

ESTIMATIVAS DE PARÂMETROS GENÉTICOS DE GADO LEITEIRO NO BRASIL REVISÃO¹

ROBERTO MEIRELLES DE MIRANDA²

RESUMO - Revisão da literatura zootécnica brasileira para levantamento dos trabalhos contendo estimativas de parâmetros genéticos de gado leiteiro. Apresentação das estimativas feitas sobre as principais características de produção-herdabilidade, repetibilidade e correlações genéticas. Indicação de intervalos de maior frequência e medianas de cada parâmetro para uso na prática de melhoramento animal.

Termos para indexação: zootecnia, produção-herdabilidade.

ESTIMATES OF GENETIC PARAMETERS IN BRAZILIAN DAIRY CATTLE A REVIEW

ABSTRACT - Review of the papers containing estimates of genetic parameters for dairy cattle raised in Brazil. Listing of estimates for the more important production characteristics-heritability, repeatability and genetic correlations. Definition of more frequent intervals and medians of each parameter for use in practical breeding work.

Index terms: production-heritability, animal science.

INTRODUÇÃO

O conhecimento de parâmetros genéticos é essencial para os trabalhos de melhoramento genético dos animais domésticos.

A literatura brasileira dos últimos anos foi enriquecida com numerosos trabalhos originais estimando os parâmetros genéticos para muitas características de importância econômica. Não houve, entretanto, até agora, um esforço no sentido de reunir esta informação e colocá-la em condições de ser usada pelos melhoristas. O número dos trabalhos, o tamanho das populações usadas e a ampla amostragem de raças e regiões já permitem a definição de valores para uso no Brasil. Estes valores obtidos nas condições brasileiras deverão substituir, nos testes de progênie e nos planos de melhoramento, as estimativas estrangeiras hoje utilizadas.

Esta revisão inclui os trabalhos publicados até 1984, sobre parâmetros genéticos em gado leiteiro.

MÉTODO DE TRABALHO

A busca dos trabalhos foi feita nas publicações zootéc-

nicas contendo estimativas de parâmetros genéticos calculadas com dados colhidos no Brasil. Cada trabalho foi fichado individualmente, registrando-se os dados sobre localização do rebanho, número e duração das observações, tamanho da população, médias e medidas de variação, quando publicados. Estas informações sobre as características mais estudadas constam dos apêndices 1, 2 e 3.

As estimativas para cada característica foram classificadas por raça e arranjadas em ordem crescente de valor, para definição de um intervalo de dez pontos percentuais de maior frequência e da mediana. Este intervalo e a frequência mediana podem ser adotados como as melhores estimativas do parâmetro estudado. Nos casos contendo de uma a três estimativas, fez-se constar o valor extremo ou o único valor.

O mesmo procedimento foi usado com o conjunto de estimativas sobre todas as raças, para obtenção de um intervalo e uma mediana de uso mais geral. Em todos os casos são citados os números de trabalhos considerados.

As características de menor importância e poucas estimativas publicadas são simplesmente referidas no texto, com menores detalhes, mas sempre com a citação da literatura apropriada.

Verificou-se, no levantamento feito, grande frequência de apresentação do mesmo resultado em diferentes congressos, com repetições da mesma informação. Estes casos foram avaliados e, verificada a mesma origem da informação, reunidos como uma só estimativa.

Há, na literatura revista, casos de valores negativos para herdabilidade e repetibilidade e valores absolutos maiores que um para correlações. Os autores, em geral, não examinaram estas estimativas com maior profun-

¹ Aceito para publicação em 22 setembro de 1987.

² Eng. - Agr., Prof.-Titular, Dep. de Engenharia Agro-nômica, Univ. de Brasília, CEP 70910 Brasília, DF.

idade. Nesta revisão, ordenaram-se estes valores anômalos, e foram considerados como zero ou $\pm 1,00$ na definição das medianas e dos intervalos modais.

HERDABILIDADE E REPETIBILIDADE

Produção de leite

O maior número de estimativas se refere à produção por lactação. A Tabela 1 resume os resultados, e nela ressaltam os relativos à raça Holandesa, em que os valores de 33% para herdabilidade e 45% para repetibilidade já devem merecer a confiança dos melhoristas. As estimativas para Jêrsei, Simental e mestiços, Caracu e Pitangueiras se referem a diferentes amostragens do mesmo rebanho, e talvez devessem pesar menos no cômputo geral.

Os intervalos mais freqüentes para o conjunto de estimativas registram níveis próximos aos constantes da literatura estrangeira e poderiam ser usados, no Brasil, com maior segurança de sua validade para nossas condições.

A literatura registra, ainda, estimativas baseadas em outros critérios de avaliação quantitativa da produção de leite. Em rebanho Gir, Ramos et al. (1984) obtiveram herdabilidade de 55% para produção de leite por dia de lactação, e de 47% por dia de vida útil da vaca; Pereira & Pereira (1984 a), com gado Caracu, calcularam $h^2 = 11\%$ para produção por dia de intervalo entre partos; Nobre et al. (1984 a) obtiveram $h^2 = 30\%$ e $r = 42\%$ para produção de leite por dia, em um rebanho holandês; e Pereira et al. (1980 a) estimaram a herdabilidade da produção nos primeiros 70 dias de lactação, em Guzerá, obtendo 46% para a primeira lactação e 11% para a segunda.

Produção e percentagem de gordura

O número de estimativas em relação à gordura por lactação é menor do que para produção de leite. Estes valores constam das Tabelas 2 e 3, onde se verifica maior freqüência de observações sobre a raça Holandesa. Aqui, também, os números para Jêrsei e Pitangueiras se referem a diferentes amostragens do mesmo rebanho.

Verifica-se que as estimativas de herdabilidade da produção de gordura variaram muito entre as raças, enquanto as da percentagem de gordura são muito mais baixas que as registradas na literatura internacional.

Ramos et al. (1984) calcularam a herdabilidade para produção de gordura por dia de lactação, $h^2 = 50\%$ e por dia de vida útil, $h^2 = 42\%$, mais elevadas do que as constantes das Tabelas 2 e 3, relativas a lactações completas.

Vida reprodutiva e produtiva

Idade na primeira fecundação - Há somente duas estimativas de herdabilidade para esta característica, que são os 22% e 23% obtidos por Valente et al. (1979) e Valente (1978) usando dois modelos diferentes de cálculo em dados de um rebanho Holandês x Zebu de Pará de Minas, MG.

Número de serviços por concepção - Costa et al. (1981, 1982 a) publicaram os valores $h^2 = -9 \pm 11$ e $r = 9 \pm 2$ baseados em rebanho holandês de Betim, MG; e Polastre et al. (1983 a, c), em rebanho Jêrsei de Jacaré, SP, obtiveram herdabilidades variando entre 6% e 8%, e repetibilidade de 14%. A expectativa é, naturalmente, de valores baixos para herdabilidade e repetibilidade, tendo, inclusive, ocorrido um negativo.

TABELA 1. Herdabilidade e repetibilidade da produção por lactação.

Rebanho	Herdabilidade			Repetibilidade		
	Número	Intervalo mais freqüente**	Mediana*	Número	Intervalo mais freqüente**	Mediana*
Holandesa	7	29 - 37 (4)	33,0	8	40 - 48 (6)	45,0
Jêrsei	4	22 - 26 (3)	25,5	1	-	39,0
Simental e mestiços	2	23 - 50	36,5	1	-	41,0
Caracu	4	13 - 17 (2)	15,2	-	-	-
Pitangueiras	2	16 - 24	20,0	6	32 - 40 (3)	34,0
Gir	1	-	43,0	-	-	-
Guzerá	1	-	41,0	-	-	-
Mestiços europeu x zebu	-	-	-	1	-	41,0
Búfalos***	1	-	52,0	1	-	52,0
Geral	21	21 - 29 (9)	26,0	17	39 - 48 (11)	40,0

* Nesta e nas demais tabelas, mediana, valores individuais ou média de dois valores.

** Os números entre parênteses indicam quantas estimativas estão incluídas no intervalo mais freqüente.

*** Não incluídos no cômputo geral.

TABELA 2. Herdabilidade e repetibilidade de produção de gordura.

Rebanho	Herdabilidade			Repetibilidade		
	N.º	Intervalo mais freqüente	Mediana	N.º	Intervalo mais freqüente	Mediana
Holandesa	6	34 - 36 (3)	35,0	7	36 - 44 (5)	41,0
Jérsei	3	11 - 16 (2)	16,0	1	—	35,0
Pitangueiras	2	16 - 19 (2)	17,5	4	31 - 40 (4)	37,0
Guzerá	1	—	41,0	—	—	—
Búfalos*	1	—	7,0	1	—	38,0
Geral	12	26 - 36 (4)	30,0	12	35 - 44 (10)	39,0

* Não considerados na estimativa geral

TABELA 3. Herdabilidade e repetibilidade da percentagem de gordura do leite.

Rebanho	Herdabilidade			Repetibilidade		
	N.º	Intervalo mais freqüente	Mediana	N.º	Intervalo mais freqüente	Mediana
Holandesa	3	37 - 47 (2)	37	5	40 - 49 (5)	44
Jérsei	1	—	43	1	—	37
Pitangueiras	1	—	0	3	9 - 11 (3)	10
Gir	1	—	28	—	—	—
Guzerá	1	—	0	—	—	—
Geral	7	28 - 37 (2)	28	9	40 - 49 (5)	40

Idade ao primeiro parto - Esta característica apresentou as seguintes estimativas de herdabilidade:

	N.º	h ²
Holandesa	1	37,0 - Ribas, et al. 1981b
Jérsei	1	49,0 - Polastre et al. 1982b
Caracu	1	15,0 - Pereira 1979 b
Pitangueira	2	24,0 e 79,0 Lobo & Duarte 1977 b, 1981
Gir	1	91,0 - Lobo et al. 1983
Mestiços europeu x zebu	1	56,0 Nobre et al. 1984b

A mediana de todos os valores apresentou o alto valor de 49%, e o intervalo mais freqüente foi de 49% - 56%. É interessante observar o contraste entre os altos valores aqui obtidos e os 22% registrados para idade na primeira fecundação.

Duração da gestação - Poucas estimativas aparecem na literatura. A Tabela 4 resume os dados existentes; os seis valores para herdabilidade se distribuem em dois grupos bem diferenciados, que variaram de 10%, 14% e 14% a

30%, 39% e 48%; a mediana, de 22%, é, assim, pouco representativa; os valores encontrados para repetibilidade são mais concentrados, e a mediana, de 18%, espelha bem os valores mais freqüentes, de 14% a 22%.

Intervalo parto-monta - As quatro determinações de herdabilidade (Cardoso et al. 1984, Polastre et al. 1983 a, c, Lobo et al. 1984 a) variam entre 4% e 7% e têm mediana de 4,5%, e as duas de repetibilidade (Lobo 1981, Polastre et al. 1983 a) têm os valores 16% e 24%.

Duração da lactação - A Tabela 5 resume os resultados obtidos pelos diversos autores quanto à duração da lactação. O intervalo mais freqüente para herdabilidade fica entre 29% e 33% com duas estimativas; para repetibilidade, este intervalo fica entre 14 e 15 também com dois valores.

Duração do período seco - Há somente duas estimativas de repetibilidade desta característica, com os valores 13% para Pitangueiras (Lobo 1981) e 19% para Gir (Lobo et al. 1982 d, 1983).

Intervalo entre partos - Esta característica mereceu maior atenção dos pesquisadores, como se pode verificar na Tabela 6.

TABELA 4. Estimativas de herdabilidade e repetibilidade de duração da gestação.

Rebanho	Herdabilidade		Repetibilidade		Autores
	N.º	Mediana	N.º	Mediana	
Holandês	3	14	2	21,5	Cardoso et al. 1984 Silva 1973
Jérsei	1	39	1	22	Costa et al. 1981, 1982 a
Caracu	1	14	—	—	Polastre et al. 1982 d
Gir	1	30	—	—	Pereira et al. 1979 a
Pitangueiras	—	—	1	12	Lobo et al. 1983 Lobo 1981
Geral	6	22	4	18	

TABELA 5. Estimativas da herdabilidade e repetibilidade da duração da lactação.

Rebanho	Herdabilidade		Repetibilidade		Autores
	N.º	Mediana	N.º	Mediana	
Holandês	2	18	2	19,5	Ribas et al. 1981 a Nobre et al. 1984 c
Caracu	1	15	—	—	Martins Filho 1983
Pitangueiras	1	29	1	15	Lobo et al. 1980 Lobo & Duarte 1977 b
Mestiços europeu x zebu	—	—	1	35	Lobo et al. 1979 c
Búfalos*	1	0	1	9	Nunes 1983
Geral	4	22	4	15	

* Não incluídos no geral.

Pesos em diversas idades

A literatura consigna algumas estimativas de herdabilidade de pesos: Ao nascer, em Caracu, Teodoro et al. (1979), $h^2 = 17\%$, em 1/2 holandês x guzerá, Freitas (1979) obteve o valor 28% e em mestiços Suíço x Guzerá, Campos (1979), $h^2 = 5\%$; aos três meses de idade, mestiços holandês x guzerá, Durães et al. (1977), duas estimativas: de 57% a 69%; aos seis meses, em holandês, Pires (1983), $h^2 = 61\%$; aos sete meses, em mestiços suíço x guzerá, Campos (1979), $h^2 = 20\%$; aos 9,5 meses, em caracu, Pereira et al. (1978), $h^2 = 13\%$; e aos 12 meses, em suíço pardo, Carneiro (1951) e Carneiro & Lush (1954) determinaram os valores 48% e 26%, respectivamente.

Martins Bellido et al. (1980), com dados da raça gir, calcularam os seguintes valores para repetibilidade de pesos dos bezerros de uma vaca:

Ao nascer, 25%
aos quatro meses, 21%
aos sete meses, 20%
aos dez meses, 25%

Outras características

A resistência ao carrapato foi estudada por Teodoro et al. (1984), obtendo, em holandês VB, herdabilidade de 20% e repetibilidade de 30%; em mestiços 5/8 HVB, obtiveram repetibilidade de 17%; e em guzerá, 26%.

Silva et al. (1984) fizeram amplo levantamento de dados em quatro centrais de inseminação, determinando as seguintes repetibilidades:

Volume do ejaculado	26%
Motilidade	31%
Concentração	22%

TABELA 6. Estimativas de herdabilidade e repetibilidade do intervalo entre partos.

Rebanho	Herdabilidade			Repetibilidade			Autores
	N.º	Intervalo mais freqüente	Mediana	N.º	Intervalo mais freqüente	Mediana	
Holandês	4	0 - 8 (3)	7,5	2	—	18,5	Ribas et al. 1981 b Cardoso et al. 1984 Costa et al. 1981, 1982 a Nobre et al. 1984 b
Jérsei	2	—	4,0	1	—	17,0	Polastre et al. 1983 c Polastre & Ramos 1983
Caracu	2	—	14,5	1	—	27,0	Pereira et al. 1979 b e 1980
Pitangueiras	—	—	—	2	—	8,0	Lobo 1979 e 1981 Lobo & Duarte 1977 b
Gir	—	—	—	2	—	21,5	Lobo et al. 1984 b Teixeira et al. 1973
Mestiços europeu x zebu	2	—	3,0	3	7 - 17 (3)	7,0	Lobo et al. 1979 c Valente 1978
Geral	10	0 - 8 (7)	6,0	11	13 - 22 (5)	17	

As medidas morfológicas do caracu foram examinadas por Trovo & Primo (1984) em 854 fêmeas, resultando nas seguintes estimativas de herdabilidade:

Comprimento do corpo	29%
Altura do posterior	56%
Comprimento da garupa	45%
Largura da garupa	38%
Altura do anterior	51%

CORRELAÇÕES GENÉTICAS E FENOTÍPICAS

Produção de leite x produção de gordura

As estimativas de correlação genética entre produção de leite e de gordura foram elevadas.

Ribas et al. (1981 a), Freitas (1981), Freitas et al. (1981, 1982), Siqueira et al. (1983), Rorato (1982) e Rarato et al. (1983) apresentaram, para a raça Holandesa, valores variando entre 0,83 e 0,99 (mediana 0,91); Polastre (1980) e Polastre et al. (1981) apresentaram, para Jérsei, dois valores: 0,86 e 0,93, estimados no mesmo rebanho; Barbosa et al. (1981) acharam o valor 1,00 em guzerá, e Nunes (1983), 1,52 em búfalos (a mediana de todas as estimativas, excluídos os búfalos, é de 0,93).

As correlações fenotípicas foram, igualmente, altas:

Holandês	0,88 - Ribas et al. (1981 a) 0,93 - Rorato (1982) e Rorato et al. (1983)
Jérsei	0,91 - Polastre et al. (1981)
Guzerá	0,99 - Barbosa et al. (1981)

Produção de leite x percentagem de gordura

As correlações entre produção de leite e percentagem de gordura foram todas negativas. Para correlações genéticas, Ribas et al. (1981a) obtiveram -0,38, Freitas et al. (1981, 1982), -0,45 e Rorato (1982) e Rorato et al. (1983), -0,09, em Holandês (mediana -0,38); Polastre (1980) e Polastre et al. (1981) publicaram valores -0,69 e -0,70 para Jérsei; e Lobo et al. (1979b) calcularam o valor -0,64 para Gir. O conjunto destas determinações fornece uma mediana de -0,55.

As correlações fenotípicas foram menos numerosas:

Holandês	-0,20 - Ribas et al. (1981a) -0,09 - Rorato (1982) e Rorato et al. (1983)
Jérsei	-0,33 - Polastre et al. (1981)
Gir	-0,21 - Lobo et al. (1979b)
Guzerá	-0,01 - Barbosa et al. (1981)
Mediana	-0,20

Produção de gordura x percentagem de gordura

As estimativas de correlações genéticas são pouco numerosas e conflitantes, com dois grupos bem diferenciados por raça:

Holandês	0,08 - Rorato (1982) e Rorato et al. (1983) 0,09 - Freitas (1981) e Freitas et al. (1981, 1982) 0,18 - Ribas et al. (1981 a)
Jérsei	-0,39 - Polastre (1980) -0,30 - Polastre et al. (1981)

As correlações fenotípicas foram, em geral, baixas:

Holandês . . .	0,16 - Rorato (1982), Rorato et al. (1983)
	0,20 - Ribas et al. (1981 a)
Jérsei	0,00 - Polastre (1980)
	0,06 - Polastre et al. (1981)
Guzerá	0,11 - Barbosa et al. (1981)
Mediana	0,11

Outras correlações

Pereira (1979 a) e Pereira et al. (1979 c) estudaram correlações entre pesos em diversas idades, usando dados de caracu:

	Correlações	
	Genéticas	Fenotípicas
Peso ao nascer x peso à desmama	0,48	0,14
Peso ao nascer x ganho nascer-desmama	0,22	-0,02
Peso à desmama x ganho nascer x desmama	0,96	0,98
. Do mesmo modo, Durães et al. (1977), com mestiços 3/4 holando x zebu, obtiveram as seguintes correlações genéticas:		
Peso ao nascer x peso com 90 dias	0,41	
Peso ao nascer x ganho ao nascer - 90 dias	0,26	
Peso 90 dias x ganho ao nascer - 90 dias	0,99	

Polastre et al. (1983 a, c) determinaram, em rebanho Jérsei, as seguintes correlações genéticas:

	Genéticas	Fenotípicas
Número de serviços por concepção x período parto-monta	0,83	0,67
Produção de leite x período seco	1,05	0,14
Produção de leite x intervalo entre partos	1,06	0,14
Produção de leite x número de serviços por concepção	0,69	0,10
Período seco x intervalo entre partos	0,94	0,98
Período seco x número de serviços por concepção	0,97	0,73
Intervalo entre partos x número de serviços por concepção	1,00	0,72

Trovo & Primo (1984) calcularam as correlações genéticas entre várias medidas corporais de gado Caracu, obtendo valores variáveis entre 0 (zero) e 0,90.

O trabalho de Albuquerque et al. (1984) mostra correlações genéticas entre produções parciais e produções em 300 dias. A menor correlação 0,77 foi entre produção em 60 dias x 300 dias e a maior, 1,00, entre produção em 210 dias x 300 dias; os autores indicam períodos de 90 dias ($r = 0,88$) e 120 dias ($r = 0,92$) como controles parciais

que poderiam ter uso prático em trabalhos de melhoramento de gado leiteiro.

OUTROS ESTUDOS

Miranda (1979), baseado em parâmetros calculados no Brasil e no estrangeiro, demonstrou a possibilidade de ser dispensada a determinação do teor de gordura no controle leiteiro feito no Brasil, permitindo aumentar a intensidade de seleção para produção quantitativa de leite.

Polastre (1981) calculou o primeiro índice de seleção da literatura brasileira e, mais tarde, Polastre et al. (1982c, 1983b) publicaram outros índices para gado Jérsei, com base na quantidade de leite e na percentagem de gordura; o último índice é calculado pela seguinte fórmula:

$$I = (L - 3182) - 1652 (P - 4,92)$$

sendo L a produção por lactação e P a percentagem de gordura do leite.

CONCLUSÃO

Esta revisão demonstra a existência, para as características mais importantes em gado leiteiro, de numerosas estimativas de parâmetros genéticos. Os dados são, com freqüência, acompanhados de elevados erros prováveis. Pode-se admitir que estes erros sejam cancelados ao se determinarem os intervalos mais freqüentes e as medianas sobre várias estimativas. Conclui-se que já se têm elementos para trabalhar com os parâmetros calculados no Brasil, pondo a serviço da pecuária leiteira a pesquisa publicada desde os trabalhos pioneiros de Carneiro & Lush (1950) até o presente.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, L.G.; LOBO, R.B.; DUARTE, F.A.M. Produções parciais acumuladas de leite em um rebanho gir. II. Correlações genéticas. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Reunião, 21., Belo Horizonte, 1984. Anais. Belo Horizonte, 1984. p.48.
- BARBOSA, S.P.B.; PEREIRA, C.S.; SILVA, H.M. Produção de leite em um rebanho guzerá. II. Parâmetros genéticos. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Reunião, 18., Goiânia, 1981. Anais. Goiânia, 1984. p.272.
- CAMPOS, B.E.S. Herdabilidade dos pesos ao nascer e à desmama em bezeros 1/2 sangue suíço-guzerá. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Reunião, 16., Curitiba, 1979. Anais. Curitiba, 1979. p.20.

- CAMPOS, B.E.S.; HARVEY, W.R.; PIRES, F.L. Repetibilidade da produção de leite e gordura na raça holandesa vermelha e branca na região Centro-Sul do Brasil. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Reunião, 19., Piracicaba, 1982. Anais. Piracicaba, 1982. p.197-8.
- CARDOSO, V.L.; FREITAS, M.A.R.; OLIVEIRA FILHO, E.B.; LOBO, R.B. Parâmetros genéticos de características reprodutoras de um rebanho de raça holandesa preto e branca. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Reunião, 21., Belo Horizonte, 1984. Anais. Belo Horizonte, 1984. p.46.
- CARDOSO, V.L.; PIRES, F.L.; FREITAS, M.A.R.; BENITENDI, R.P.; OLIVEIRA, A.A.D. Aspectos da produção de um rebanho da raça gir em seleção leiteira. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Reunião, 19., Piracicaba, 1982. Anais. Piracicaba, 1982. p.204.
- CARNÊIRO, G.G. A prova de touros em rebanhos leiteiros sob o sistema de retiros. Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. MG, 7:1-13, 1954.
- CARNEIRO, G.G. Heritabilidade de peso vivo em bezerros Schwyz puro sangue, no Brasil. Ci. e Cult., 3(4): 285-6, 1951.
- CARNEIRO, G.G. & LUSH, J.L. Taxas de reprodução e crescimento do gado suíço pardo puro sangue no Brasil. Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. MG, 7:17-35, 1954.
- CARNEIRO, G.G. & LUSH, J.L. Variações na produção de leite sob as condições do sistema de retiros em Minas Gerais. B. Industr. Anim., 11(3/4):17-30, 1950.
- COSTA, C.N.; MILAGRES, J.C.; GARCIA, J.A.; CASTRO, A.C.G. Fatores genéticos e de meio na eficiência reprodutora de um rebanho holandês. R. Soc. Bras. Zoot., 11(1):86-102, 1982a.
- COSTA, C.N.; MILAGRES, J.C.; SILVA, M.A.; GARCIA, J.A.; CASTRO, A.C.G.; REIS, A.N. Fatores genéticos e de meio na produção de leite e eficiência reprodutiva de um rebanho holandês. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Reunião, 18., Goiânia, 1981. Anais. Goiânia, 1981. p.276.
- COSTA, C.N.; MILAGRES, J.C.; SILVA, M.A.; REIS, A.N.; GARCIA, J.A. Fatores genéticos e de meio na produção de leite de um rebanho holandês no Estado de Minas Gerais. R. Soc. Bras. Zoot., 11(1):70-85, 1982b.
- DURÃES, M.C.; CARNEIRO, C.G.; SAMPAIO, I.B.M.; TORRES, J.R. Causas de variação de pesos de bezerros 3/4 holandês-guzerá aos 90 dias de idade; herdabilidade de peso aos 90 dias de idade. Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. MG, 29(2):147-151, 1977.
- FERREIRA, G.S.; SILVA, M.A.; MILAGRES, J.C. Estudo de fatores genéticos e de ambiente na produção de leite de um rebanho holandês. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Reunião, 21., Belo Horizonte, 1984. Anais. Belo Horizonte, 1983. p.35.
- FREITAS, A.F. Estudo de fatores ambientais e herança sobre variações de peso ao nascimento de bezerros 1/2 holandês-guzerá, por dois métodos. Belo Horizonte, UFMG, 1977. Tese de Mestrado.
- FREITAS, M.A.R. Phenotypic and genetic aspects of milk yield and their relationship with reproduction in a herd of Holstein-Friesian cows. Ribeirão Preto, USP, Ribeirão Preto, 1979.
- FREITAS, M.A.R.; DUARTE, F.A.M.; LOBO, R.B.; WILCOX, C.J. Genetic parameters for holstein milk production in Brazil. R. Bras. Genét., 5(1): 147-55, 1982.
- FREITAS, M.A.R.; DUARTE, F.A.M.; LOBO, R.B.; WILCOX, C.J. Parâmetros genéticos da produção de leite de vacas da raça holandesa no Brasil. Memória da ALPA, México, 16:159, 1981.
- LOBO, R.B. Estudo do intervalo entre partos de vacas Pitangueiras (5/8 red poll x 3/8 zebu) no trópico brasileiro. Ci. e Cult., 31(2):184-8, 1979.
- LOBO, R.B. Estudo fenotípico e genético de características reprodutivas e produtivas da raça Pitangueiras. V. Produção e porcentagem de gordura. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Reunião, 19., Piracicaba, 1982. Anais. Piracicaba, 1982. p.213-4.
- LOBO, R.B. Métodos de avaliação de parâmetros fenotípicos e genéticos em bovinos da raça Pitangueiras. São Paulo, USP, 1980. Tese de Livre Docência.
- LOBO, R.B. & DUARTE, F.A.M. Contribuição para o estudo genético da idade ao primeiro parto de vacas Pitangueiras. II. Parâmetros fenotípicos e genéticos. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Reunião, 18., Goiânia, 1981. Anais. Goiânia, 1981. p.268.
- LOBO, R.B. & DUARTE, F.A.M. Desempenho produtivo da raça Pitangueiras (5/8 Red Poll x 3/8 Zebu) e de cruzamento Red Poll x Zebu no trópico brasileiro. R. Fac. Med. Vet. Zoot. Univ. SP, 14(2):315-23, 1977a.
- LOBO, R.B. & DUARTE, F.A.M. Estudo genético da performance reprodutiva e produtiva de bovinos Pitangueiras (5/8 Red Poll x 3/8 Zebu). R. Fac. Med. Vet. Zoot. Univ. SP, 14(2):253-72, 1977b.
- LOBO, R.B.; DUARTE, F.A.M.; BEZERRA, L.A.F. Phenotypic and genetic parameters of butterfat production in Pitangueiras cows. R. bras. Genét., 2(2):161-70, 1979a.
- LOBO, R.B.; DUARTE, F.A.M.; BEZERRA, L.A.F.; WILCOX, C.J. Genetic trends in milk production following formation of a tropical dairy breed (Pitangueiras). R. bras. Genét., 5(2):353-61, 1982a.
- LOBO, R.B.; DUARTE, F.A.M.; BEZERRA, L.A.F.; WILCOX, C.J. Medidas da mudança genética na produção de leite de vacas da raça Pitangueiras. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Reunião, 19., Piracicaba, 1982. Anais. Piracicaba, 1982b. p.209.
- LOBO, R.B.; DUARTE, F.A.M.; OLIVEIRA, J.A.

- Repeatability and heritability of milk yield in a new Brazilian dairy breed, Pitangueiras. *R. bras. Genét.*, 5(3):625-9, 1982c.
- LOBO, R.B.; DUARTE, F.A.M.; RAMOS, A.A. Estudo da percentagem de gordura de vacas gir leiteiras: II Parâmetros genéticos. *Memória da ALPA, México*, 14:144, 1979b.
- LOBO, R.B.; DUARTE, F.A.M.; WILCOX, C.J. Environmental and genetic effects on length of lactation in a Brazilian tropical dairy breed. *R. bras. Genét.*, 3(1):31-40, 1980.
- LOBO, R.B.; OLIVEIRA, J.A.; DUARTE, F.A.M. Estudo fenotípico e genético de características reprodutivas e produtivas na raça Pitangueiras. V. Produção e percentagem de gordura. *R. Soc. Bras. Zoot.*, 13(1):40-55, 1984a.
- LOBO, R.B.; OLIVEIRA FILHO, E.B.; DUARTE, F.A.M.; BEZERRA, L.A.F.; RAMOS, A.A. Estudo da idade à primeira fecundação, período de gestação e período seco e sua influência na produção de leite de um rebanho gir. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Reunião, 19., Piracicaba, 1982. *Anais. Piracicaba*, 1982d. p.204-5.
- LOBO, R.B.; OLIVEIRA FILHO, E.B.; DUARTE, F.A.M.; RAMOS, A.A. Effects of age at first calving, gestation length and dry period on milk yield in a gyr herd. *R. bras. Genét.*, 6(2):307-18, 1983.
- LOBO, R.B.; OLIVEIRA FILHO, E.B.; DUARTE, F.A.M.; RAMOS, A.A.; WILCOX, C.J. Effects of days open and calving interval on milk yield in a gyr herd. *R. Bras. Genét.*, 7(1):119-27, 1984b.
- LOBO, R.B.; SEKI, K.; MASOTTI, N.; GHION, E.; NALI, L. Aspectos reprodutivos e produtivos de um rebanho leiteiro no município de Pirassununga, São Paulo, Brasil. *Memórias da ALPA, México*, 14:147, 1979c.
- MARTIN BELLIDO, M.; LIETE, P.R.M.; LOPEZ DE TORRE, G.; LOPEZ CARRION, T.; CARBONELL, E. Desempenho do nascimento à desmama de bezerras da raça gir no Nordeste Brasileiro. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Reunião, 17., Fortaleza, 1980. *Anais. Fortaleza*, 1980. p.150.
- MARTINS FILHO, R. Fatores genéticos e de ambiente como causa de variação na duração da lactação em bovinos da raça Caracu. Belo Horizonte, UFMG, 1983. Tese Mestrado.
- MIRANDA, R.M. Melhoramento de gado leiteiro sem determinação do teor de gordura do leite. *R. Soc. Bras. Zoot.*, 8(1):1-15, 1979.
- NAUFFEL, F. Efeito de alguns fatores ambientais e genéticos na produção de leite e de gordura do rebanho experimental holandês preto e branco do Departamento de Produção Animal, de São Paulo. *B. Indústr. Anim.*, 23(único):21-54, 1965/66.
- NOBRE, P.R.C.; MILAGRES, J.C.; CASTRO, A.C.G.; GARCIA, J.A. Fatores genéticos e de meio na produção de leite do rebanho leiteiro da Universidade Federal de Viçosa, Estado de Minas Gerais. *R. Soc. Bras. Zoot.*, 13(3):334-46, 1984a.
- NOBRE, P.R.C.; MILAGRES, J.C.; LUDWIG, A.; FONSECA, F.A. Fatores genéticos e de meio no intervalo de partos e na idade ao primeiro parto no rebanho leiteiro da Universidade Federal de Viçosa, Estado de Minas Gerais. *R. Soc. Bras. Zoot.*, 13(3):347-59, 1984b.
- NOBRE, P.R.C.; MILAGRES, J.C.; SILVA, M.A.; GARCIA, J.A. Fatores genéticos e de meio no período de lactação do rebanho leiteiro da Universidade Federal de Viçosa, Estado de Minas Gerais. *R. Soc. Bras. Zoot.*, 13(3):375-84, 1984c.
- NUNES, M.B. Fatores genéticos e não genéticos como causa de variação da produção de leite e de gordura do leite e na duração da lactação em bubalinos. Belo Horizonte, UFMG, 1983. Tese Mestrado.
- PEREIRA, C.S.; CUBAS, A.C.; FONSECA, C.G.; PENNA, V.M. Produção de leite nos primeiros 70 dias de lactação na raça guzerá. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. MG*, 32(1):117-25, 1980a.
- PEREIRA, J.C.C. Correlações genéticas, fenotípicas e ambientais entre os pesos ao nascimento e à desmama e ganhos em peso de bezerras da raça caracu. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. MG*, 31(2):225-62, 1979a.
- PEREIRA, J.C.C. Fatores ambientais e genéticos que influem sobre a idade ao primeiro parto em fêmeas da raça caracu. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. MG*, 31(2):205-10, 1979b.
- PEREIRA, J.C.C.; LEMOS, A.M.; SILVA, M.A. Fatores ambientes e genéticos responsáveis pela variação na duração da gestação na raça Caracu. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. MG*, 31(2):179-85, 1979a.
- PEREIRA, J.C.C. & PEREIRA, C.S. Estudo genético-quantitativo da produção de leite em bovinos nativos da raça Caracu. I. Estimativa de herdabilidade para as dez primeiras lactações e produção de leite p/dia de intervalo entre parto. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Reunião, 21., Belo Horizonte, 1984. *Anais. Belo Horizonte*, 1984a. p.36.
- PEREIRA, J.C.C. & PEREIRA, C.S. Estudo genético quantitativo da produção de leite em bovinos nativos da raça Caracu. II. Comparações entre amostras para estimar as herdabilidades da produção de leite. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Reunião, 21., Belo Horizonte, 1984. *Anais. Belo Horizonte*, 1984b. p.37.
- PEREIRA, J.C.C.; PEREIRA, C.S.; LEMOS, A.M. Estudo de fatores ambientes e genéticos relacionados com o intervalo entre partos na raça Caracu. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Reunião, 16., Curitiba, 1979. *Anais. Curitiba*, 1979b. p.79.
- PEREIRA, J.C.C.; PEREIRA, C.S.; LEMOS, A.M. Estudo de fatores ambientes e genéticos relacionados com o intervalo entre partos na raça Caracu. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. MG*, 32(1):81-91, 1980b.
- PEREIRA, J.C.C.; PEREIRA, C.S.; TEODORO, R.L.

- Correlações genéticas, fenotípicas e ambientais entre os pesos ao nascimento e à desmama e ganhos em peso de bezerras da raça Caracu. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Reunião, 16., Curitiba, 1979. Anais. Curitiba, 1979c. p.80.
- PEREIRA, J.C.C.; TEODORO, R.L.; LEMOS, A.M. Fatores de meio e herança relacionados com o peso aos 285 dias de idade em bovinos nativos da raça Caracu. Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. MG, 30(3):333-48, 1978.
- PIRES, F.L. Efeito de fatores de meio e herança sobre o peso de bezerras na raça holandesa preto e branca aos 180 dias de idade. Arq. Bras. Med. Vet. Zoot., 35(4):602-5, 1983. Tese de Mestrado.
- POLASTRE, R. Estudo genético quantitativo e fatores ambientes que influenciam algumas características produtivas em um rebanho Jersey. Belo Horizonte, UFMG, 1980. Tese Mestrado.
- POLASTRE, R. Índice de seleção baseado na produção de leite e percentagem de gordura para vacas holandesas. Gado Hol., 18(97):54-6, 1981.
- POLASTRE, R.; BACCARI JÚNIOR, F.; DOMINGUES, C.A.C. Causas de variação e heritabilidade da produção de leite de um rebanho Jersey. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Reunião, 19., Piracicaba, 1982. Anais. Piracicaba, 1982a. p.207-8.
- POLASTRE, R. & RAMOS, A. de A. Parâmetros genéticos e fatores ambientais relacionados com o intervalo entre partos na raça Jersey. Pesq. agropec. bras., 18(1):73-7, 1983.
- POLASTRE, R.; DOMINGUES, C.A.C.; LAPERUTA FILHO, J. Parâmetros genéticos e fatores ambientais do período de serviço e número de serviços por concepção na raça Jersey. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Reunião, 20., Pelotas, 1983. Anais. Pelotas, 1983a. p.239.
- POLASTRE, R.; PEREIRA, C.S.; RAMOS, A.A.; BACCARI JÚNIOR, F. Índice de seleção baseado na produção de leite e percentagem de gordura do leite para vacas da raça Jersey. Arq. bras. Med. Vet. Zoot., 35(6):887-95, 1983b.
- POLASTRE, R.; PEREIRA, C.S.; SAMPAIO, I.E.M. Estudo genético e de fatores ambientes que influenciam nas principais características produtivas de vacas da raça Jersey. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Reunião, 17., Goiânia, 1981. Anais. Goiânia, 1981. p.275.
- POLASTRE, R.; PEREIRA, C.S.; SILVA, H.M. Estudo de fatores ambientais e genéticos relacionados com a idade à primeira parição de um rebanho Jersey. Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. MG, 34(3):559-63, 1982b.
- POLASTRE, R.; RAMOS, A.A.; DOMINGUES, C.A.C. Relacionamento entre produção de leite e desempenho reprodutivo em vacas Jersey. R. Soc. Bras. Zoot., 12(4):589-608, 1983c.
- POLASTRE, R.; RAMOS, A.A.; RIBEIRO, J.F.F. Índice de seleção baseado na produção de leite e percentagem de gordura do leite de um rebanho Jersey. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Reunião, 19., Piracicaba, 1982. Anais. Piracicaba, 1982c. p.202-3.
- POLASTRE, R.; VILLARES, J.B.; RAMOS, A.A. Parâmetros genéticos e fatores ambientais relacionados com a duração da gestação na raça Jersey. R. Soc. Bras. Zoot., 11(4):668-80, 1982d.
- RAMOS, A.A.; POLASTRE, R.; REHFELD, O.A.M.; OLIVEIRA, M.A. Avaliação da produção de leite e gordura por dia de lactação e dia de vida útil em vacas de raça gir. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Reunião, 21., Belo Horizonte, 1984. Anais. Belo Horizonte, 1984. p.104.
- RIBAS, N.P.; MILAGRES, J.C.; SILVA, M.A.; CASTRO, A.C.G. Fatores de meio e genéticos em características produtivas de rebanhos holandeses da região do sul do Estado do Paraná. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Reunião, 17., Goiânia, 1981. Anais. Goiânia, 1981a. p.277.
- RIBAS, N.P.; MILAGRES, J.C.; SILVA, M.A.; CASTRO, A.C.G. Fatores de meio e genéticos na idade ao primeiro parto e intervalo entre partos de rebanhos holandeses da região Sul do Estado do Paraná. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Reunião, 17., Goiânia, 1981. Anais. Goiânia, 1981b. p.278.
- RORATO, P.R.N. Genetic and environmental effects on milk and fat yield by Holstein herds in different regions of Brazil. R. bras. Genét., 5(4):848-9, 1982.
- RORATO, P.R.N.; LOBO, R.B.; DUARTE, F.A.M.; ZAMBRANO, L. Estudo do efeito de alguns fatores genéticos e não genéticos sobre as produções de leite e gordura de um rebanho da raça holandesa, no Estado do Rio Grande do Sul, Pelotas. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Reunião, 20., Pelotas, 1983. Anais. Pelotas, 1983. p.235.
- SILVA, A.R.P.; ALMEIDA, A.J.L.; NEIVA, R.S. Fatores de meio e heritabilidade da produção de leite de um rebanho holandês variedade preto e branca no sul do Estado de Minas Gerais. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Reunião, 18., Goiânia, 1981. p.279.
- SILVA, H.C.M. Fatores genéticos e ambientes como causas de variação na duração da gestação do gado holandês. Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. MG, 25(2):185-97, 1973.
- SILVA, H.C.M.; SILVA, J.L.; REIS, R.B. Causas de variação em ejaculados de touros de corte e de leite. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Reunião, 21., Belo Horizonte, 1984. Anais. Belo Horizonte, 1984. p.68.
- SIQUEIRA, A.C.M.F.; FREITAS, M.A.R.; MAGALHÃES, L.E.; DUARTE, F.A.M.; LOBO, R.B. Heritability estimates and genetic correlations between milk and butterfat yields in Holstein cows. R. bras. Genét., 6(3):565-9, 1983.
- TEIXEIRA, N.M.; MILAGRES, J.C.; CARNEIRO, G.G. Alguns aspectos da eficiência reprodutiva do rebanho gir leiteiro da Fazenda Brasília, Minas Gerais. In: Pesq. agropec. bras., Brasília, 23(3):317-328, mar. 1988.

- SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Reunião, 10., Porto Alegre, 1973. Anais. Porto Alegre, 1973. p.64-5.
- TEODORO, R.L.; LEMOS, A.M.; OLIVEIRA, G.P.; MADALENA, F.E. Resistência genética de bovinos à infestações de carrapatos (*Boophilus microplus*, Canestrini). VI. Herdabilidade e repetibilidade. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Reunião, 21., Belo Horizonte, 1984. Anais. Belo Horizonte, 1984. p.54.
- TEODORO, R.L.; PEREIRA, J.C.C.; LEMOS, A.M.; SAMPAIO, I.B.M.; FONSECA, C.G. Efeitos de meio e herança sobre o peso ao nascimento de bezerros da raça Caracu. Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. MG, 31(3):463-70, 1979.
- TROVO, J.B.F. & PRIMO, A.T. Medidas morfológicas em bovinos Caracu. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Reunião, 21., Belo Horizonte, 1984. Anais. Belo Horizonte, 1984. p.139.
- VALENTE, J. Efeitos do meio e da herança sobre a idade à primeira fecundação e o intervalo entre partos num rebanho mestiço Europeu-Zebu. Belo Horizonte, UFMG, 1978. Tese Mestrado.
- VALENTE, J.; PEREIRA, C.S.; CARNEIRO, G.G.; REIS, S.R. Efeitos de meio e de herança sobre a idade à primeira fecundação de novilhas mestiças europeu-zebu. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Reunião, 16., Curitiba, 1979. Anais. Curitiba, 1979. p.98.
- YAMAMOTO, M. & CINTRA, B. Cálculo da estimativa da herdabilidade para produção de leite e matéria graxa. B. Indústria. anim., 23(único):179-98, 1965.

APÊNDICE 1. Estimativas para produção de leite.

	h^2	r	Autor
Raça Holandesa			
Sul do Paraná: 4.490 lactações, 2.152 vacas, 29 rebanhos, média 5.085,7 ± 32,8 kg	0,26 ± 0,40	0,40	Ribas et al. 1981 a
Vale do Paraíba, SP: 2.987 lactações, 864 vacas, 1169 touros, 14 anos	0,37 ± 0,08	0,52	Freitas 1981
Vale do Paraíba, SP: 2.050 lactações, 751 vacas, 108 touros, 14 anos, média 4.456 ± 28 kg	0,37 ± 0,08	0,52	Freitas et al. 1981, 1982
Pindamonhangaba, SP: 1.595 lactações, 536 vacas, média 2.284 kg;			
método I	0,55	0,36	Naufel 1965/66
método II	0,36	0,48	
Pindamonhangaba, SP: 1.390 lactações, 390 vacas, 40 touros, 12 anos; média de 305 d, 3.714 kg, desvio padrão 922,5 kg	0,29 ± 0,08	0,47 ± 0,08	Ferreira et al. 1984
São João da Boa Vista, SP: 1.026 lactações, 355 vacas, 23 touros, 12 anos, 305 d	0,33 ± 0,11	—	Siqueira et al. 1983
Região Centro-Sul: 3.011 lactações, 33 rebanhos			
Primeiro método	—	0,44 ± 0,02	Campos et al. 1982
Segundo método	—	0,46	
Brasil: 2.468 lactações, 928 vacas, 124 touros, 4 rebanhos, média 3.406 a 4.802 kg	0,21 ± 0,06	0,40 ± 0,02	Rorato 1982, Rorato et al. 1983
Sul de Minas, MG: PC, 7/8 e 3/4, 1.244 lactações, média 2.789 kg, desvio padrão 1.740 kg	0,33 ± 0,11	—	Silva et al. 1981
Batim, MG: PO e PC, 542 lactações, 19 anos; média 3.935,5 kg, desvio padrão 692,5 kg	0,42 ± 0,15	0,50 ± 0,02	Costa et al. 1981, 1982 b
Raça Jersey			
Jacareí, SP: 81 vacas, 6 touros	0,40	—	Yamamoto & Cintra, 1965
Jacareí, SP: 1.649 lactações, 407 vacas, 24 anos; média 3.079,9 kg, desvio padrão 838,9 kg, CV 27,24%	0,25 ± 0,08	0,39 ± 0,03	Polastre 1980
Jacareí, SP: 1.649 lactações, 407 vacas; 24 anos; média 3.199,4 kg, desvio padrão 545,6 kg	0,22 ± 0,07	—	Polastre et al. 1981, 1982 a
Jacareí, SP: 1.236 lactações, 389 vacas; 16 anos; média 3.003,0 ± 88,5 kg, CV 27,4%	0,26 ± 0,09	—	Polastre et al. 1983 c
Raça Simental - mestiços			
Leopoldina, MG: 300 pares mãe-filha	0,23	0,41	Carneiro (1954)
Leopoldina, MG: 2.177 lactações; 8 anos média 1.209 ± 11, desvio padrão 393 kg	0,50	—	Carneiro & Lush (1950)
Raça Caracu			
Poços de Cadas, MG: 11.068 lactações; média 1.768,3 kg, desvio padrão 471,6 kg, CV 26,7%; dados corrigidos quanto à duração da lactação	0,17 ± 0,03	—	Pereira & Pereira (1984 a)
dados não corrigidos	0,23 ± 0,03	—	
Idem, amostra A, vacas filhas de 100 touros, com até 5 lactações			
Primeira lactação	0,18 ± 0,04	—	Pereira & Pereira (1984 b)
Segunda lactação	0,22 ± 0,05	—	
Terceira lactação	0,13 ± 0,05	—	
Quarta lactação	0,03 ± 0,05	—	
Quinta lactação	0,10 ± 0,01	—	
Idem, amostra B, vacas filhas de 95 touros, com 5 lactações, 827 obs.:			
Primeira lactação	0,10 ± 0,09	—	Pereira & Pereira (1981 a)
Segunda lactação	0,11 ± 0,09	—	
Terceira lactação	0,11 ± 0,09	—	
Quarta lactação	0,07 ± 0,08	—	
Quinta lactação	0,07 ± 0,08	—	
Raça Red Polled, Mestiços e Pitangueiras			
Três Barras, SP: mestiços, 3.559 lactações, 851 vacas, primeira lactação padronizada para 256 dias			
1/2 sangue Red Polled, média 1.767 kg, CV 20%	—	0,15 ± 0,03	Lobo & Duarte (1977 a)
1/4 sangue Red Polled, média 1.605 kg, CV 24%	—	0,36 ± 0,03	
5/8 sangue Red Polled, média 2.421 kg, CV 16%	—	0,24 ± 0,04	
Três Barras, SP: 1.723 lactações, 500 vacas; 13 anos	0,24 ± 0,11	0,32 ± 0,07	Lobo & Duarte (1977 b)
(primeira lactação; média 2.556,2 ± 32,1 kg) dados observados, primeira lactação	0,57 ± 0,25	—	
dados ajustados, primeira lactação	-0,01 ± 0,16	—	
dados observados, segunda lactação	0,15 ± 0,22	—	
dados ajustados, segunda lactação	-0,10 ± 0,18	—	
dados observados, terceira lactação	0,27 ± 0,30	—	
dados ajustados, terceira lactação	0,54 ± 0,35	—	
Três Barras, SP: 5.270 lactações, 1.380 vacas, 123 touros, 13 anos; média 2.780 kg, CV 31%	0,16 ± 0,06	0,40 ± 0,03	Lobo 1981
			Lobo et al. 1982 a, b
Três Barras, SP: idem, idem	—	0,42 ± 0,06	Lobo 1981
Três Barras, SP: 709 lactações, 250 vacas; média 2.649 kg - Todos os dados	0,24 ± 0,11	0,32 ± 0,07	Lobo et al. 1982 c
Primeira lactação	-0,01 ± 0,16	—	
Segunda lactação	-0,10 ± 0,18	—	
Terceira lactação	0,54 ± 0,35	—	
Raça Gir			
Ribeirão Preto, SP: 15 anos; média 1.646 kg, desvio padrão 477	0,43 ± 0,19	—	Cardoso et al. 1982
Raça Guzerá			
Pesqueira, PE: 517 lactações, 142 vacas, 14 anos; média 1.180,3 kg, desvio padrão 467,0 kg	0,41 ± 0,24	—	Barbosa et al. 1981
Mestiços Bos taurus x Bos indicus			
Pirassununga, SP: 1.221 lactações, 329 vacas; média 1.697 ± 33,6 kg, CV 59,2%	—	0,41 ± 0,05	Lobo et al. 1979 c
Búfalos Mediterrâneo e Mestiços Murrah			
Belém, PA: 227 lactações, 84 vacas; 10 anos; média 1.513,18 ± 35,15 kg, CV 35%	0,52 ± 0,28	0,52	Nunes 1983

APÊNDICE 2. Estimativas para produção de gordura.

	h^2	r	Autor
Raça Holandesa			
Sul do Paraná: 4.490 lactações, 2.152 vacas, 29 rebanhos, média 179,6 ± 1,2 kg	0,22 ± 0,04	0,37	Ribas et al. 1981 a
Vale do Paraíba, SP: 2.987 lactações, 864 vacas, 169 touros; 14 anos	0,36 ± 0,08	0,44	Freitas 1981
Vale do Paraíba, SP: 2.050 lactações, 751 vacas, 108 touros; média 165 ± 1,1 kg	0,36 ± 0,08	0,44	Freitas et al. 1981, 1982
Pindamonhangaba, SP: 1.595 lactações, 536 vacas; média 82 kg			
método I	0,72	0,41	Naufel 1965/66
método II	0,34	0,50	
São João da Boa Vista, SP: 1.026 lactações, 355 vacas, 23 touros; 12 anos, lactações corrigidas para 305 dias	0,36 ± 0,12	—	Siqueira et al. 1983
Brasil, Centro Sul: 3.011 lactações, 33 rebanhos			
Primeiro método	—	0,36 ± 0,03	Campos et al. 1982
Segundo método	—	0,42	
Brasil: 2.468 lactações, 928 vacas, 124 touros; 4 rebanhos; média 121 a 174 kg	0,26 ± 0,06	0,30 ± 0,02	Rorato 1982, Rorato et al. 1983
Raça Jêrsei			
Jacareí, SP: 81 vacas, 6 touros	0,63	—	Yamamoto & Cintra 1965
Jacareí, SP: 1.649 lactações, 407 vacas; 24 anos; média 149,3 kg, desvio padrão 38,6 kg, CV 25,85%	0,16 ± 0,06	0,35 ± 0,03	Polastre 1980
	0,11 ± 0,05	—	Polastre et al. 1981
Raça Pitangueiras			
Três Barras, SP: 1.723 lactações, 500 vacas; 13 anos; média 117,37 ± 0,84 kg, CV 29,33%	0,19 ± 0,10	0,31 ± 0,07	Lobo & Duarte 1977 b, Lobo et al. 1979 a
Primeira lactação, dados observados	0,57 ± 0,25	—	
Primeira lactação, dados ajustados	0,11 ± 0,18	—	
Segunda lactação, dados observados	0,15 ± 0,22	—	
Segunda lactação, dados ajustados	0,14 ± 0,22	—	
Terceira lactação, dados observados	0,22 ± 0,29	—	
Terceira lactação, dados ajustados	0,69 ± 0,37	—	
Três Barras, SP: 5.270 lactações, 1.380 vacas, 123 touros, média 116 kg, CV 31%	—	0,40	Lobo et al. 1982 a, b
Modelo I	—	0,35 ± 0,03	Lobo et al. 1984 a
Modelo II	—	0,39 ± 0,06	Lobo 1981, 1982
Modelo único	0,16 ± 0,06	—	
Raça Guzerá			
Pesqueira, PE: 517 lactações, 142 vacas; 14 anos; média 63,9 kg, desvio padrão 25,7 kg	0,41 ± 0,24	—	Barbosa et al. 1981
Búfalo Mediterrâneo e Mediterrâneo x Murrah			
Belém, PA: 227 lactações, 84 vacas; 10 anos; média 104,93 ± 3,26 kg, CV 46,82%	0,07 ± 0,12	0,38	Núnes 1983

APÊNDICE 3. Estimativas para percentagem de gordura.

	h^2	r	Autor
Raça Holandesa			
Sul do Paraná, PR: 4.490 lactações, 2.152 vacas, 29 rebanhos; média 3,5 ± 0,01%	0,37 ± 0,05	0,47	Ribas et al. 1981 a
Vale do Paraíba, SP 2.050 lactações, 751 vacas, 108 touros; 14 anos; média 3,6%	0,47 ± 0,10	0,44	Freitas 1981, Freitas et al. 1981, 1982
Centro-Sul, Brasil: 3.011 lactações, 33 rebanhos			
Primeiro método	—	0,40 ± 0,03	Campos et al. 1982
Segundo método	—	0,49	
Brasil: 2.468 lactações, 928 vacas, 124 touros; médias de 3,44 a 3,76	0,25 ± 0,07	0,40 ± 0,02	Rorato 1982, Rorato et al. 1983
Raça Jêrsei			
Jacareí, SP: 1.649 lactações, 407 vacas; 24 anos; média 4,88%, desvio padrão 0,41%, CV 8,4%	—	0,37 ± 0,03	Polastre 1980, Polastre et al. 1981
	0,43 ± 0,11	—	
Raça Pitangueiras			
Três Barras, SP: 5.270 lactações; 1.380 vacas, 123 touros; média 4,18%, CV 5,99%	-0,01	0,09 ± 0,03	Lobo 1981, 1982
		0,11 ± 0,05	Lobo et al. 1984 a
		0,10	Lobo et al. 1982 a, b
Raça Gir			
Mococa, SP: 2.246 lactações, 800 vacas; 16 anos			
Geral	0,28 ± 0,08	—	Lobo et al. 1979 b
Primeira lactação	0,37 ± 0,18	—	
Segunda lactação	0,38 ± 0,21	—	
Terceira lactação	0,33 ± 0,24	—	
Raça Guzerá			
Pesqueira, PE: 517 lactações, 142 vacas; 14 anos; média 5,41%, desvio padrão 0,36%	-0,04 ± 0,01	—	Barbosa et al. 1981