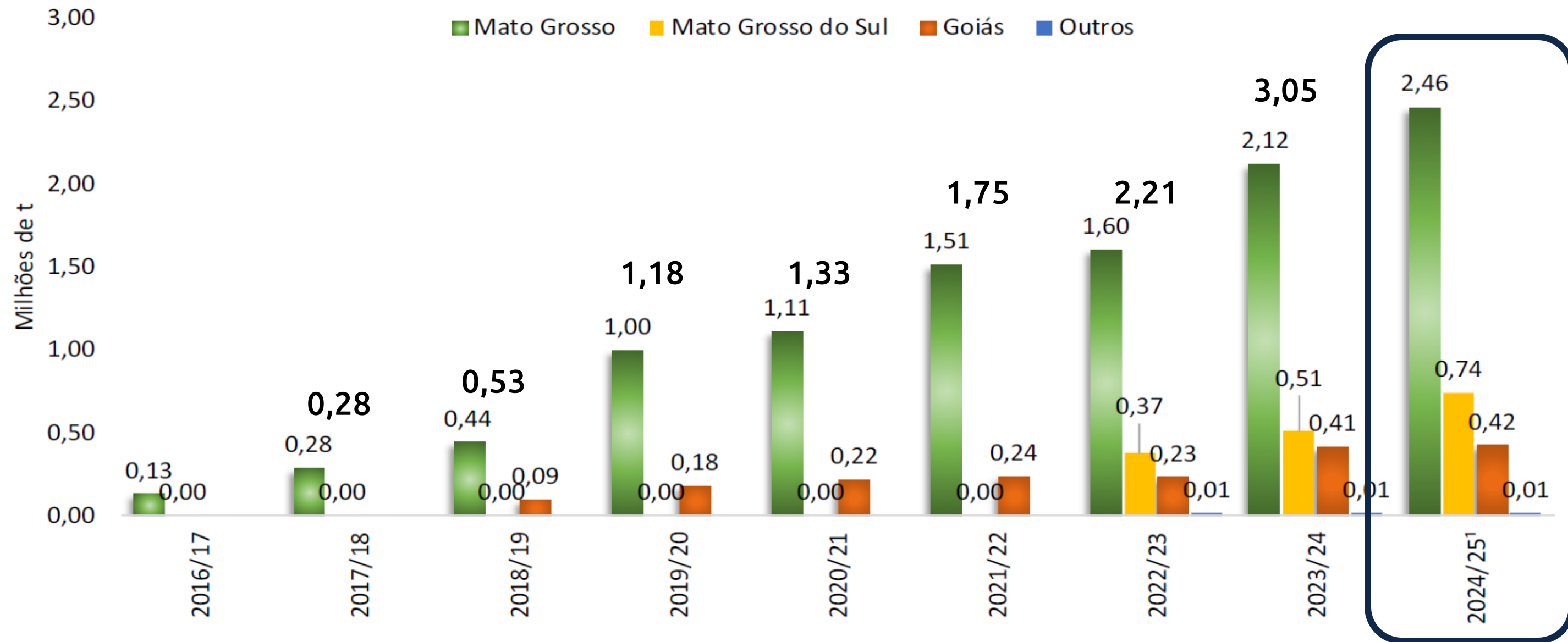
Cenário Brasil: Evolução da moagem de milho para produção de etanol (safra de abril a março)



¹Estimativa referente a abril-24.

INTRODUÇÃO

Cenário Brasil: Evolução da produção de DDG e DDGS (safra de abril a março)



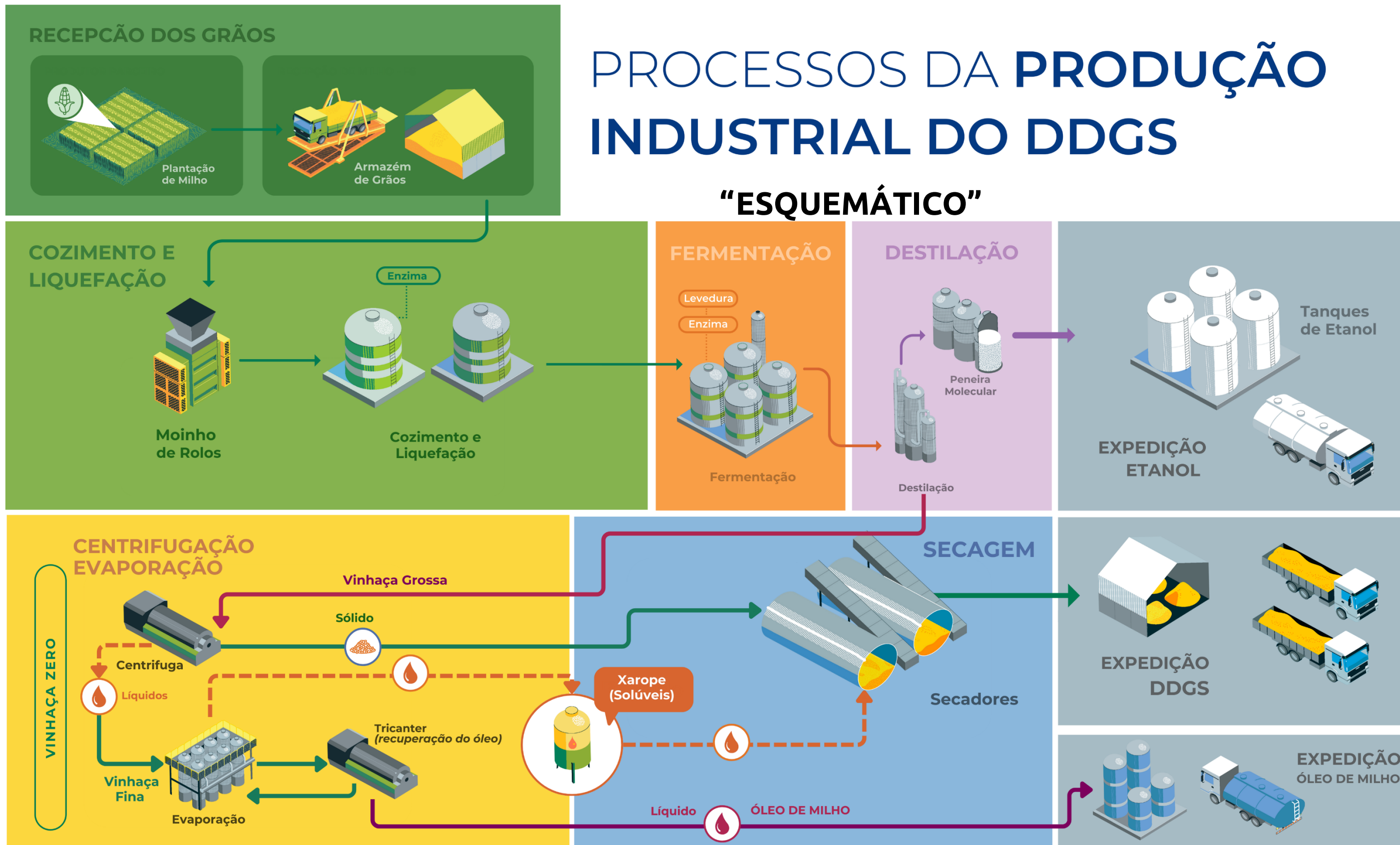
- 3,63 milhões de ton em 24-25
- 300 mil ton/mês

¹Estimativa referente a abril-24.

INTRODUÇÃO

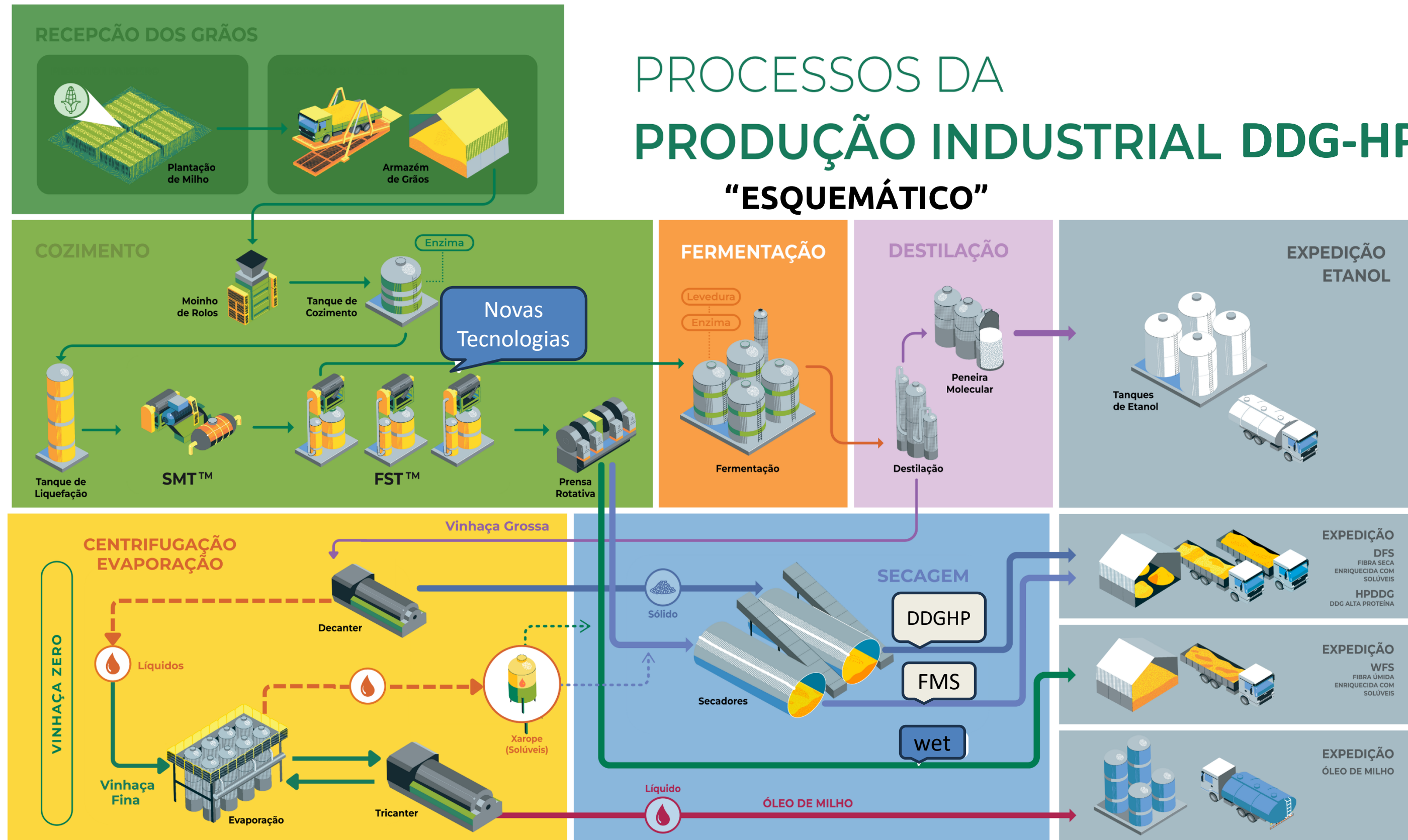
PROCESSOS DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL DO DDGS

“ESQUEMÁTICO”



INTRODUÇÃO

PROCESSOS DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL DDG-HP “ESQUEMÁTICO”



DDGS

Amostras de diferentes Usinas Brasileiras



DDG-HP



Farelo de Milho com Solúveis



Composição do DDG-HP, DDGS e FMS¹ vs Farelo de Soja

	F. Soja	DDG HP	DDGS	FMS ¹
EMAn	2258	3060	2410	1850
Proteína, %	45,6	42,1	30,5	15,6
Amido, %	4,74	1,62	3,09	5,10
Gordura, %	1,9	11,9	7,7	8,6
Fibra Bruta, %	4,8	6,9	7,9	9,3
Cinzas, %	5,9	2,6	3,4	5,0
Extrato Não N, %	31,2	28,1	40,7	50,4
FDN, %	11,6	30,1	48,5	40,7
FDA, %	7,1	17,0	11,9	11,6
Hemicelulose, %	4,5	13,1	36,6	29,1

¹Farelo de Milho com Solúveis

COMPOSIÇÃO DE AAs Dig. Ileal Estand.

	F. Soja	DDG HP	DDGS	FMS ¹
Lisina dig., %	2,60 (91)	1,06 (80)	0,53 (70)	0,40 (79)
Metionina dig., %	0,56 (92)	0,71 (91)	0,32 (85)	0,14 (92)
Met + Cis dig., %	1,11 (88)	1,33 (85)	0,68 (90)	0,28 (89)
Treonina dig., %	1,58 (86)	1,18 (76)	0,79 (74)	0,36 (79)
Triptofano dig., %	0,57 (89)	0,18 (78)	0,13 (85)	0,10 (83)
Arginina dig., %	3,09 (93)	1,56 (90)	0,99 (83)	0,60 (92)
Gli + Ser dig., %	3,87 (86)	2,72 (78)	1,93 (78)	0,88 (77)
Valina dig., %	1,94 (88)	1,73 (86)	1,19 (79)	0,46 (91)
Isoleucina dig., %	1,86 (89)	1,29 (86)	0,91 (81)	0,33 (93)
Leucina dig., %	3,12 (89)	4,33 (91)	3,38 (86)	0,91 (92)
Histidina dig., %	1,07 (89)	1,01 (85)	0,65 (79)	0,32 (88)
Fenilalanina dig., %	2,10 (90)	1,83 (89)	1,29 (84)	0,41 (89)
Fen + Tir dig., %	3,60 (89)	3,29 (87)	2,09 (81)	0,73 (89)

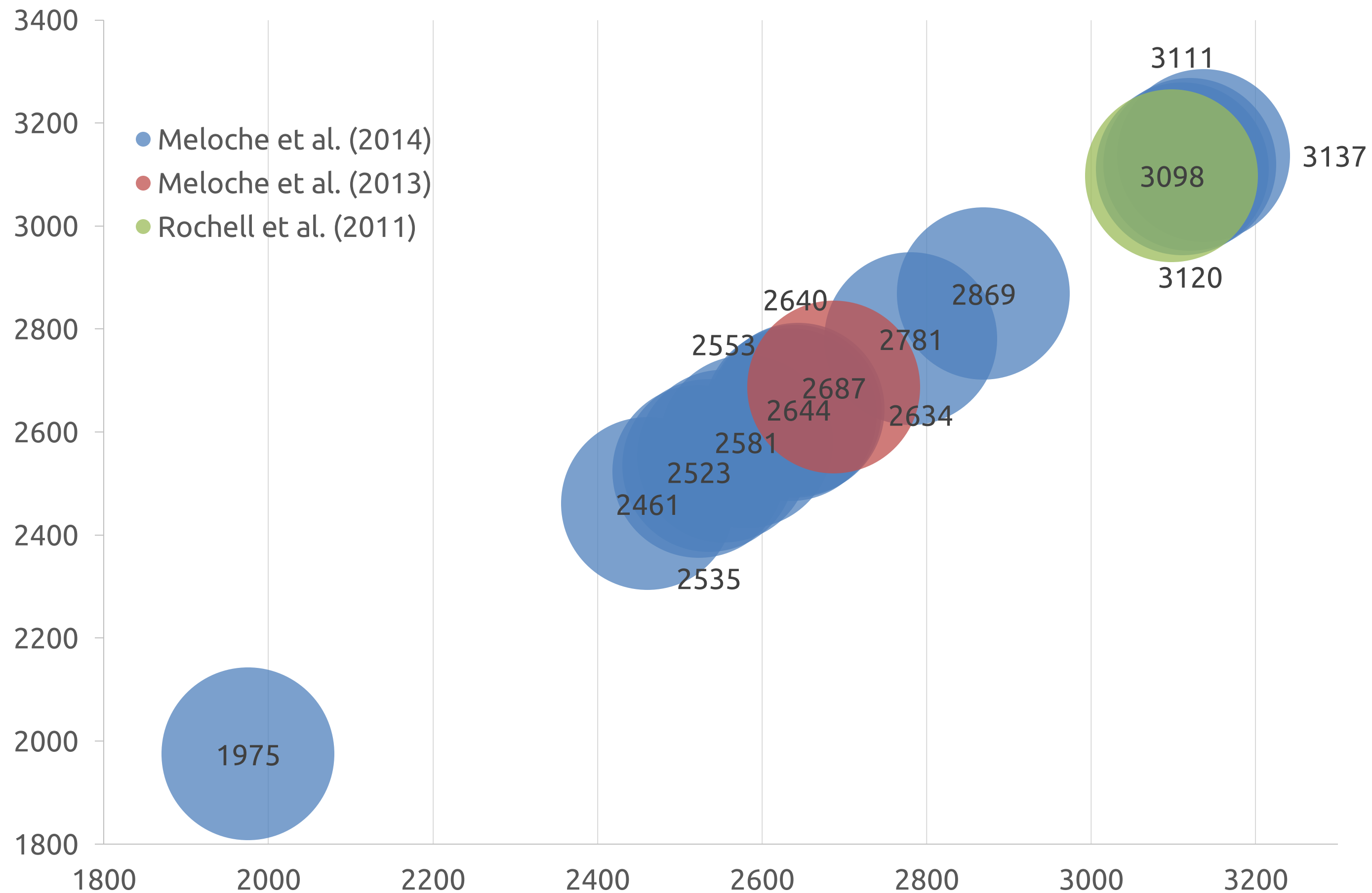
Valores entre parênteses representam os coeficientes de digestibilidade ileal estandardizada.

Fonte: Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos (2024).



Ensaio de Metabolismo

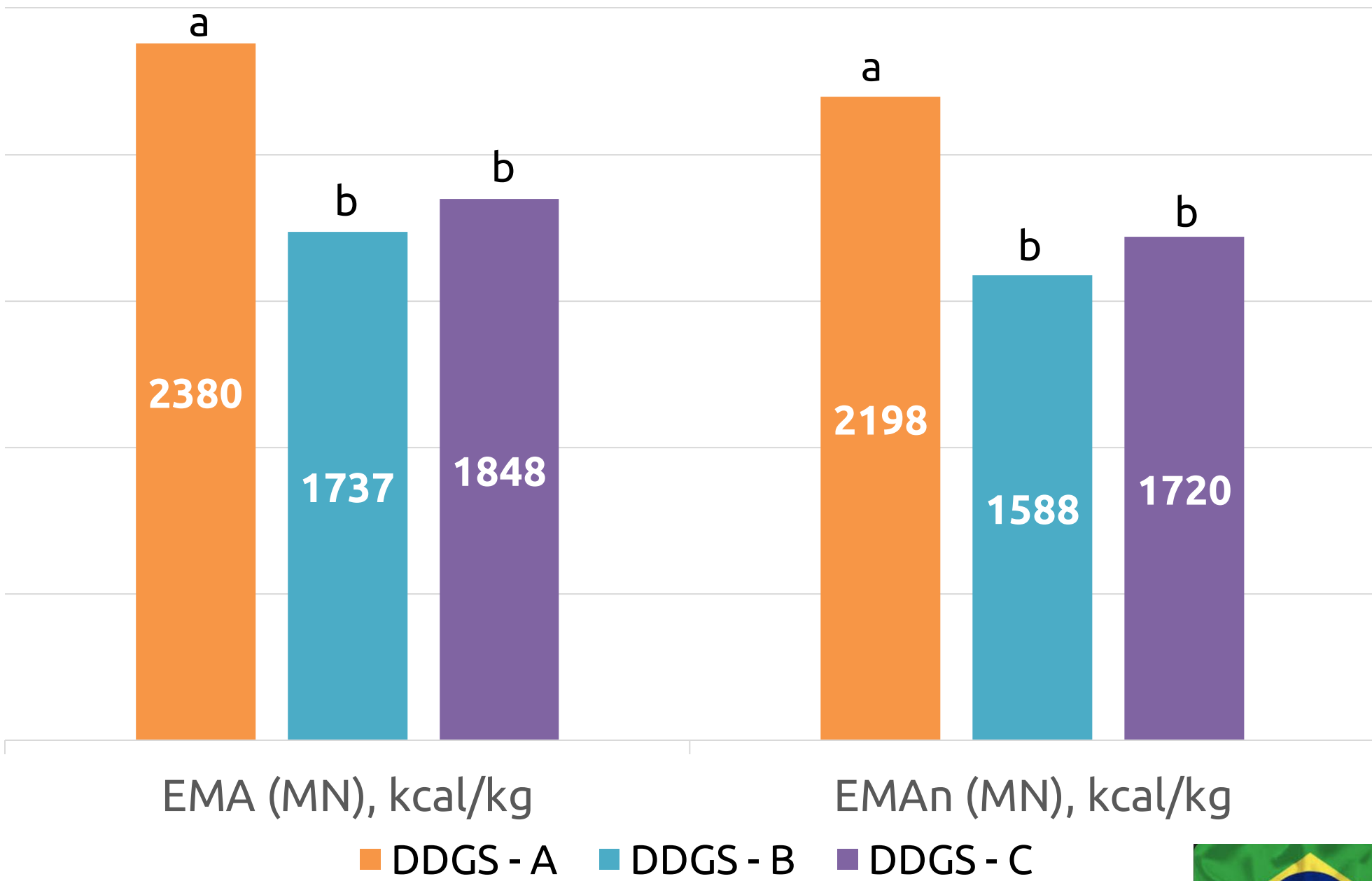
EMAn DDGS AMERICANOS



DDGS BRASILEIROS

Matéria seca, proteína bruta, energias bruta e metabolizável de 3 diferentes DDGS brasileiros

	DDGS – A	DDGS – B	DDGS – C
MS, %	91,23	90,04	91,80
PB, %	29,6	30,4	32,0
EB, kcal	4544	4717	4554





**Diante tanta
variação, qual
nível de EMAn
devo considerar?**

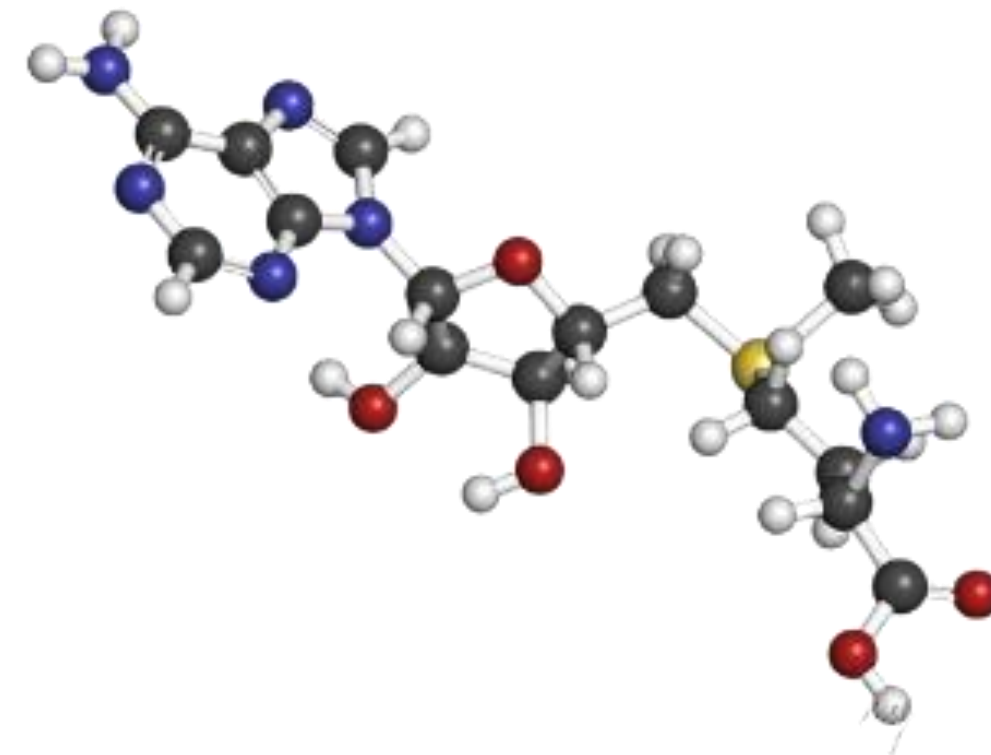
Equações de predição de EMAn para aves

$$\text{EMAn kcal/kg MS} = 2,655 - (18,29 \times \% \text{ FDN}) + (44,14 \times \% \text{ EE}) + (0,21 \times \text{EB kcal/kg}) \\ - (10,91 \times \text{FDT}) - (91,08 \times \% \text{ Cinzas})$$

$$R^2 = 0,92$$

$$\text{EMAn kcal/kg MS} = 3,673 - (121,35 \times \% \text{ FB}) + (55,29 \times \% \text{ EE}) - (121,08 \times \% \text{ Cinzas})$$

$$R^2 = 0,70$$



Ensaio de Digestibilidade

Composição química e de aminoácidos de DDGS, e seus respectivos coeficientes de variação (CV), reportados em 19 publicações.

	n	Média	CV (%)
Proteína Bruta	59	27,16	11,1
Cinzas	8	4,66	9,3
Extrato Etéreo	24	10,24	27,8
Fibra Bruta	7	8,10	41,0
FDN	38	35,66	12,1
FDA	20	9,92	19,4

	n	Média	CV (%)
Arginina	75	1,18	16,5
Cisteína	72	0,50	12,4
Histidina	67	0,70	12,1
Isoleucina	75	1,00	15,9
Leucina	75	3,13	11,5
Lisina	75	0,79	19,9
Metionina	75	0,50	15,8
Fenilalanina	67	1,28	12,5
Treonina	75	1,00	11,2
Triptofano	51	0,20	19,4
Valina	75	1,33	12,4

Média, variação e coeficientes de digestibilidade ileal estandardizada de diferentes DDGS

	n	Média	Mínimo	Máximo	CV (%)
Arginina	75	81,5	53,0	92,6	9,7
Cisteína	67	74,3	49,0	91,9	14,3
Histidina	67	76,3	47,0	89,4	11,4
Isoleucina	75	77,0	52,0	89,4	11,1
Leucina	75	85,0	64,3	93,7	7,3
Lisina	75	62,7	31,3	84,8	19,0
Metionina	75	82,9	53,2	98,4	10,0
Fenilalanina	67	81,6	58,3	91,0	8,3
Treonina	75	70,9	39,2	89,7	12,8
Triptofano	22	84,5	60,2	92,2	10,7
Valina	75	75,9	48,8	90,6	11,5

Média, variação e conteúdo de aminoácidos digestíveis estandardizados de diferentes DDGS

	n	Média	Mínimo	Máximo	CV (%)
Arginina	75	0,96	0,47	1,48	21,1
Cisteína	67	0,37	0,22	0,69	22,0
Histidina	67	0,54	0,29	0,83	19,2
Isoleucina	75	0,77	0,49	1,38	23,1
Leucina	75	2,67	1,90	4,24	15,4
Lisina	75	0,51	0,16	0,84	31,6
Metionina	75	0,42	0,22	0,71	21,7
Fenilalanina	67	1,05	0,70	1,63	17,9
Treonina	75	0,71	0,36	1,10	20,1
Triptofano	22	0,18	0,08	0,26	26,8
Valina	75	1,02	0,60	1,64	20,6

Coeficientes de digestibilidade ileal estandardizada de 3 diferentes DDGS brasileiros

Essenciais	DDGS A	DDGS B	DDGS C	P valor	CV (%)	Não Essenciais	DDGS A	DDGS B	DDGS C	P valor	CV (%)
Lisina	71,33	71,17	64,97	0,077	7,51	Tirosina	83,24 a	82,68 a	74,62 b	<0,001	5,50
Metionina	84,60a	84,37a	79,29b	0,003	3,91	Serina	79,30 a	77,06 a	69,85 b	<0,001	6,25
Cisteína	80,83a	70,00b	66,49b	<0,001	9,17	Glicina	70,58 a	69,72 a	59,82 b	<0,001	7,33
Treonina	71,04a	69,35ab	63,75b	0,025	6,8	Alanina	85,21 a	84,09 a	77,36 b	<0,001	4,61
Arginina	83,03a	80,97a	77,18b	0,003	3,9	Ác. Aspártico	74,31 a	72,55 a	63,98 b	<0,001	7,45
Isoleucina	77,62a	76,87a	69,45b	0,002	5,99	Ác. Glutâmico	86,98 a	85,30 a	78,11 b	<0,001	4,86
Leucina	87,54a	85,89b	79,88c	<0,001	4,26	Prolina	84,59 a	79,29 b	72,90 c	<0,001	6,84
Valina	79,09a	78,29a	68,02b	<0,001	7,13						
Histidina	83,32a	79,67b	72,29c	<0,001	6,48						
Fenilalanina	84,59a	84,14a	76,73b	<0,001	4,93						

Fonte: Dados não publicados (trabalho em andamento).





**Diante tanta
variação, qual
digestibilidade de
aminoácidos devo
considerar?**

Equações de predição da digestibilidade ileal estandardizada de aminoácidos de diferentes DDGS à partir da composição química

	Equação ¹	R ²	RMSE
Arginina	$y = -0,20 + 0,96x$	0,95	0,13
Cisteína	$y = -0,07 + 0,88x$	0,87	0,09
Histidina	$y = -0,17 + 1,00x$	0,91	0,08
Isoleucina	$y = -0,01 + 0,77x$	0,94	0,12
Leucina	$y = -0,60 + 1,04x$	0,93	0,36
Lisina	$y = -0,22 + 0,91x$	0,87	0,16
Metionina	$y = -0,12 + 1,05x$	0,90	0,08
Fenilalanina	$y = -0,15 + 0,93x$	0,99	0,06
Treonina	$y = -0,17 + 0,88x$	0,84	0,24
Triptofano	$y = -0,03 + 1,00x$	0,99	0,01
Valina	$y = -0,19 + 0,90x$	0,93	0,15

¹y é a predição do conteúdo de aminoácidos digestíveis estandardizados e x é a concentração total dos aminoácidos.



**DDGS: Uso para
frangos de corte e
poedeiras**

Meta análise de ensaios de crescimento com DDGS em dietas de frangos de corte, comparados com o controle (19 estudos)

Tabela resumo dos resultados de desempenho de frangos de corte alimentados com dietas contendo DDGS em comparação à dietas controles (19 estudos desde 2010).

Item	n	Resposta à inclusão de DDGS ¹		
		Aumento	Redução	Sem diferença
Ganho de peso	70	15	19	36
Consumo de ração	67	22	10	35
Eficiência alimentar	70	17	6	47

¹Número de resultados estatisticamente diferentes ou não.

FRANGOS DE CORTE

Desempenho de frangos alimentados com 0, 6 e 12% de inclusão de duas fontes de DDGs de 0 a 42 dias de idade

Tratamento	Peso final (g)	Ganho de peso (g)	Consumo de ração (g)	Conversão alimentar
0% DDGS	2758 ± 32	2717 ± 32	4847 ± 36	1,78 ± 0,03
6% DDGS A	2692 ± 32	2651 ± 49	4826 ± 63	1,82 ± 0,04
12% DDGS A	2627 ± 49	2585 ± 80	4725 ± 130	1,83 ± 0,09
6% DDGS B	2699 ± 61	2658 ± 61	4861 ± 154	1,83 ± 0,05
12% DDGS B	2636 ± 72	2595 ± 72	4929 ± 75	1,90 ± 0,06
P-valor	0,495	0,490	0,691	0,709

Rações experimentais utilizadas para frangos com níveis crescentes de DDGS de 1 a 21 dias de idade

Ingredientes	Níveis de inclusão do DDGS (g/kg)						
	0	10	40	70	100	130	160
Milho, 7,88%	569,18	562,53	542,56	522,60	502,64	482,68	462,71
Farelo de Soja, 46%	352,72	348,45	335,62	322,79	309,96	297,14	284,31
DDGS	0,00	10,00	40,00	70,00	100,00	130,00	160,00
Bio-Lys, 51,7%	4,14	4,26	4,63	4,99	5,36	5,73	6,09
DL-Metionina, 98%	3,19	3,17	3,12	3,07	3,01	2,96	2,90
L-Treonina, 99%	0,88	0,90	0,96	1,03	1,09	1,16	1,22
L-Valina, 99%	0,58	0,58	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69
L-Isoleucina, 99%	0,02	0,04	0,11	0,17	0,24	0,30	0,37
Demais ingredientes	69,29	70,07	72,39	74,72	77,05	79,36	81,71

EM (kcal/kg): 3050; PB (%): 21,20; Lisina dig. (%): 1,217; Met + Cis dig. (%): 0,876; P disp (%): 0,4; Ca (%): 0,841.



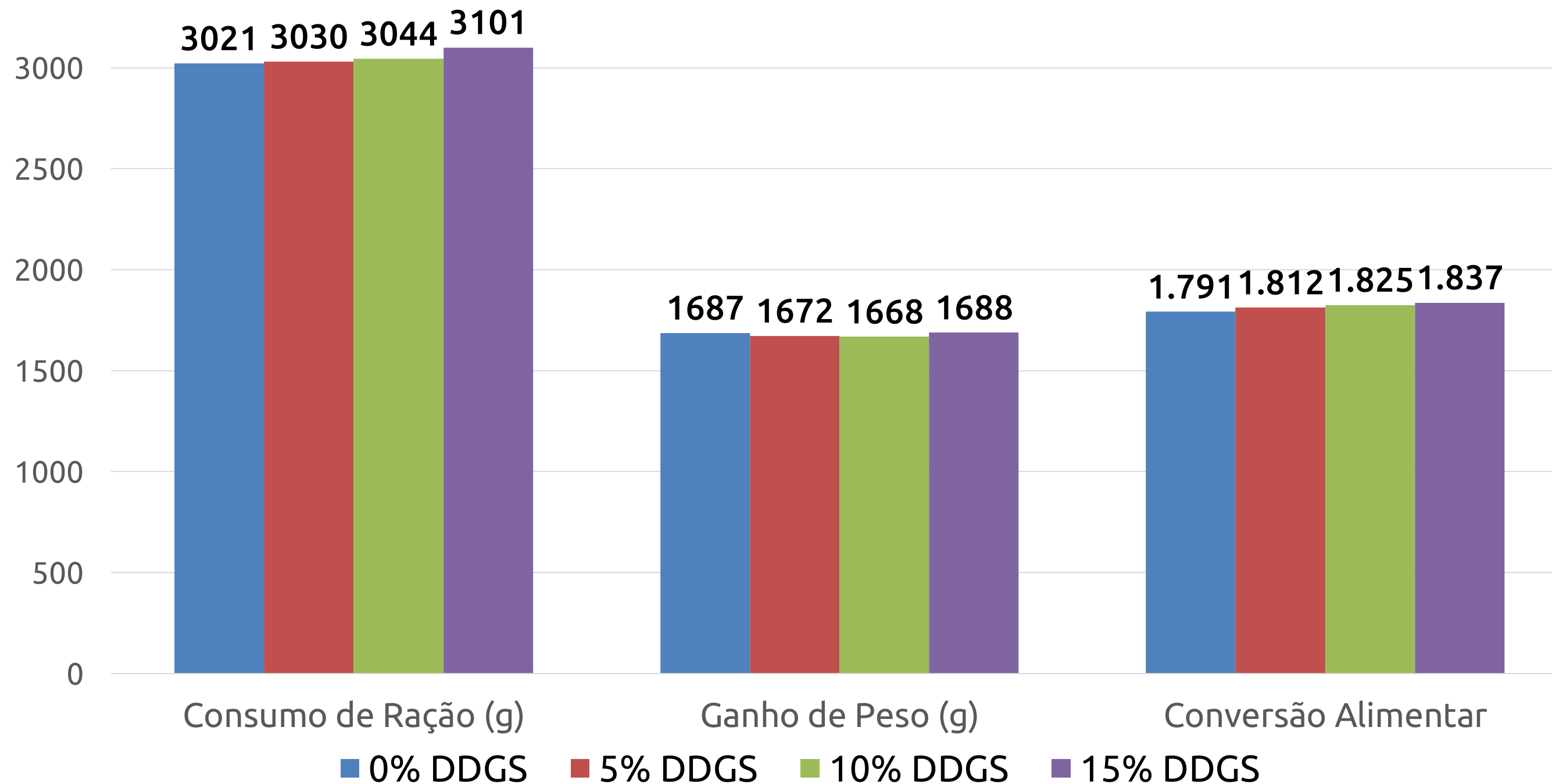
Desempenho de frangos alimentados com níveis crescentes de DDGS de 1 a 21 e de 22 a 42 dias de idade

Inclusão	1 a 21 dias (Exp. 1)			22 a 42 dias (Exp. 2)		
	Ganho de Peso (g)	Consumo de Ração (g)	CA (g/g)	Ganho de Peso (g)	Consumo de Ração (g)	CA (g/g)
0,0	951	1222	1,286	2007	3078	1,534
1,0	955	1234	1,294	2054	3118	1,519
4,0	922	1200	1,301	2014	3104	1,541
7,0	929	1194	1,285	2002	3133	1,565
10,0	940	1225	1,304	1987	3076	1,548
13,0	943	1204	1,278	2023	3120	1,543
16,0	944	1204	1,275	1999	3092	1,548
P-valor (Dunnett)	0,222	0,350	0,834	0,437	0,607	0,065
P-valor (Regressão)	0,229	0,219	0,591	0,372	0,662	0,089

Fonte: Damasceno et al. (2018).



Desempenho de frangos alimentados com níveis crescentes de DDGS de 22 a 42 dias de idade



Meta análise sobre os efeitos do uso de DDGS para poedeiras (17 estudos)

Tabela resumo dos efeitos da inclusão de DDGS às dietas de poedeiras sobre a produção de ovos (17 estudos desde 2010).

Item	n	Resposta à inclusão de DDGS ¹		
		Aumento	Redução	Sem diferença
Peso corporal	36	1	8	27
Consumo de ração	65	2	14	49
Eficiência alimentar	51	18	2	31
Produção de ovos	57	5	17	48
Peso de ovos	69	4	17	48
Espessura da casca	32	6	0	26
Coloração da gema	41	33	1	7
Unidade Haugh	35	0	4	31

¹Número de resultados estatisticamente diferentes ou não.

Świątkiewicz and Koreleski, 2006; Shalash et al., 2010; Wu-Haan et al., 2010; Ghazalah et al., 2011; Masa'deh et al., 2011; Tangendjaja and Wina, 2011; Koksai et al., 2012; Sun et al., 2012; Cho et al., 2013; Deniz et al., 2013a; Deniz et al., 2013b; Jiang et al., 2013; Świątkiewicz et al., 2013; Purdum et al., 2014; Cortes-Cuevas et al., 2015; Hassan and Al Aquil, 2015; Trupia et al., 2016.

Fonte: Adaptado de Shurson (2018).

Efeitos do uso de DDGS de duas origens sobre os parâmetros produtivos de poedeiras de 69 a 77 semanas

Tratamento	Produção de ovos (%)	Peso do ovo (g)	Consumo de ração (g)	Conversão alimentar	Massa de ovo (g)
0% DDGS	87 ± 1,25	64,6 ± 0,54	108 ± 1,07	1,93 ± 0,02	56 ± 1,03
6% DDGS A	87 ± 1,83	64,7 ± 0,23	109 ± 0,77	1,94 ± 0,03	56 ± 1,24
12% DDGS A	88 ± 1,03	64,4 ± 0,60	107 ± 1,05	1,91 ± 0,02	56 ± 0,36
6% DDGS B	88 ± 1,09	65,0 ± 0,31	109 ± 0,70	1,92 ± 0,02	57 ± 0,66
12% DDGS B	86 ± 0,89	64,6 ± 0,28	108 ± 1,06	1,96 ± 0,03	56 ± 0,71
P-valor	0,846	0,884	0,609	0,677	0,778

FRANGOS DE CORTE

Luminosidade (L*), redness (a*), yellowness (b*) e escore de coloração (leque DSM) de ovos de poedeiras alimentadas com DDGs de duas origens de 69 a 77 semanas

Parâmetro	L*	a*	b*	Escore de coloração
0% DDGS	57,83 ± 5,4a	-7,30 ± 0,09b	36,47 ± 2,57b	3,33 ± 0,21a
6% DDGS A	65,01 ± 0,9a	-6,76 ± 0,2ab	40,15 ± 1,0ab	4,08 ± 0,1ab
12% DDGS A	64,63 ± 0,9a	-6,11 ± 0,14a	42,68 ± 1,0a	4,16 ± 0,16b
6% DDGS B	61,21 ± 1,9a	-6,69 ± 0,3ab	39,60 ± 0,7ab	4,00 ± 1,1ab
12% DDGS B	64,66 ± 0,7a	-6,17 ± 0,1a	42,93 ± 1,1a	4,66 ± 0,21b
P-valor	0,026	0,001	0,030	0,002



**DDG-HP: Uso para
frangos de corte e
poedeiras**

**Efeito de inclusões crescentes de
DDG-HP (FS ESSENTIAL) em
galinhas poedeiras**



Universidade Estadual Paulista
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias

Sakomura et al. (2022) em fase de publicação.



- 400 poedeiras Hy-Line W36 (19 semanas de idade);
- Alojadas em gaiolas em um ambiente controlado;
- 14d de adaptação à dieta controle e para monitoramento de postura;
- Início experimento: 25 semanas de idade.
 - 4 ciclos de 28 dias cada;
 - 8 aves por unidade experimental (1,46kg peso corporal inicial);
 - Distribuição inteiramente ao acaso em 4 tratamentos (0, 8, 16 e 24%), 10 repetições.



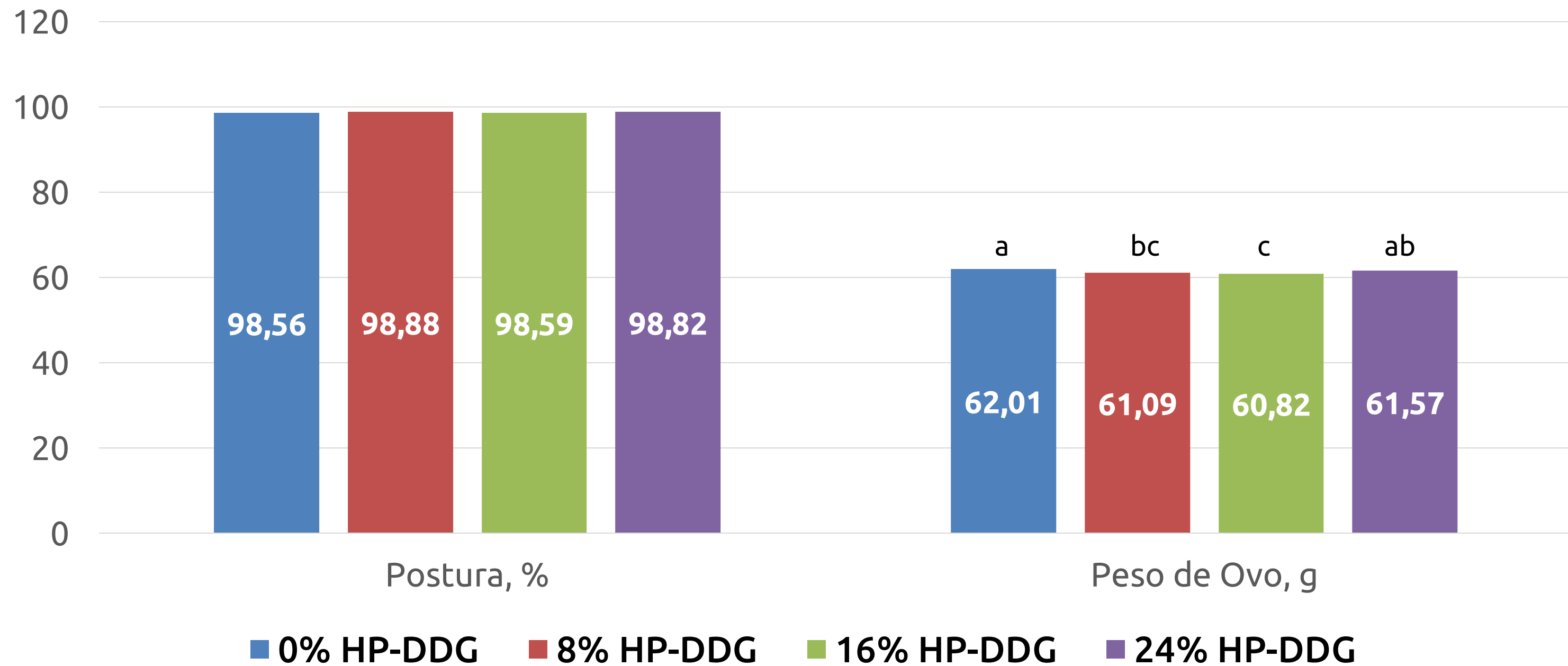
Rações experimentais utilizadas para Poedeiras com níveis crescentes de DDG-HP

Ingredientes	0%	8%	16%	24%
Milho	52,8	53,0	51,8	52,3
Farelo de soja	29,4	22,0	15,7	7,8
DDG-HP (FS Essencial)	0,0	8,0	16,0	24,0
DL-Metionina	0,29	0,26	0,21	0,18
L-Lisina HCl	0,00	0,11	0,19	0,30
L-Treonina	0,04	0,05	0,05	0,04
L-Triptofano	0,00	0,02	0,03	0,04
L-Isoleucina	0,00	0,00	0,00	0,05
Demais ingredientes	17,5	16,6	16,0	15,3

EM (kcal/kg): 2850; PB (%): 18,0; Lisina dig. (%): 0,850; Met + Cis dig. (%): 0,770; P disp (%): 0,510; Ca (%): 4,370.

POEDEIRAS

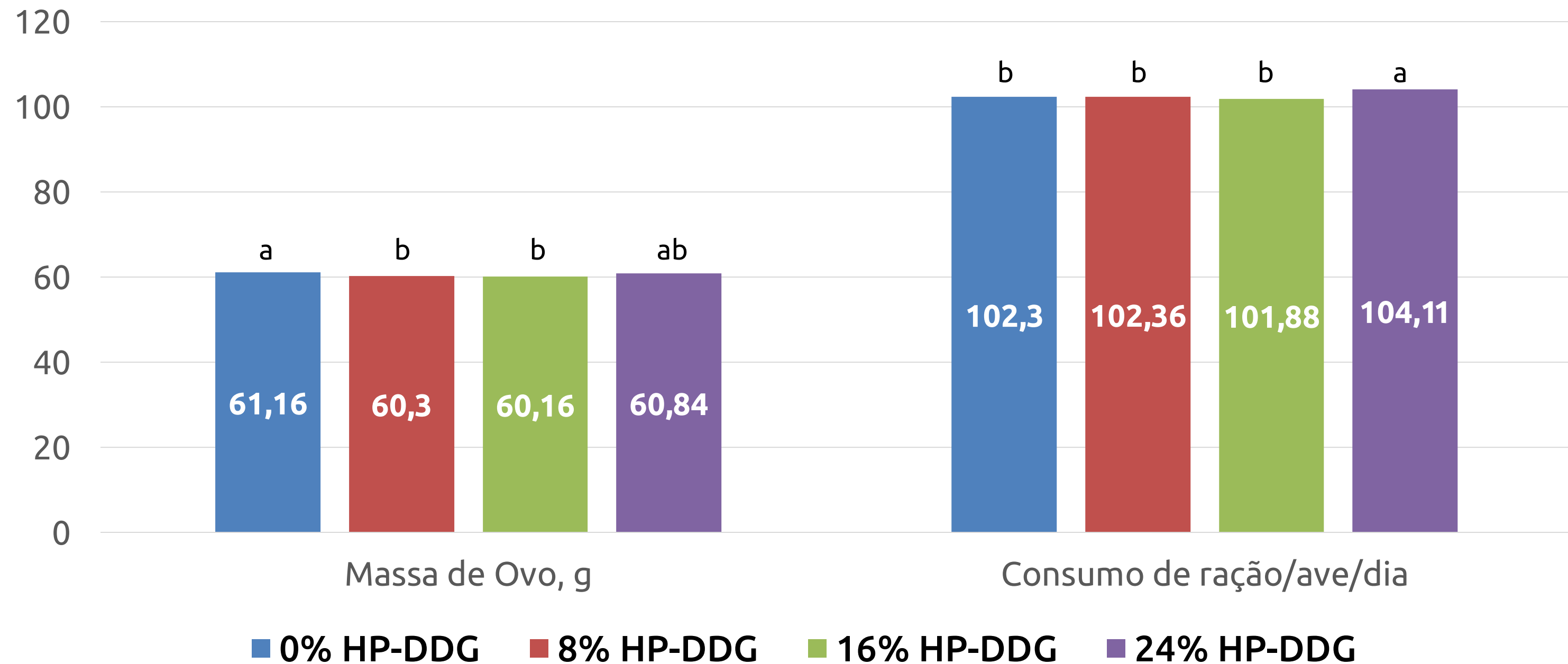
Parâmetros produtivos de poedeiras alimentadas com níveis crescentes de FS Essencial de 25 a 40 semanas de idade



Fonte: Sakomura et al. (2022). Em fase de publicação.

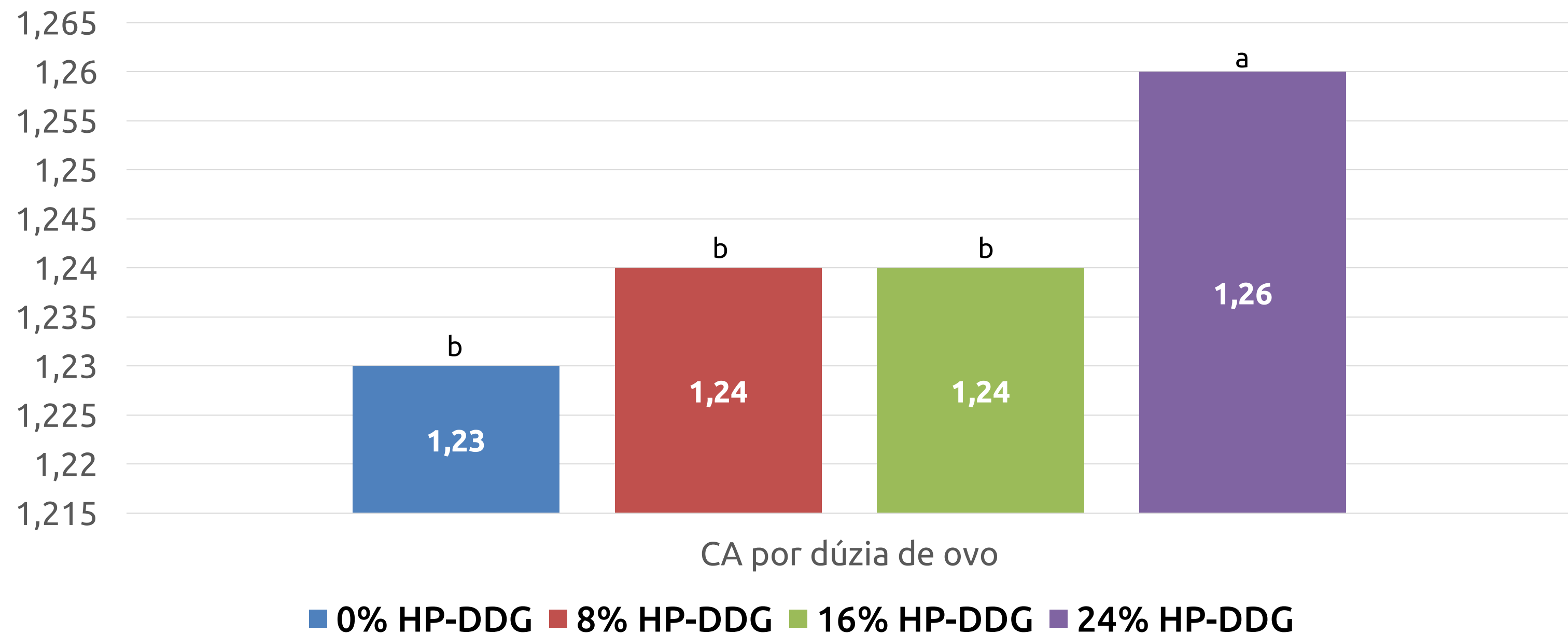
POEDEIRAS

Parâmetros produtivos de poedeiras alimentadas com níveis crescentes de FS Essencial de 25 a 40 semanas de idade



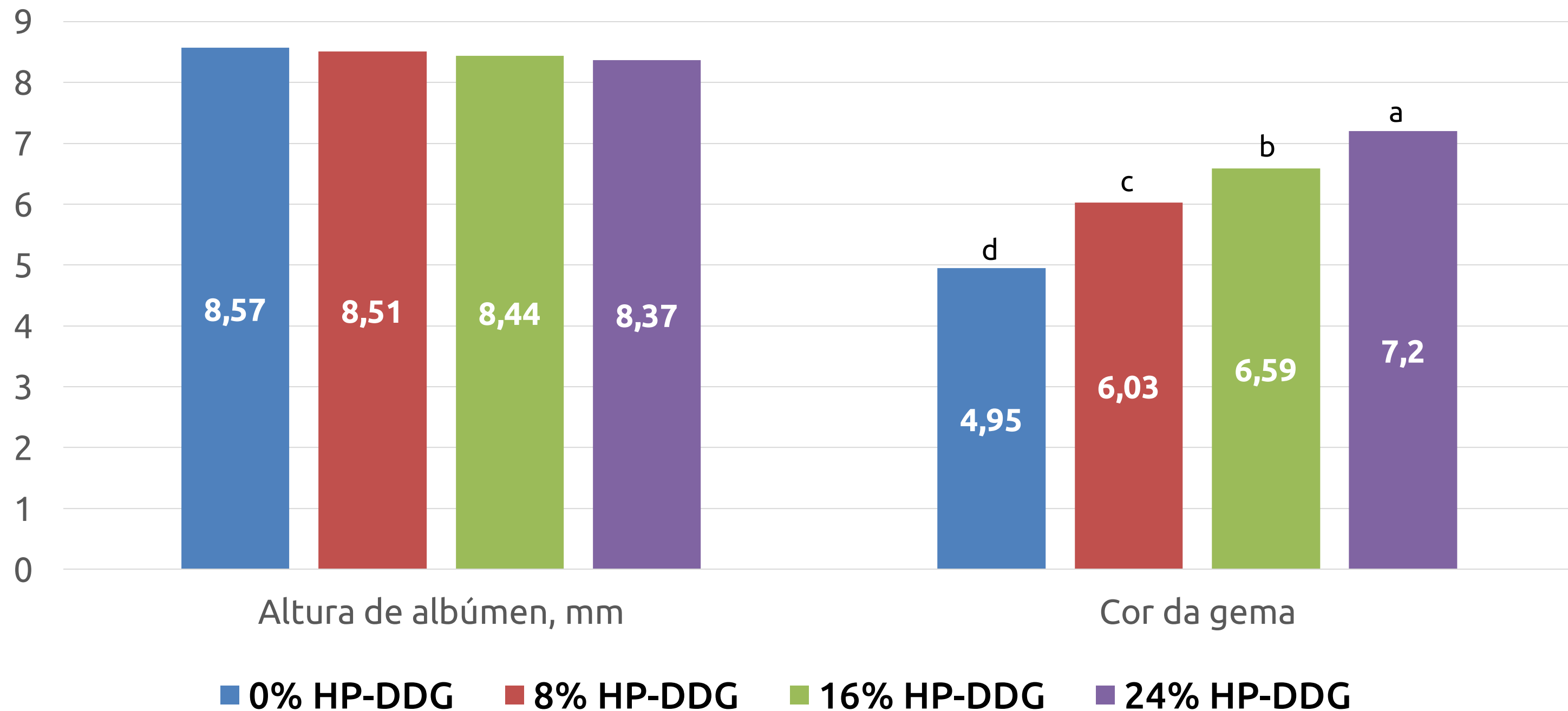
Fonte: Sakomura et al. (2022). Em fase de publicação.

Conversão alimentar de poedeiras de 25 a 40 semanas



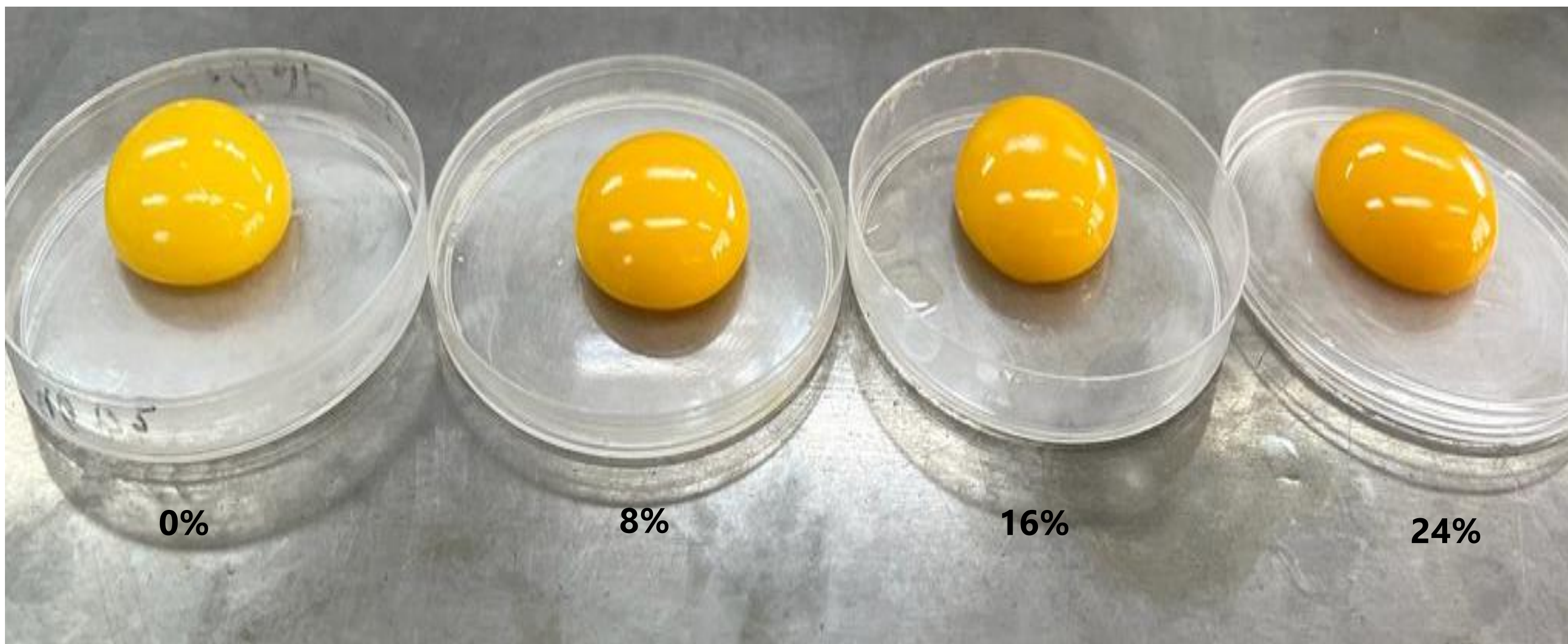
POEDEIRAS

Qualidade de ovo fresco de poedeiras alimentadas com níveis crescentes de FS Essencial de 25 a 40 semanas de idade



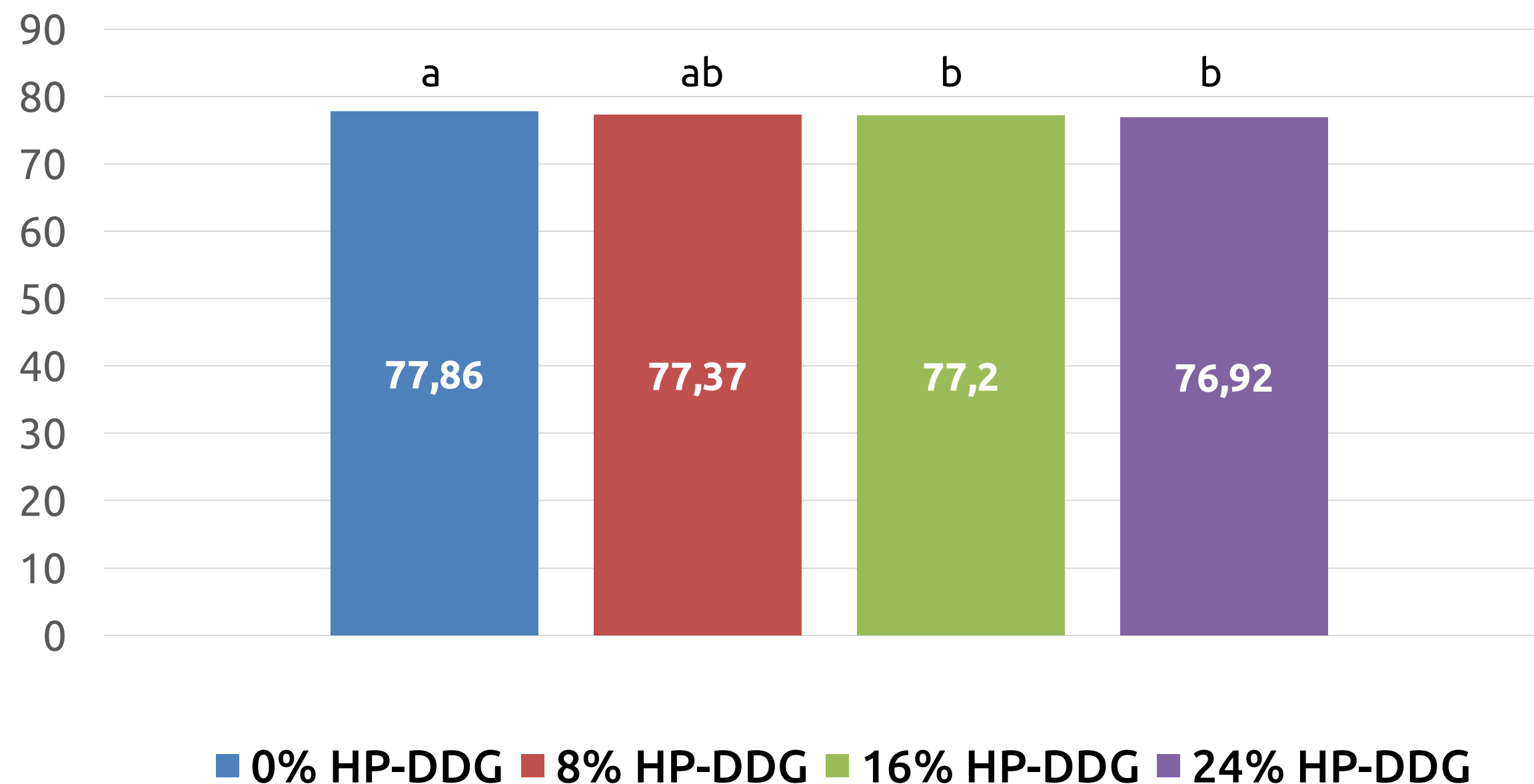
Fonte: Sakomura et al. (2022). Em fase de publicação.

Qualidade de ovo fresco de poedeiras alimentadas com níveis crescentes de FS Essencial de 25 a 40 semanas de idade



POEDEIRAS

Conteúdo de umidade das excretas de poedeiras alimentadas com níveis crescentes de FS Essencial de 25 a 40 semanas de idade



Efeitos de diferentes níveis de DDG-HP sobre o desempenho de frangos de corte

Fonte: Dias (2023)

Unidade de Ensino, Pesquisa e Extensão em Nutrição de Produção de Aves - UFV

Viçosa, Minas Gerais, Brasil



FRANGOS DE CORTE

- 1200 frangos Cobb500™;
- DIC em 6 tratamentos, 10 repetições e 20 animais por unidade;
- Período experimental de 1 a 43 dias: níveis crescentes DDG-HP;
- Rações fareladas.

Tratamentos (% DDG-HP)	Inicial 1 a 21 d	Crescimento 21 a 33 d	Final 33 a 43 d
T1	0	0	0
T2	3	5	7
T3	5	7	9
T4	7	9	11
T5	9	11	13
T6	11	13	15



Fonte: Dias (2023).

FRANGOS DE CORTE

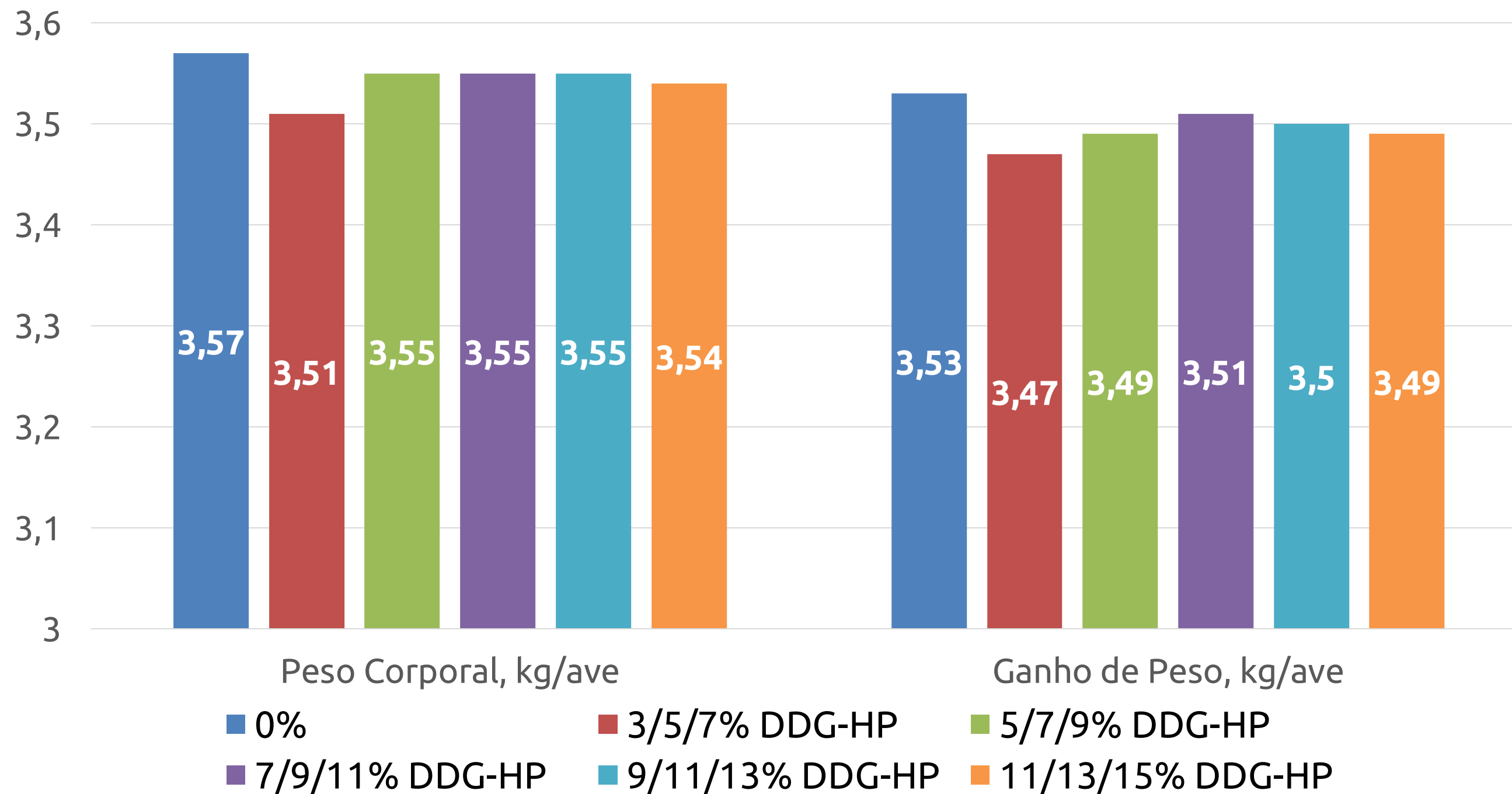
Rações experimentais utilizadas para frangos de corte com níveis crescentes de DDG-HP de 1 a 21 dias de idade (rações fareladas)

Ingredientes	0%	5%	7%	9%	11%	13%
Milho	57,47	55,80	55,13	54,46	53,79	53,12
Farelo de soja	35,05	31,81	30,52	29,22	27,93	26,63
DDG HP	0,00	5,00	7,00	9,00	11,00	13,00
DL-Metionina, 99%	0,27	0,25	0,24	0,23	0,21	0,20
L-Lisina, 54,6%	0,28	0,36	0,39	0,42	0,46	0,49
L-Treonina, 98%	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Demais ingredientes	6,89	6,75	6,69	6,64	6,58	6,54

EM (kcal/kg): 3000; PB (%): 23,5; Lisina dig. (%): 1,256; Met + Cis dig. (%): 0,929; P disp (%): 0,44; Ca (%): 0,937.

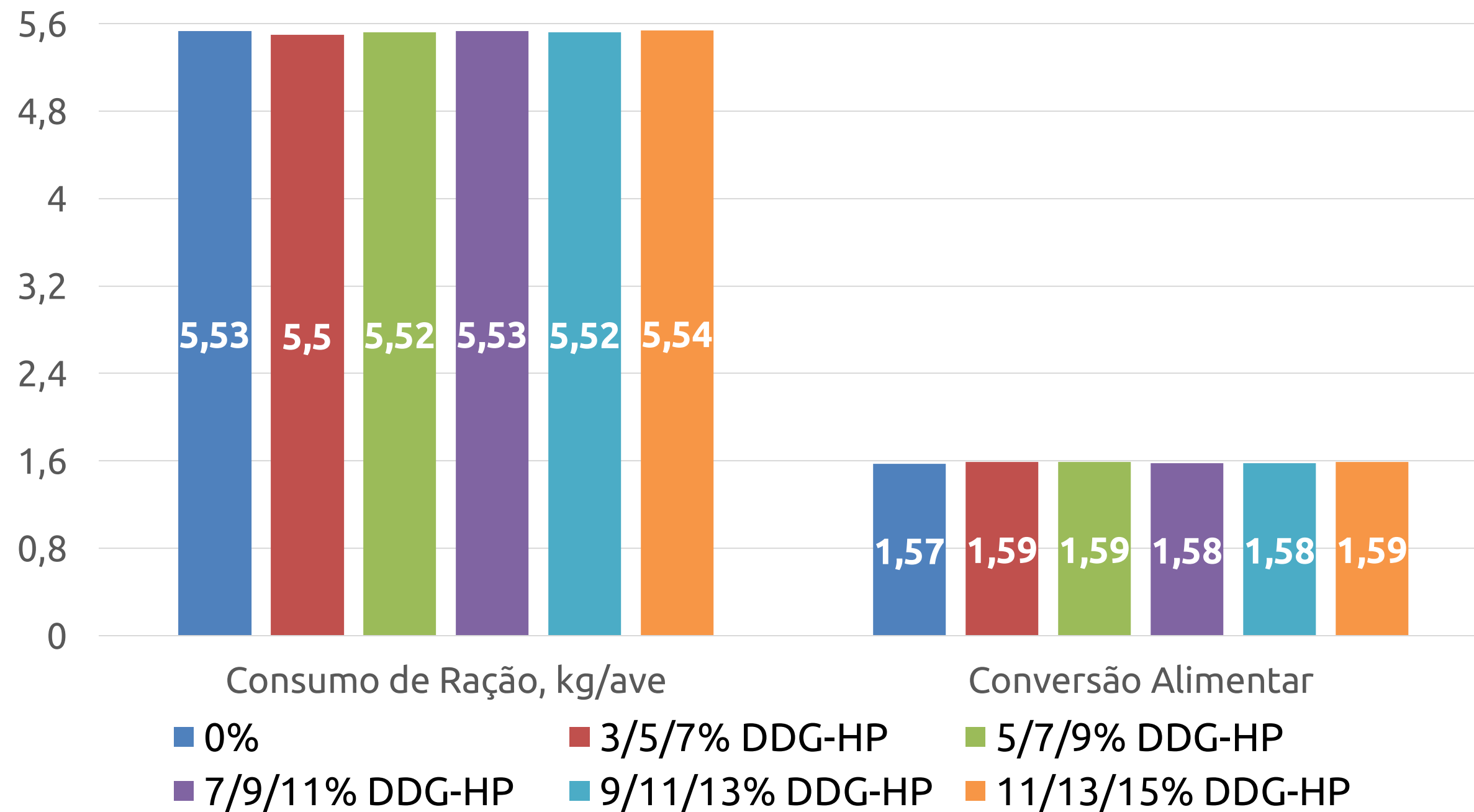
FRANGOS DE CORTE

Desempenho de frangos de corte alimentados com níveis crescentes de DDG-HP de 1 a 43 dias de idade



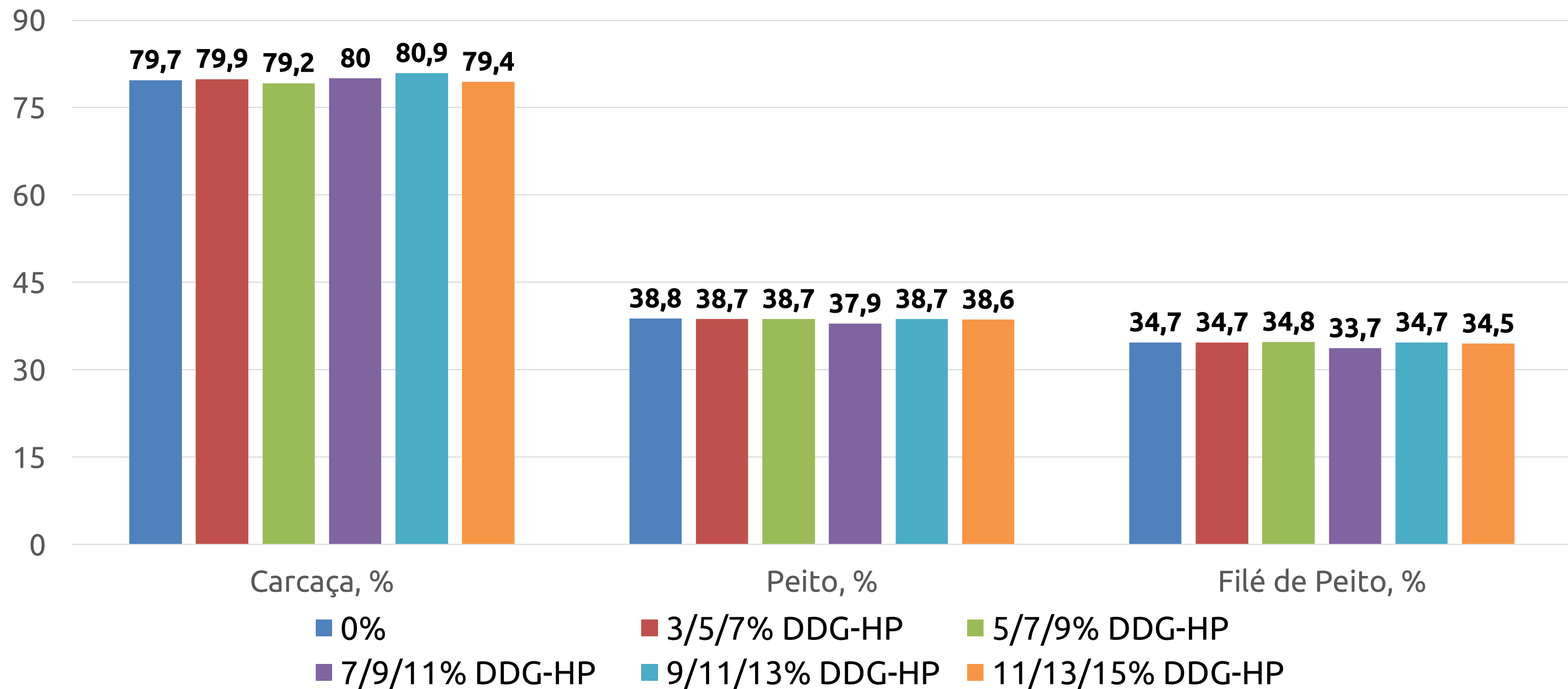
FRANGOS DE CORTE

Desempenho de frangos de corte alimentados com níveis crescentes de DDG-HP de 1 a 43 dias de idade



FRANGOS DE CORTE

Rendimento de partes de frangos de corte alimentados com níveis crescentes de DDG-HP de 1 a 43 dias de idade





Parâmetros de Qualidade dos Grãos de Destilaria

Coloração



Minolta Chroma Meter CR-300

DDGS x COLORAÇÃO

DDGS Americanos

1 Alexandria, IN	2 Archison KS	3 Camila, GA	4 Carrollton, MO	5 Cloverdale IN	6 Malta Bend, MO	7 Menlo, IA	8 St. Joseph, MO
55,5	48,6	60,6	60,2	47,9	58,9	57,8	55,8

DDGS Brasileiros





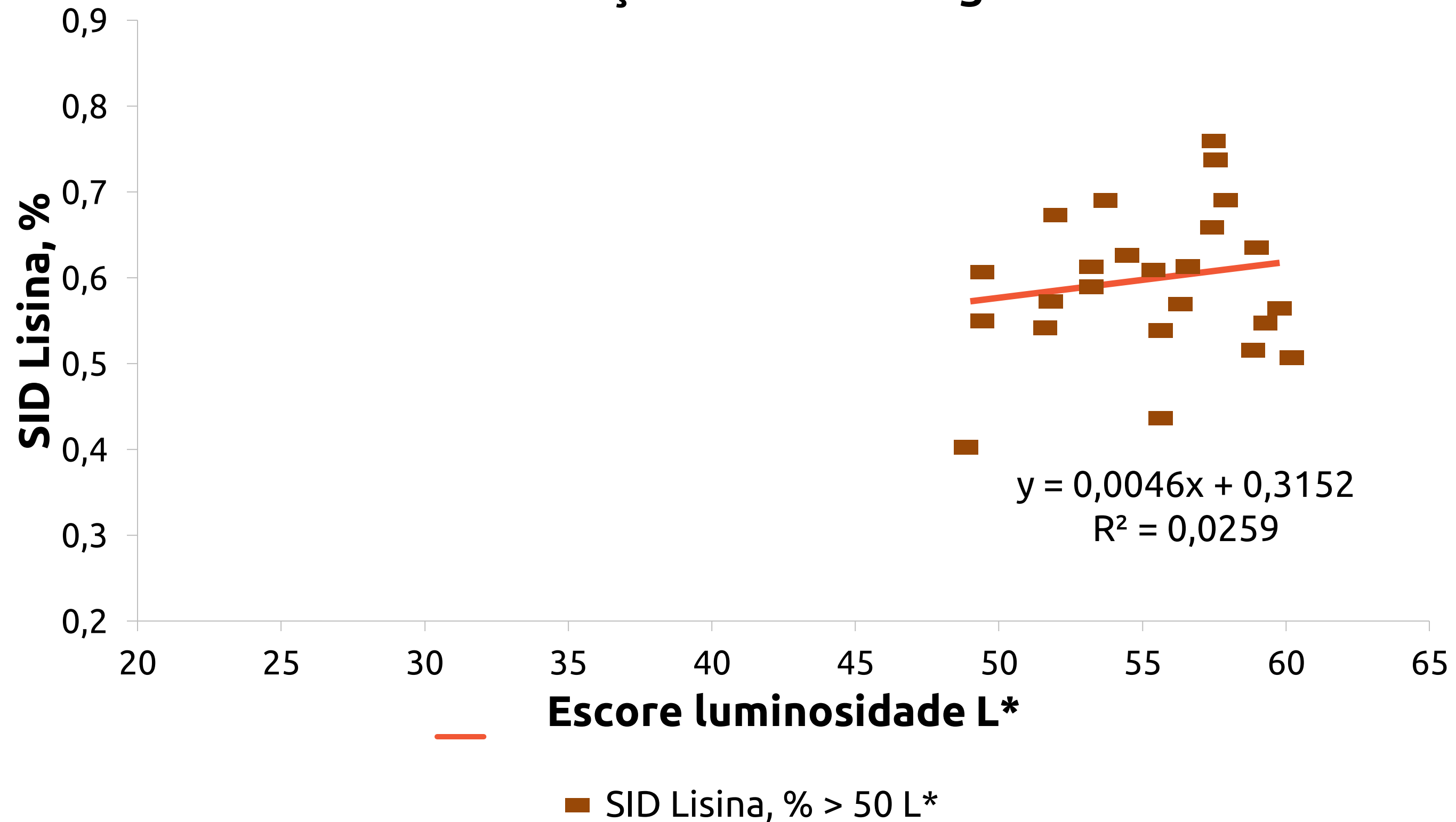
ESPECIFICAÇÃO DO DDGS NATYSON FOODS (USA)

- Fluidez
- Coloração Ouro
 - Minolta Color Lightness L > 50
 - Minolta Color Yellowness b > 40
- Digestibilidade Lisina > 65%

SMITH (2017)

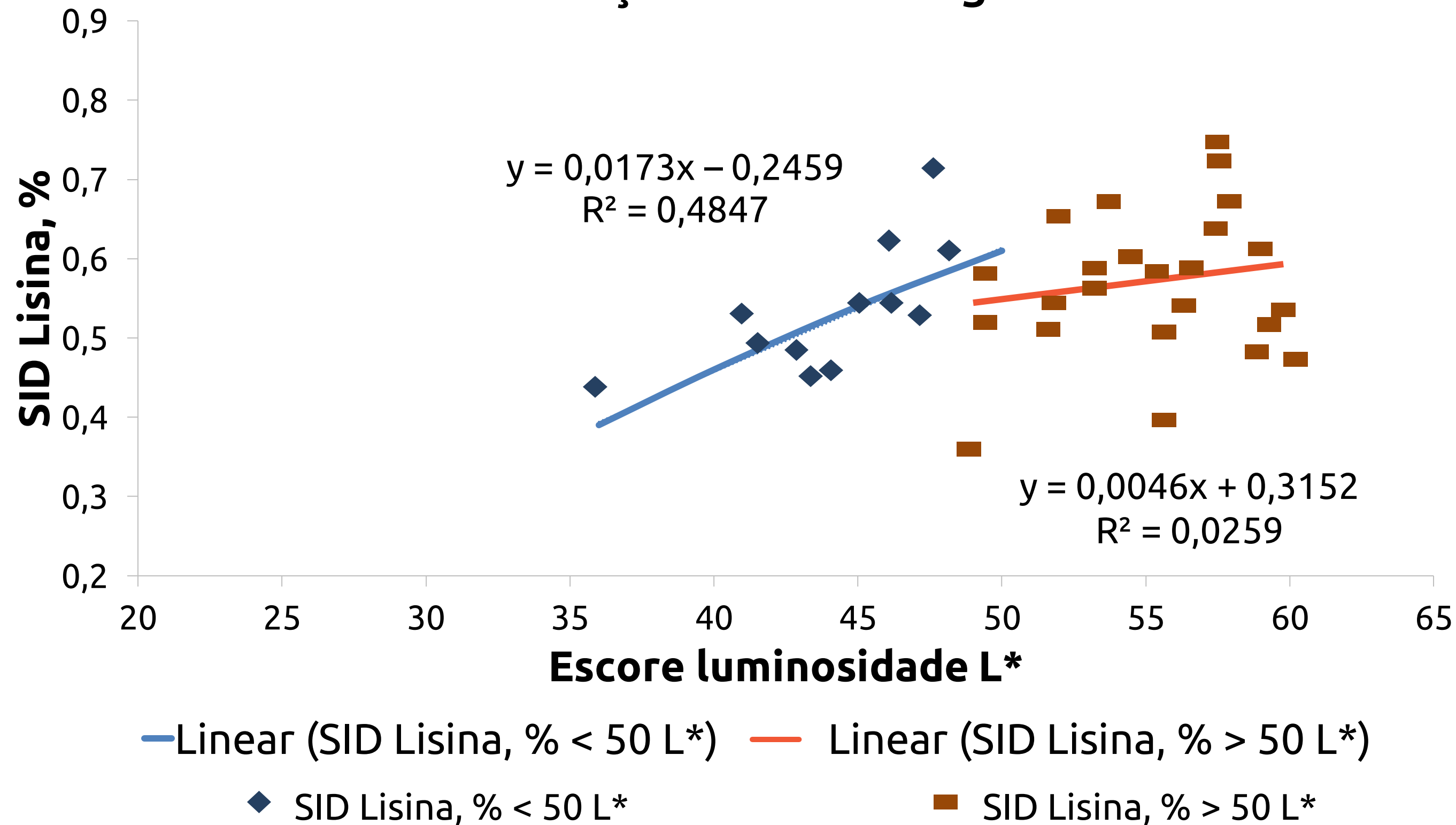
RESULTADOS

Relação entre a luminosidade de cor (L*) entre 34 fontes de DDGS e a concentração de Lisina digestível.



RESULTADOS

Relação entre a luminosidade de cor (L*) entre 34 fontes de DDGS e a concentração de Lisina digestível.

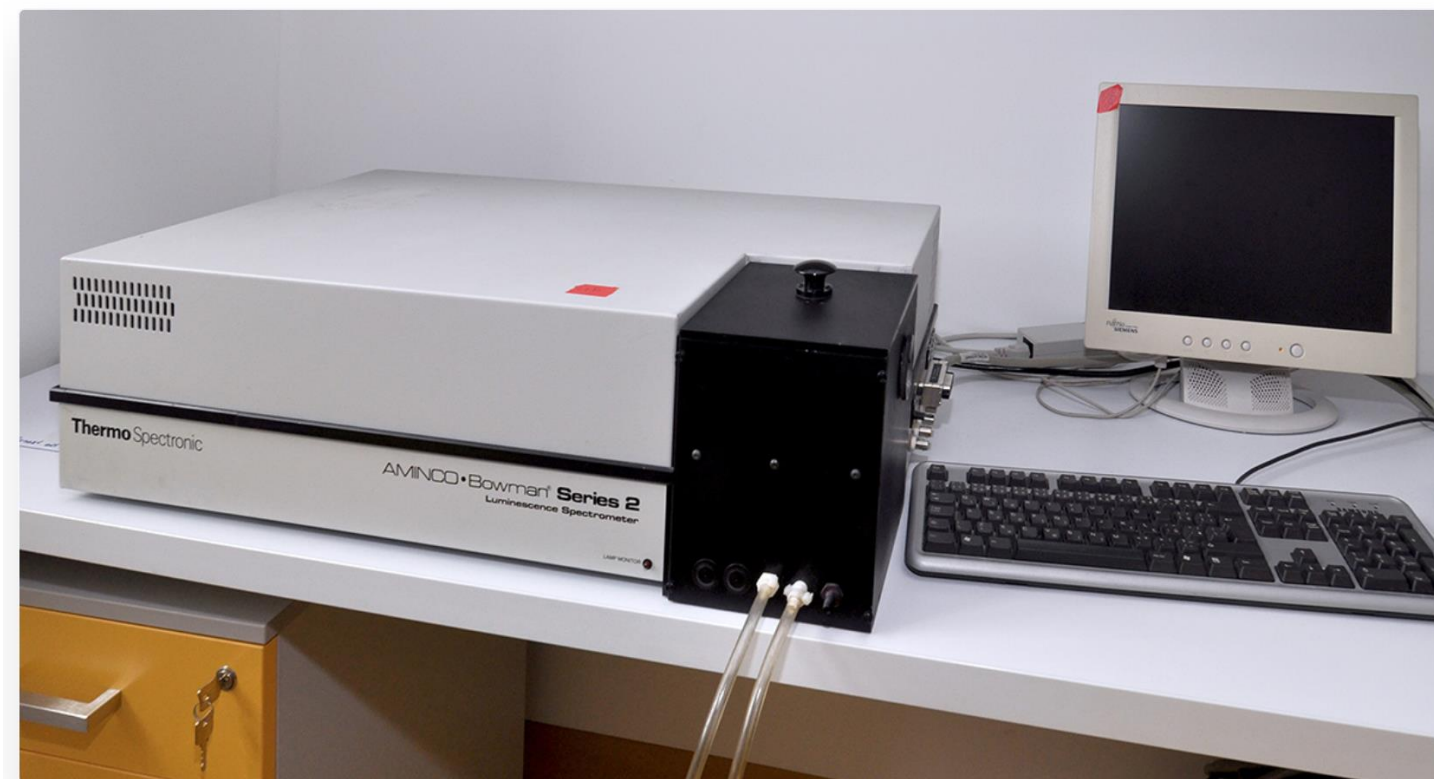


Fonte: Adaptado de Urriola et al. (2013).

DENSIDADE ÓTICA E FLUORESCÊNCIA

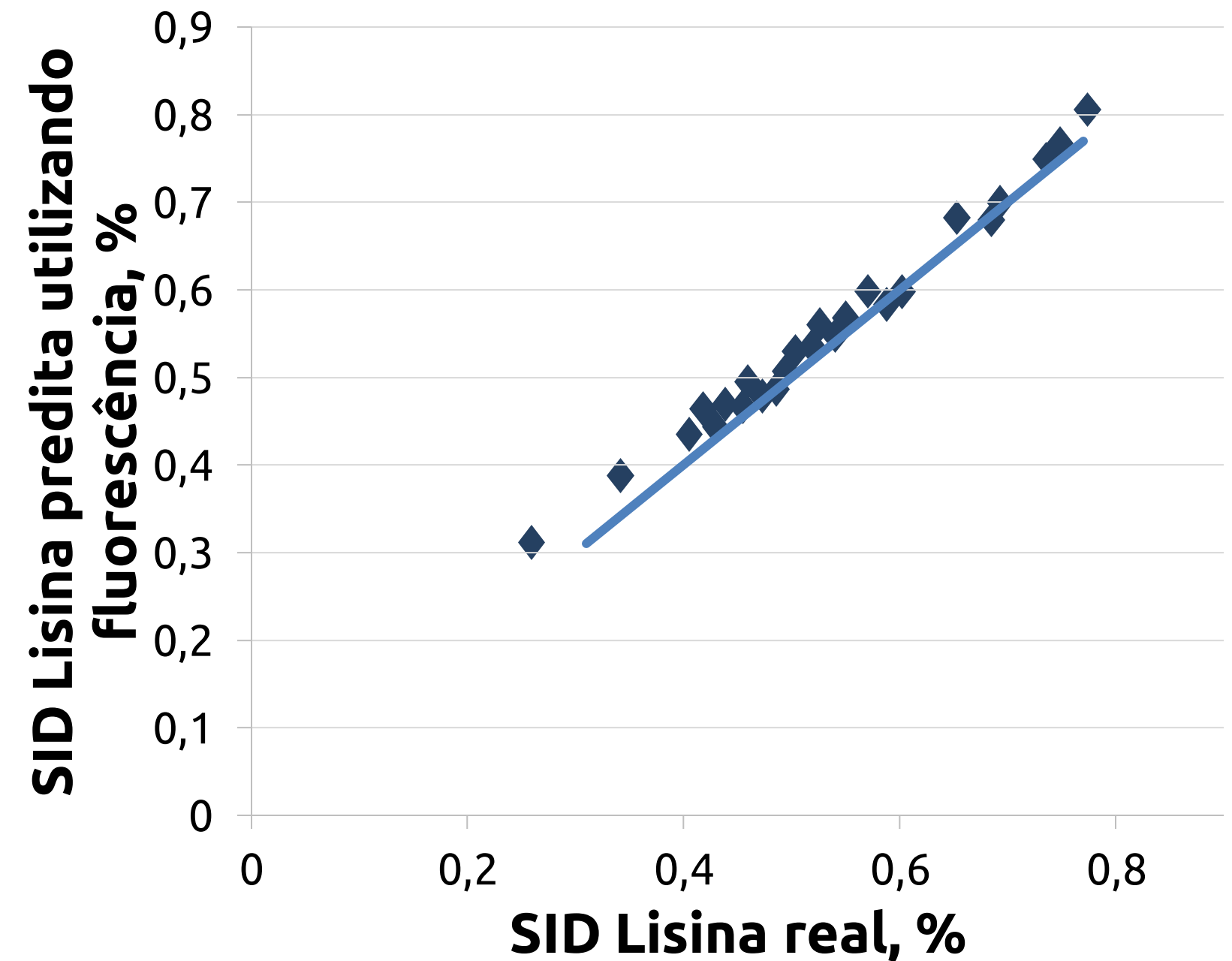
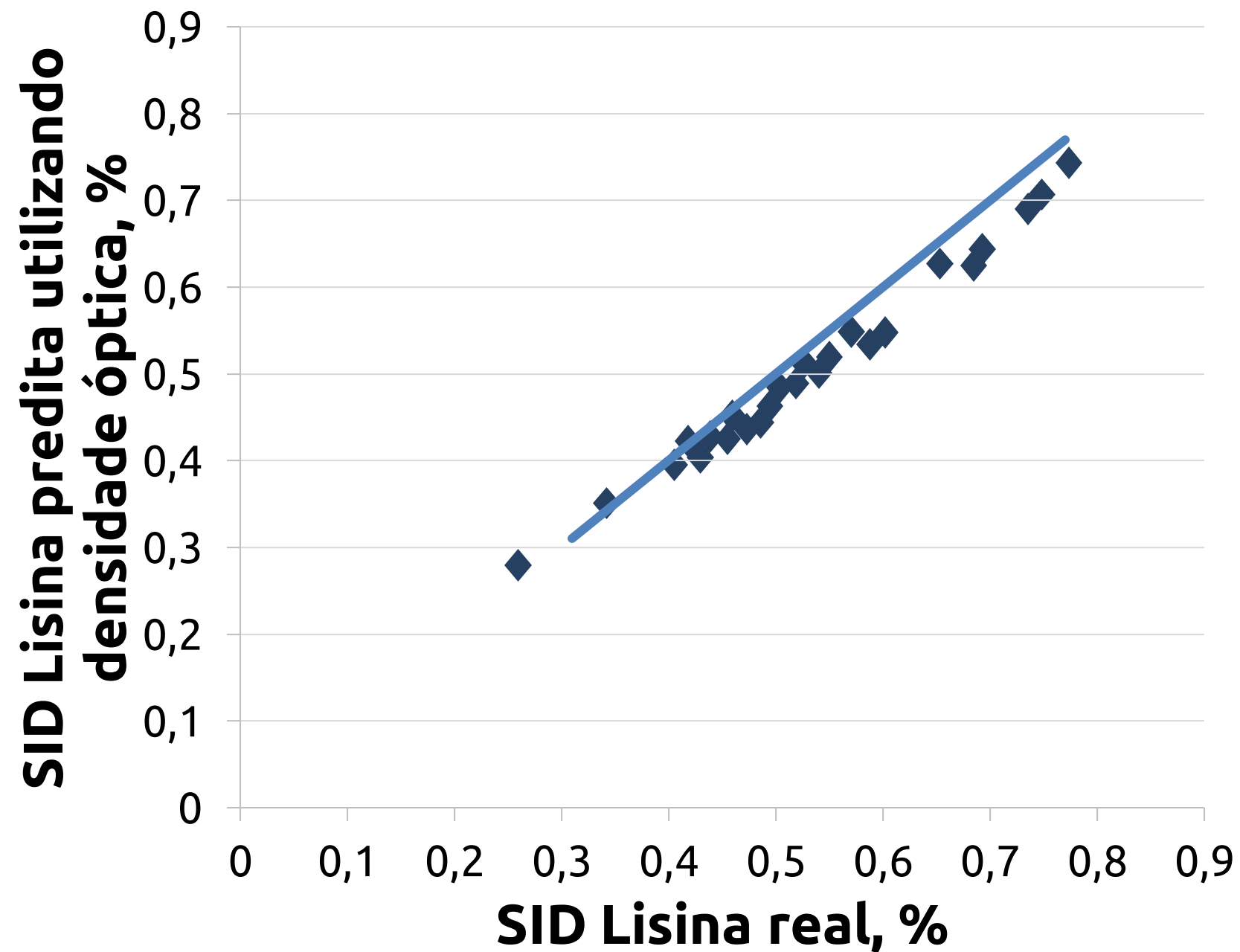
Spectrofluorometer

UV-VIS, IR, Raman & CD/VCD > UV-VIS-NF Spectrometers



RESULTADOS

Predição da concentração de Lisina digestível em 34 fontes de DDGS



Técnicas para Análise da Lisina Reativa

➤ Homoarginina:

Transforma quimicamente a lisina reativa para homoarginina mas não a porção ligada a açúcar (lisina não reativa).

➤ Furosina:

É um derivado da reação de Maillard ocorrida entre a lisina e açúcares redutores.

Solubilidade em KOH vs Lisina Reativa

Evaluation of Protein Solubility as an Indicator of Overprocessing Soybean Meal

M. ARABA and N. M. DALE¹

Poultry Science Division, University of Georgia, Athens, Georgia 30602

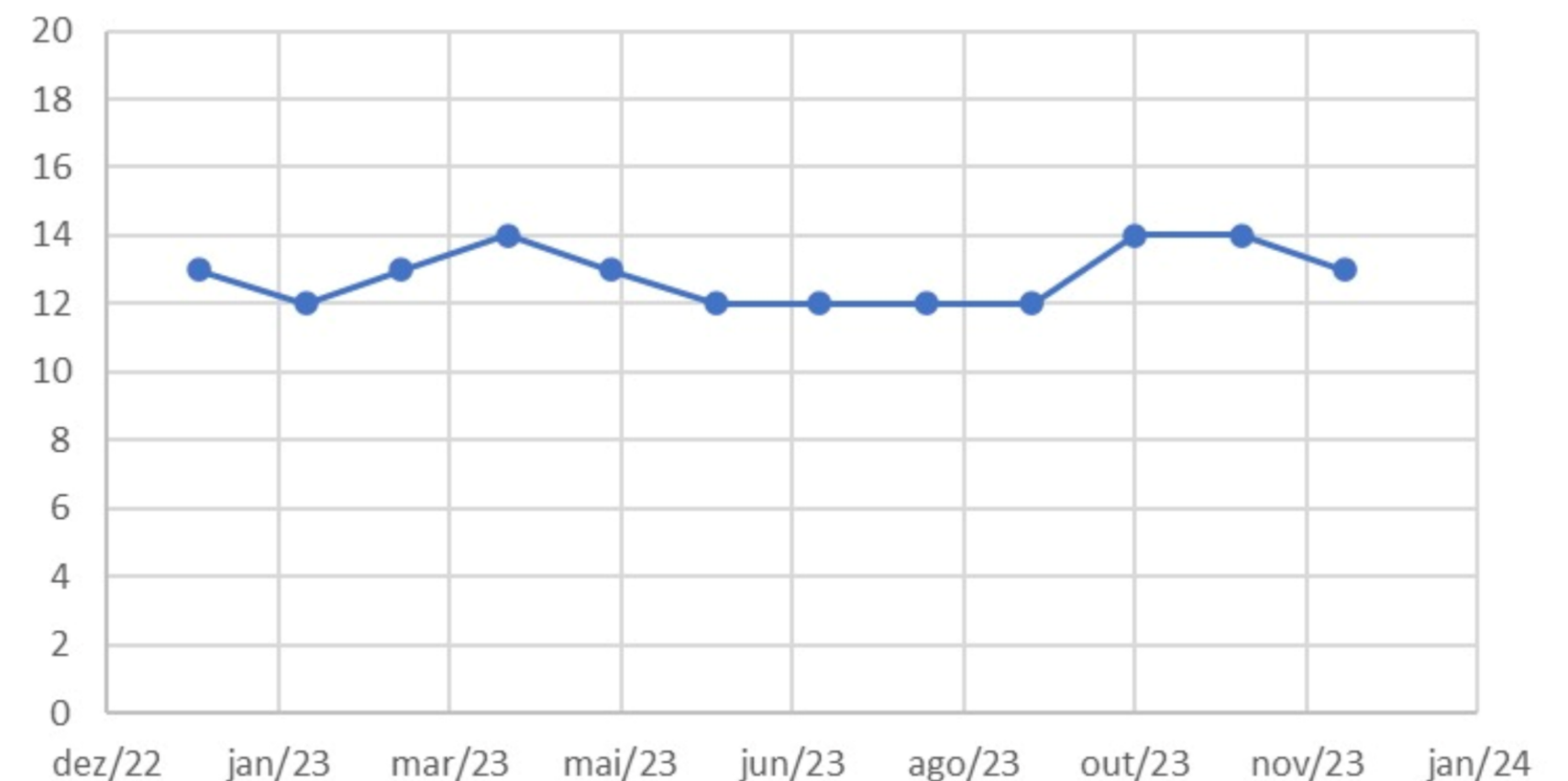
(Received for publication December 23, 1988)

ABSTRACT Three experiments were conducted to compare urease activity (UA), orange G-binding capacity (OGBC), and protein solubility (PS) in a potassium-hydroxide solution of soybean meal (SBM) as indicators of overprocessing. In two additional experiments, amino-acid supplementation was employed in an attempt to overcome the growth depression associated with overheating SBM. Subsamples of commercially prepared lots of dehulled SBM were heated for varying periods of time in an autoclave at 121 C. In Experiments 1, 2, and 3, UA dropped to zero (pH change) after approximately 10 min of cooking. The assay was unable to differentiate between meals that were heated for longer periods. The OGBC of SBM was decreased by autoclaving. However, the narrow range of the orange G values that corresponded to degrees of heat treatment indicated that this test may be of limited value in identifying overprocessed SBM. By contrast, PS values decreased with each increase of autoclaving time, and did not approach zero even with 80 min of heating. Adding .2% lysine either singly or in combination with .2% arginine or .1% methionine, or both, totally overcame the growth depression due to overprocessing. The weight gains and feed conversions of broiler chicks were negatively correlated with autoclaving times in excess of 10 minutes. In all experiments, PS values more closely reflected the impaired chick performance from overheated SBM than UA or OGBC. The PS values below 70% suggested overprocessed SBM.

(Key words: soybean meal, overprocessing, protein solubility, urease activity, orange G binding)

1990 Poultry Science 69:76–83

Solubilidade em KOH- HP-DDG



Fonte: Comunicação Pessoal.

Application of the Reactive Lysine Procedure To Estimate Lysine Digestibility in Distillers Dried Grains with Solubles Fed to Growing Pigs

AMEER A. PAHM,[†] CARSTEN PEDERSEN,[§] AND HANS H. STEIN^{*,†}

Department of Animal Sciences, University of Illinois, 1207 West Gregory Drive, Urbana, Illinois 61801, and Danisco Animal Nutrition, Wiltshire, United Kingdom

EXPERIMENTO 1: Utilizando 33 DDGS EUA analisou o conteúdo LISINA REATIVA e a correlação de Lys Digestível Estandarizada em Suínos.

EXPERIMENTO 2: Avaliou o efeito da temperatura de secagem sobre a fração WDG e a fração SOLÚVEL (Xarope).

Experimento 1

Concentrações de lisina reativa e lisina total em 33 fontes de DDGS (MS).

	Média	Baixo	Alto	CV
Lisina reativa				
Procedimento homoarginina, %	0,63b	0,31	0,82	17,34
Procedimento furosina	0,71c	0,35	0,97	6,67
Lisina total, %	0,85d	0,56	1,03	12,25
EPM	0,02	ND	ND	ND

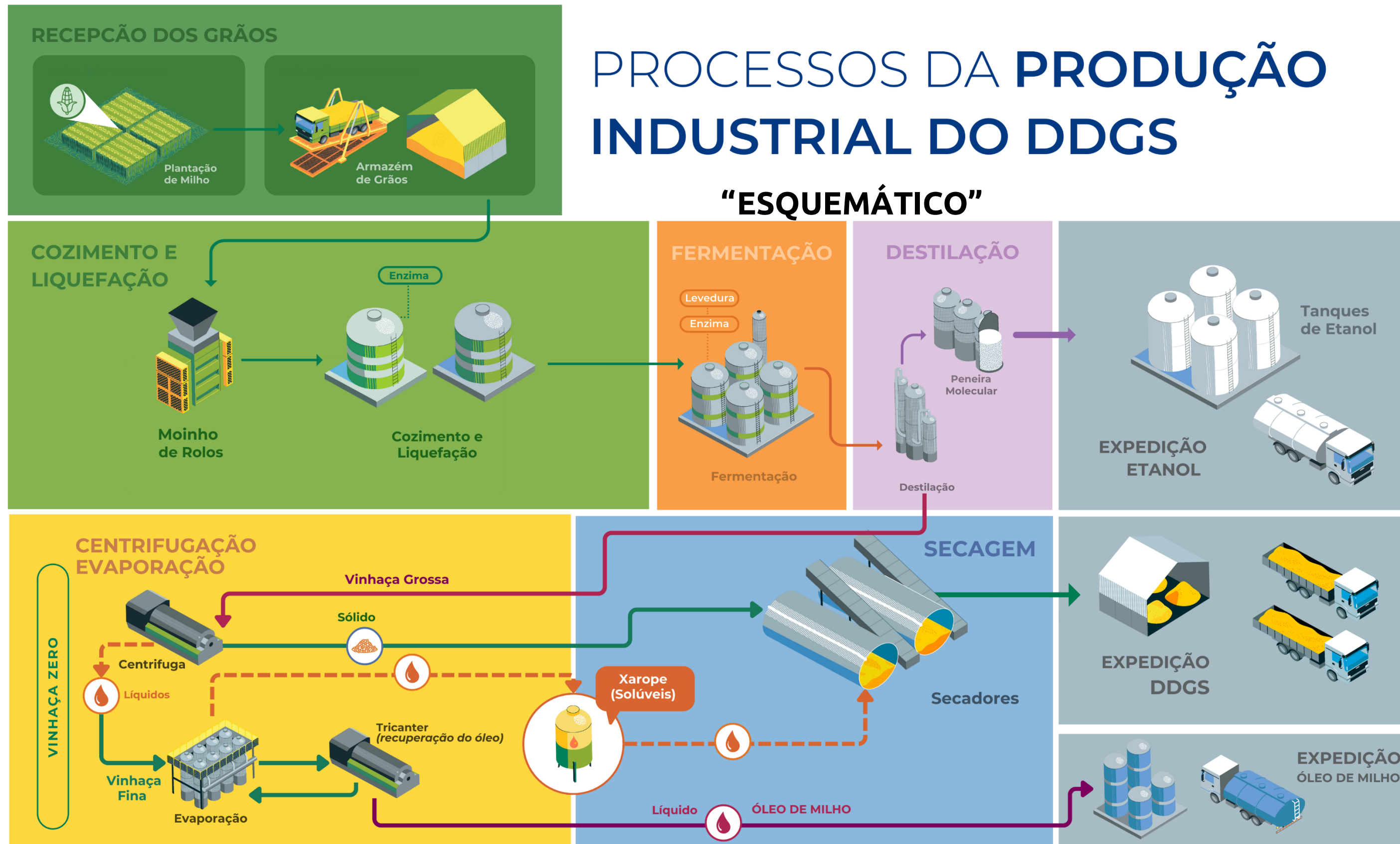
Coeficiente de determinação (R²) entre a concentração de lisina digestível e a proteína bruta, lisina total ou reativa, em 33 fontes de DDGS.

	Equação regressão	R ²	RMSE
PB	-0,1284 + 0,0217 (PB)	0,22	0,082 (ns)
Lisina total	-0,051 + 0,682 (Lisina total)	0,60	0,059**
	<i>Procedimento Lisina Reativa</i>		
Homoarginina	0,093 + 0,694 (Lisina reativa)	0,70	0,051**
Furosina	0,023 + 0,637 (Lisina reativa)	0,66	0,054**

INTRODUÇÃO

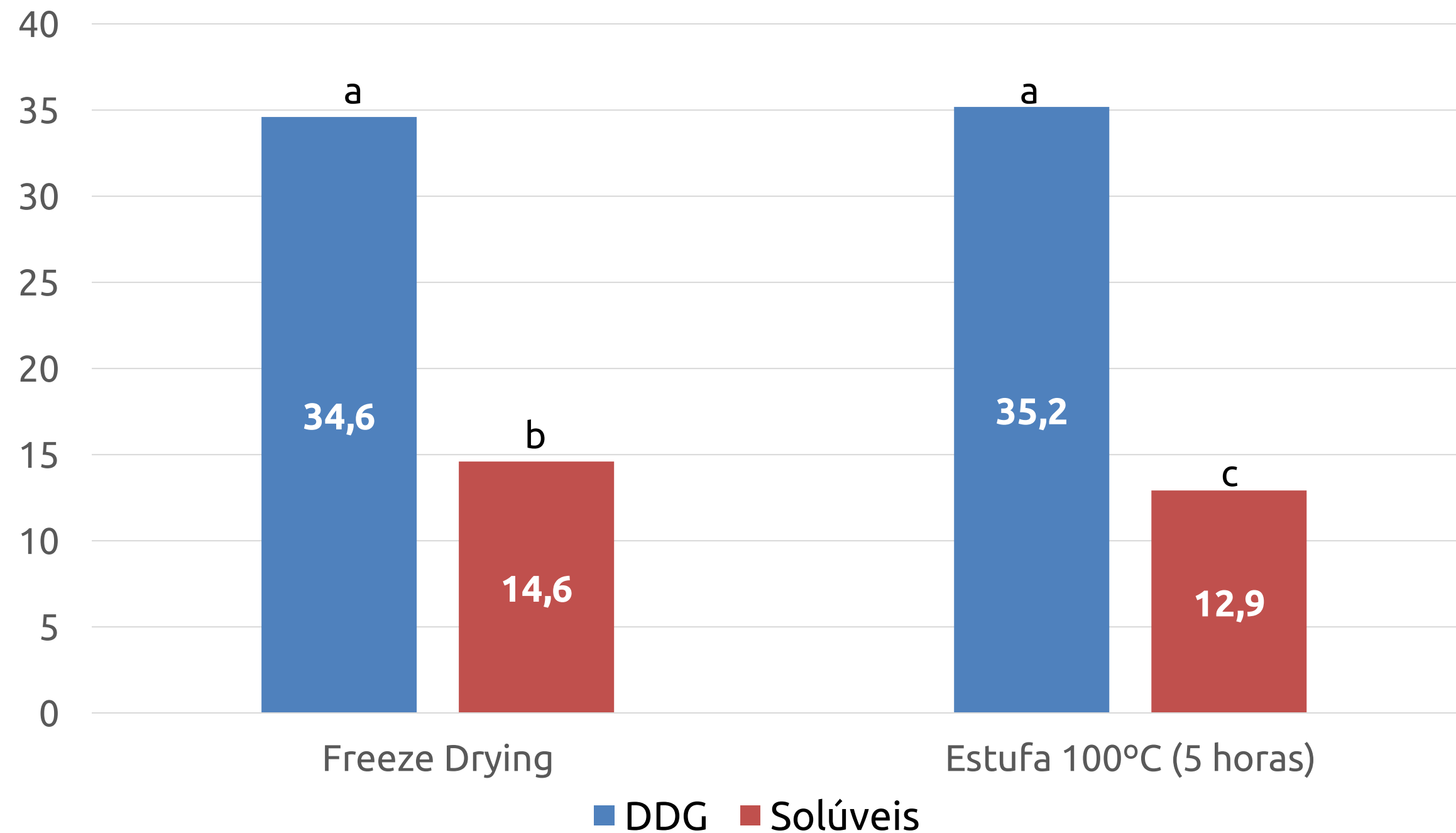
PROCESSOS DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL DO DDGS

“ESQUEMÁTICO”

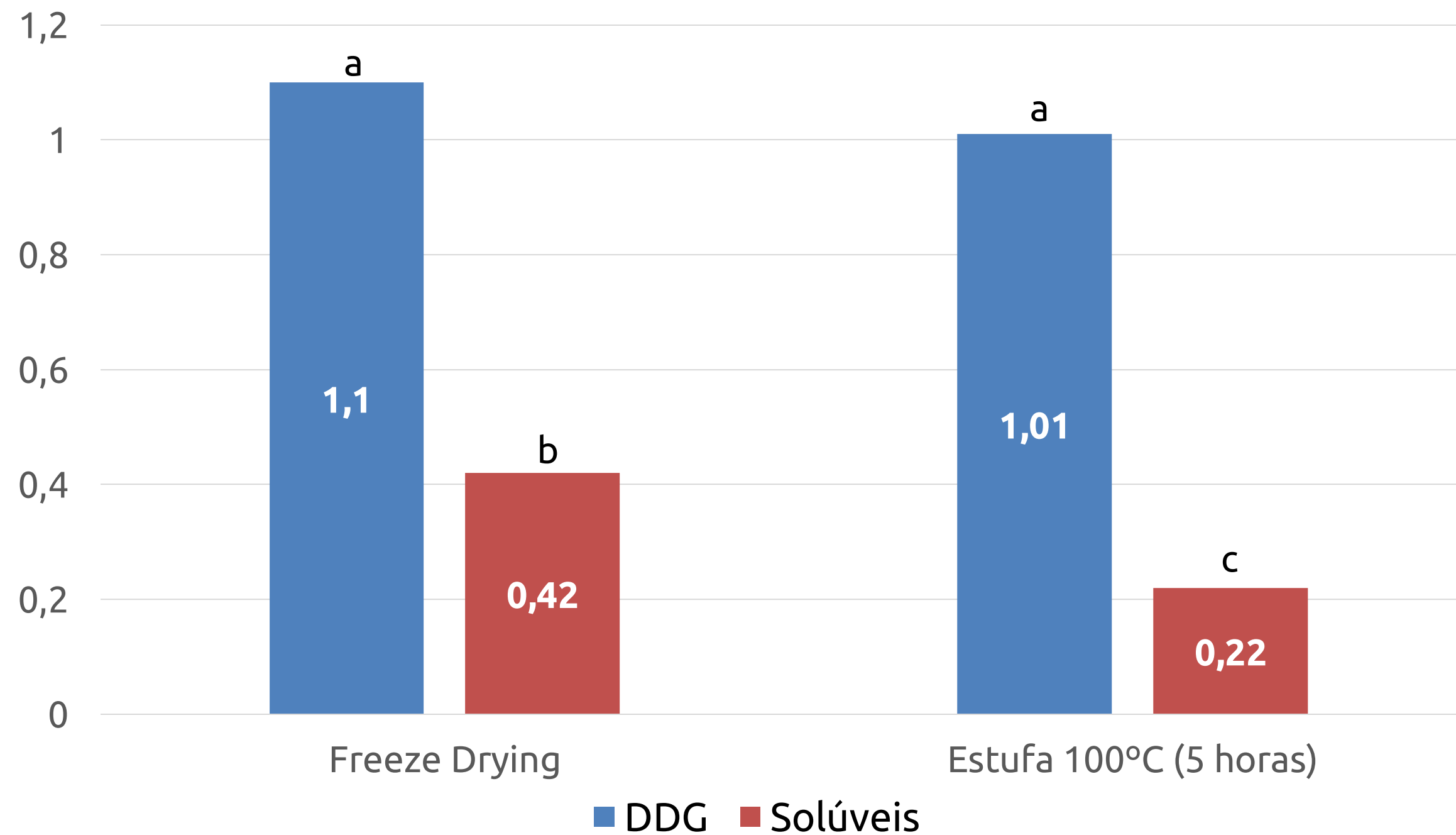


Experimento 2

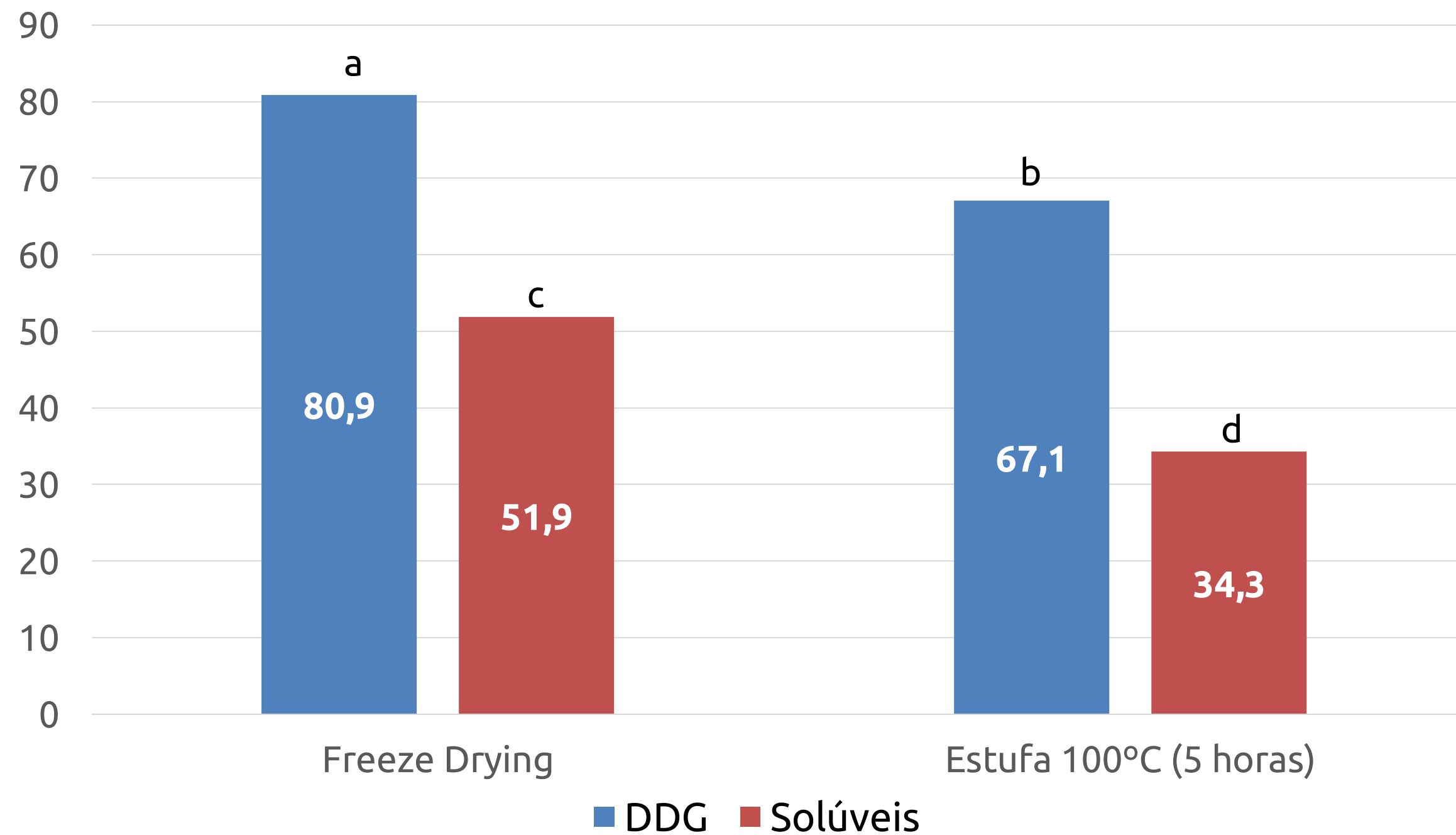
Conteúdo de proteína bruta e o efeito da temperatura de secagem nas frações DDG e solúveis



Conteúdo de lisina (%) e o efeito da temperatura de secagem nas frações DDG e solúveis



Lisina reativa pelo método da homoarginina (%) e o efeito da temperatura de secagem nas frações DDG e solúveis



CONSIDERAÇÕES

- Grande número de pesquisas realizadas nos EUA com Derivados de Usina de Álcool de Milho com grande variação na composição.
- Importância de estudos com produtos Brasileiros.
- Equações ajudam nas estimativas para valores de Energia e Digestibilidade dos Aminoácidos, porém o ideal são provas biológicas.
- Solubilidade da lisina em homoarginina e/ou furosina fornecem estimativas da digestibilidade dos AAs e indicam sobre qualidade do processo da indústria.
- Níveis de inclusões podem variar de acordo com a garantia do fornecedor quanto aos aspectos de processo/provas biológicas.

OBRIGADO!



Vila Velha, Espírito Santo, Brazil



(27) 99988-2244



ideraldo.lima@gmail.com