

# **Análise zootécnica e econômica da criação de frangos de corte em alta densidade populacional**

Sebastião Aparecido Borges (Doutor)

Curso de Medicina Veterinária - Universidade Tuiuti do Paraná

Antonio Carlos Laurentiz (Doutorando)

Universidade Estadual Paulista

Daniely Salvador (Mestre)

Nutricionista da Nutris Nutrição, Tecnologia e Sistemas Ltda.

Fabiano Lopes Bueno

Nutricionista da Nutris Nutrição, Tecnologia e Sistemas Ltda.

## Resumo

O objetivo deste estudo foi avaliar a viabilidade da criação de frango de corte em alta densidade. O aumento do número de aves/m<sup>2</sup> é uma forma de reduzir despesas com mão-de-obra, energia e investimentos na construção de novos aviários, podendo funcionar como um pulmão para a integração, aumentando ou diminuindo a produção de carne por área, de acordo com a variação do mercado consumidor. Com o adensamento deve-se tomar cuidados com a readequação dos equipamentos, ambiência dos galpões, o estado da cama e trabalhar com rações de maior densidade nutricional.

**Palavras-chave:** análise econômica, densidade, frango de corte.

## Abstract

The objective of this study was to evaluate the viability of high density chicken production. The increase in the number of birds/m<sup>2</sup> is a way to reduce labor costs, energy and new installations investments, that could function as a regulator to the integration, increasing or reducing meat productivity in accordance with market variation. Working with densification, it's important to take care about re-adequation of equipments, buildings environment, litter conditions and work with high density rations.

**Key words:** broiler, density, economical analysis.

## Introdução

Ao longo da história da avicultura comercial, inúmeros pesquisadores têm tentado elucidar as principais variáveis que limitam e/ou viabilizam a produção de frangos de corte nas diferentes densidades populacionais (Tabela 1).

O aumento da densidade permite produzir maior quantidade de carne por unidade de área ( $m^2$ ), sendo portanto, uma alternativa viável no sentido de aumentar o rendimento produtivo e econômico do plantel. A aplicação desta técnica, no entanto, provoca uma redução no peso de abate da ave, mas a produção de carne/ $m^2$  aumenta consideravelmente. Para viabilizar esta técnica são necessárias adaptações do ambiente, técnicas apropriadas de manejo das aves e equilíbrio nutricional das rações, principalmente em virtude do menor consumo de alimento e redução do espaço para locomoção das aves. Esta técnica permite ao produtor aumentar ou diminuir a produção de acordo com a demanda do mercado.

TABELA 01 LEVANTAMENTO HISTÓRICO DA CRIAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE EM ALTA DENSIDADE POPULACIONAL.

Ano	Autores	Avaliação significativa
1952	Heishman et al.	↓ ganho de peso
1955	Hartung	↓ ganho de peso, ↑ umidade cama
1955, 1958	Brooks et al.	↓ ganho de peso
1967	Richards e Hamilton	↓ ganho de peso
1981	Stanley e Krueger	↑ mortalidade, ↑ umidade da cama, ↓ ganho de peso, ↑ conversão alimentar
1984	Quinones et al.	↑ peso vivo/m <sup>2</sup>
1985	Proudfoot e Hulan	↑ lesões dermatite
1986	Akinokun et al.	↓ ganho de peso
1987	Beremski	↑ peso vivo/m <sup>2</sup>
1987	Jorge et al.	↑ umidade da cama, ↓ E. coli
1988	Ricard	não afeta rendimento de carcaça
1988	Al-Shaddedl e Muhklis	↓ ganho de peso, ↑ peso vivo/m <sup>2</sup>
1990	Graças et al.	↑ peso vivo/m <sup>2</sup>
1991	Jorge et al.	↓ E. coli, ↓ lesões por aerossaculite
1991	Soares et al.	↓ consumo ração, ↓ ganho de peso, ↑ peso vivo/m <sup>2</sup>
1992	Cravener et al.	↑ receita líquida
1994	Goldflus	↑ na produção carne/m <sup>2</sup> , compensa a ↓ do ganho de peso
1996	Naas et al.	↑ na produção com galpão fechado com ambiente controlado
1997	Stringhini	↑ produção carne/m <sup>2</sup> a viabilidade e o fator de produção não são afetados
1998	Luchesi	↑ no lucro bruto/m <sup>2</sup> , compensa ↓ dos parâmetros zootécnicos

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a viabilidade da criação de frango de corte em alta densidade.

## Metodologia

Para realizar o aumento da densidade cada empresa deve avaliar os benefícios da adoção do novo sistema. Alguns fatores devem ser considerados como as condições de ambiente, níveis nutricionais, manejo, instalações, etc. As características climáticas da região devem ser conhecidas a fim de manter a temperatura das instalações próximas das exigências das aves,

determinando assim as soluções mais adequadas no controle da temperatura nas épocas quentes: proteção da fonte de água, mangueiras bem enterradas, caixa d'água na sombra, torneira no final do aviário para trocar água do encanamento, suplementar sais de sódio e potássio na ração ou água de bebida, manter a cama seca, utilizar corretamente ventiladores e nebulizadores (painel controlador de ambiente), promover melhoria dos fatores externos do galpão: plantar gramíneas ao redor dos galpões, pintura do telhado, sentido do galpão, uso de forro e utilizar lotações diferentes para o verão e inverno.

Ao realizar o aumento da densidade o número de comedouros e bebedouros por ave deve ser distribuído adequadamente de acordo com a nova taxa de lotação. Deve-se utilizar equipamentos mais eficientes, que reduzam a mão de obra e facilitem a locomoção das aves tanto à água como à ração. Bebedouros tipo *nipple* e comedouros automáticos são preferenciais neste sistema de criação. Em um experimento Moro (1996) constatou que a melhor relação custo/benefício para estes equipamentos automáticos é a utilização em aviários de 12 m de largura com densidade de 18 aves/m<sup>2</sup> (Tabela 2).

Estudos recentes de Macari (1996) mostraram que os *nipples* de alta vazão (2,3 ml/s) resultaram em melhor desempenho, quando comparados com os de

TABELA 02 AVALIAÇÃO DO COMEDOURO AUTOMÁTICO EM RELAÇÃO À LOTAÇÃO E AO TIPO DE AVIÁRIO.

	Comum	Média dens.	Média dens.	Média dens.	Alta dens.
Largura (m)	12	12	12	14	12
Aves/m <sup>2</sup>	12	15	15	15	18
Nº de linhas	2	3	3	3	3
Aves/prato	54	60	45	52,5	54

AVALIAÇÃO DE BEBEDOURO TIPO NIPPLE EM RELAÇÃO À LOTAÇÃO E AO TIPO DE AVIÁRIO.

	Comum	Média dens.	Média dens.	Média dens.	Alta dens.
Largura (m)	12	12	12	14	12
Aves/m <sup>2</sup>	12	15	15	15	18
Nº de linhas	4	4	6	6	6
Aves/bico	12	15	11,25	11,67	12

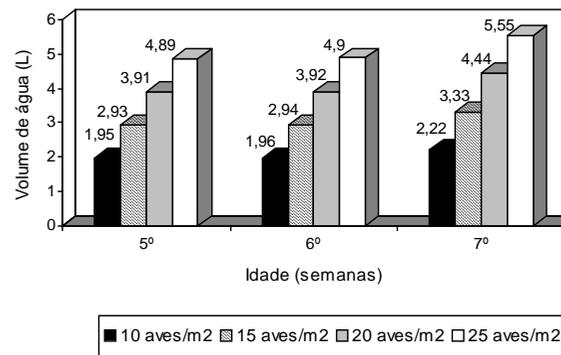
FONTE: Moro (1996).

baixa vazão (0,4 ml/s), sugerindo aqueles como os mais recomendáveis para criações em alta densidade.

Visando a controlar a temperatura interna das instalações, sistemas de refrigeração e ventilação devem ser utilizados para realizar a troca de calor, retirar o excesso de umidade, renovar o oxigênio, dissipar o gás carbônico e outros gases provenientes das fezes e urina (amônia e ácido sulfídrico). Existem dois tipos de ventilação a positiva e a negativa. A ventilação positiva ocorre quando todos os ventiladores sopram o ar no interior das instalações. Neste sistema, é importante calcular a quantidade e a posição adequada dos ventiladores, para evitar a formação de zonas mortas de ventilação no galpão. A ventilação negativa ocorre quando o ar é succionado através de exaustores instalados em uma das extremidades do galpão. Para um perfeito funcionamento deste sistema o galpão precisa

ser bem isolado, utilizando forro de cortina de polietileno ou um revestimento com poliuretano no telhado com espessura mínima de 10 mm. Associado ao sistema de ventilação pode ser utilizado a nebulização. Os nebulizadores são aparelhos constituídos por bicos de alta pressão (200 psi) e de baixa pressão (100 psi), distribuídos por toda a extensão do galpão, aspergindo gotículas de água, que ao evaporar retiram o calor do ambiente. Para um perfeito funcionamento deste sistema deve-se fazer uma associação da temperatura ambiente com a umidade do ar, onde a umidade menor possibilita uma maior capacidade de resfriamento.

Neste sistema de criação, alguns cuidados devem ser tomados quanto ao tipo e a quantidade de cama que será utilizada. O aumento do número de aves/m<sup>2</sup>



Água das fezes + urina = 70% da ingerida.  
 FIGURA 01: Volume de água eliminado na cama através das fezes e urina em aves mantidas na termoneutralidade (Macari, 1996 – Adaptado).

implicará em maior fluxo de água para a cama, sendo um aspecto negativo para a qualidade da mesma (Macari, 1996). Assim, torna-se necessário o uso de cama que apresente maior capacidade de absorção, devendo aumentar a altura das mesmas (Figura 1).

Entre os materiais mais utilizados como cama pode-se citar a maravalha de pinho, casca de amendoim e casca de arroz. Os capins picados ou triturados não são eficazes pois, apesar de boa absorção, apresentam reduzida capacidade de perda de água. A capacidade de retenção de água (North e Bell, 1990) de alguns materiais utilizados como cama em aviários de frangos de corte, está ilustrada na Figura 2.

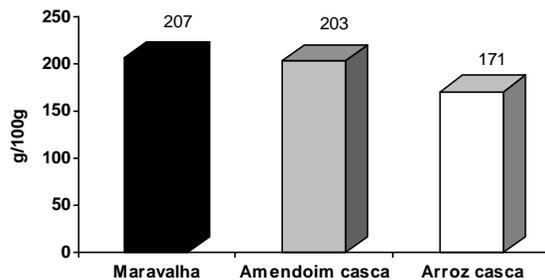


FIGURA 02: Capacidade de retenção de água nos diferentes tipos de cama (North e Bell, 1990 – Adaptado).

Avaliando os efeitos de duas diferentes densidades de criação sobre a umidade da cama (casca de arroz),

Stringhini (1998) constatou aumento de umidade à medida que se elevou a densidade, embora essa elevação não tenha interferido no “status” sanitário das aves ao abate (Figura 3).

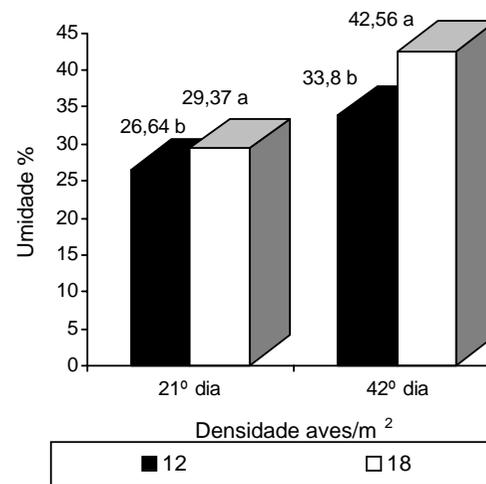
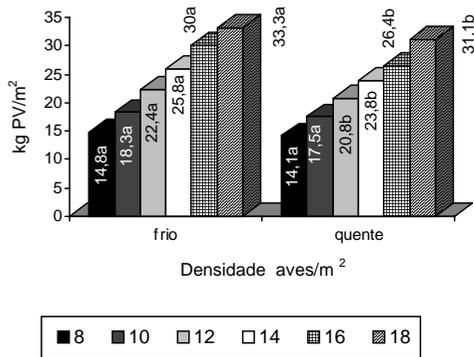


FIGURA 03: Densidade de criação e umidade da cama (Stringhini, 1998 – Adaptado).

Estudos de desempenho de frangos de corte realizados por Graças *et al.* (1990) em diferentes épocas do ano, submetidos a densidades populacionais crescentes, revelaram que a densidade não influenciou o ganho de peso médio na época fria. Porém, durante o verão, houve uma tendência de redução no ganho de

peso e no consumo médio de ração com o aumento da densidade de criação, ocorrendo o mesmo com o consumo de ração na época fria ( $P < 0,05$ ). O menor consumo de ração observado nas maiores densidades pode estar relacionado com a dificuldade de locomoção das aves, em função do menor espaço físico/ave, e dificuldade de acesso aos comedouros. A avaliação da produção de carne/m<sup>2</sup> mostrou um aumento linear por unidade de área (Figura 4).



a, b Entre estações indicam diferenças estatísticas - Duncan 5%.

FIGURA 04: Produção de carne em relação à densidade populacional (Graças *et al.*, 1990 – Adaptado).

Stringhini (1998) na tentativa de minimizar a queda no ganho de peso, avaliou o desempenho de frangos de corte criados em duas densidades populacionais (12 e 18 aves/m<sup>2</sup>), juntamente com diferentes

programas nutricionais, testando teores crescentes de proteína, mas com a mesma energia (3000 kcal/kg de EM na fase inicial, 3100 na fase de crescimento e 3200 na fase final), na região Centro-Oeste. O aumento da densidade resultou em queda no ganho de peso final das aves, porém a conversão alimentar e a viabilidade do lote não foram afetados, bem como o fator de produção (FP), calculado aos 45 dias de idade das aves. Não foram observadas interações significativas entre os programas nutricionais aplicados e as densidades de criação. O autor concluiu que a redução dessas perdas está mais ligada à condição de conforto ambiental do que um ajuste na dieta. Entretanto, a produção de carne por unidade de área aumentou quando o lote foi criado com 18 aves/m<sup>2</sup> (Tabela 3).

TABELA 03 NÍVEIS DE PROTEÍNA PARA FRANGOS DE CORTE CRIADOS EM DUAS DENSIDADES POPULACIONAIS.

Tratamentos	Peso (g)	C.A.	Viabilidade (%)	kg PV/m <sup>2</sup>
20/18/17	2344,4	1,93	97,1	33,93
22/20/19	2288,0	1,92	97,3	34,03
24/22/21	2312,8	1,91	97,2	34,38
26/24/23	2326,8	1,88	96,4	34,54
12 aves/m <sup>2</sup>	2356,2a	1,92	96,7	28,03b
18 aves/m <sup>2</sup>	2278,7b	1,90	97,3	40,41a

FONTE: Stringhini (1998).

Diferentes níveis energéticos na ração de frangos de corte criados em duas densidades populacionais (10 e 22 aves/m<sup>2</sup>), revelaram que o aumento da

densidade promoveu redução no ganho de peso e consumo de ração (Tabela 4) porém, aumentou a produção de carne por área de galpão (Figura 5), segundo Goldflus (1994). Os frangos machos foram mais sensíveis à alta densidade para conversão alimentar. A densidade elevada afetou negativamente a viabilidade. Dietas mais energéticas proporcionaram menor consumo de ração, melhores ganho de peso e conversão alimentar, embora os níveis energéticos não tenham afetado a produção de carne/m<sup>2</sup>. Assim, rações altamente energéticas tendem a proporcionar resposta favorável sobre o ganho de peso e conversão alimentar para frangos de corte criados em alta densidade.

TABELA 04 - DENSIDADE POPULACIONAL E NÍVEIS ENERGÉTICOS DAS RAÇÕES PARA FRANGOS DE CORTE.

EM Kcal/Kg	Ganho peso (g)		Cons. Ração (g)		C.A.	
	M	F	M	F	M	F
2800	2132a	1825a	4351a	3760a	2,09a	
3000	2118a	1887b	4158b	3720a	2,02a	
3200	2237b	1921b	4029c	3603b	1,92b	
10 aves/ m <sup>2</sup>	2256c	1929c	4069a		1,96a	2,00a
22 aves/ m <sup>2</sup>	2069b	1826d	3805b		2,10b	1,99a

FONTE: Goldflus (1994).

Em um segundo experimento, Godflus (1994) avaliou os efeitos da criação de frangos de corte em densidades crescentes (10, 14, 18 e 22 aves/m<sup>2</sup>) na época fria do ano, e constatou uma redução no ganho de peso dos frangos mantidos sob maiores lotações como provável consequência do menor consumo de

ração dessas aves. A produção de carne/m<sup>2</sup> aumentou linearmente com a densidade (Figura 5), mostrando que esta elevação pode compensar economicamente a redução no ganho de peso dessas aves. A viabilidade e a conversão alimentar não foram afetadas pela taxa de lotação.

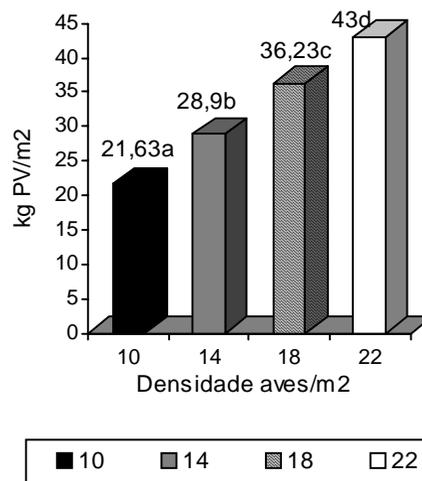


FIGURA 05: Produção de carne por m<sup>2</sup> em frangos de corte submetidos a diferentes densidades de criação (Goldflus, 1996 – Adaptado).

## Análise Econômica

Procurando simular o que normalmente ocorre em condições de campo testou-se a elevação da densidade

(10 para, 12, 14, 16, 18 e 20 aves/m<sup>2</sup>) sem a respectiva correção dos equipamentos, abatendo as aves aos 49 dias de idade e avaliando as conseqüências do ponto de vista zootécnico e econômico (Luchesi, 1998). Tanto no inverno como no verão, o índice de eficiência de produtividade (IEP), tendeu a decrescer com o aumento da densidade, sendo significativa sua diminuição a partir de 16 aves/m<sup>2</sup> (Figura 6). Mas, apresentou uma boa viabilidade econômica, o lucro bruto/100m<sup>2</sup> cresceu com o aumento da taxa de lotação, melhorando 66,7% quando passa de 10 para 20 aves/m<sup>2</sup>, embora os parâmetros zootécnicos sejam influenciados de forma negativa.

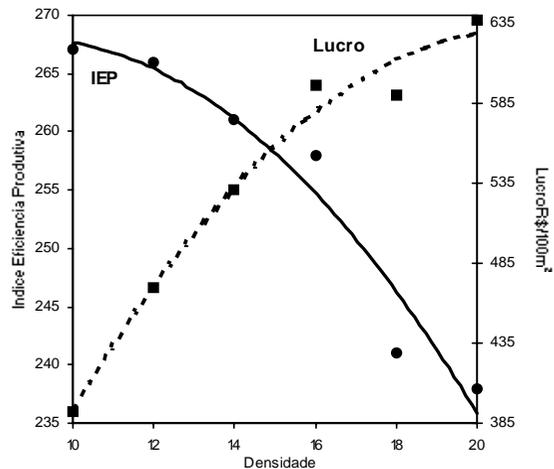


FIGURA 06: Análise econômica da criação de frangos de corte em diferentes densidades (Luchesi, 1998 – Adaptado).

Dados levantados em uma integração na Região Sudeste, comparando resultados de dois criadores com diferentes manejos, comprovam que o aumento da taxa de lotação é viável principalmente para o criador com melhor manejo, equipamentos e instalações (Tabela 5).

TABELA 05 AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO AUMENTO DO NÚMERO DE AVES POR M<sup>2</sup> EM GALPÃO COMERCIAL.

Galpão: 1200 m <sup>2</sup> (idade de abate 49 dias), (R\$ 0,70/kg)	
Criador 1	Criador 2
10aves/m <sup>2</sup>	10aves/m <sup>2</sup>
PM- 2,500kg	PM- 2,413kg
Viab. - 95%	Viab. - 94%
C.A.- 2,002	C.A.- 2,017
IEP - 243 (10,5%)	IEP - 230 (9%)
R\$ - 19.950,00	R\$ - 19.053,00
(10,5%) - 2.094,00 - 0,18/av.	(9%) - 1.714,00 - 0,15/av.
15aves/m <sup>2</sup>	15aves/m <sup>2</sup>
PM- 2,450kg	PM- 2,313kg
Viab. - 95%	Viab. - 93%
C.A.- 1,990	C.A.- 2,100
IEP - 239 (9,9%)	IEP - 209 (7%)
R\$ - 29.326,00	R\$ - 27.103,00
(9,9%) - 2.903,00 - 0,17/av.	(10,5%) - 1.897,00 - 0,11/av.
18aves/m <sup>2</sup>	18aves/m <sup>2</sup>
PM- 2,350kg	PM- 2,250kg
Viab. - 95%	Viab. - 93%
C.A.- 2,050	C.A.- 2,100
IEP - 222 (8,4%)	IEP - 203 (6,4%)
R\$ - 33.755,00	R\$ - 31.638,00
(8,4%) - 2.835,00 - 0,14/av.	(6,4%) - 2.024,00 - 0,10/av.
Aumento da remuneração	
10 aves/m <sup>2</sup> R\$ 2.094,00	10 aves/m <sup>2</sup> R\$ 1.714,00
15 aves/m <sup>2</sup> R\$ 2.903,00	15 aves/m <sup>2</sup> R\$ 1.897,00
diferença R\$ 809,00 $\hat{=}$ 38%	diferença R\$ 183,00 $\hat{=}$ 11%
10 aves/m <sup>2</sup> R\$ 2.094,00	10 aves/m <sup>2</sup> R\$ 1.714,00
18 aves/m <sup>2</sup> R\$ 2.835,00	18 aves/m <sup>2</sup> R\$ 2.024,00
diferença R\$ 741,00 $\hat{=}$ 35%	diferença R\$ 310,00 $\hat{=}$ 18%

Mesmo com queda na remuneração por ave, com o aumento da densidade de 10 para 18 aves/m<sup>2</sup>, a remuneração total aumentou 35% para o criador 1. No caso do criador 2, este aumento foi apenas de 18%, comprovando as falhas com manejo e instalação. Cada galpão estava equipado para alojar 12 aves/m<sup>2</sup>, isto pode explicar a queda de desempenho com o aumento da densidade, comprovando a importância da correção dos equipamentos para o novo número de aves alojadas.

Com o adensamento de aves/m<sup>2</sup>, aumenta-se a produção de cama, que passa de 18 toneladas para 33 toneladas, isto pode representar uma importante fonte de renda a mais para o produtor. A remuneração dos criadores está baseada em uma tabela de pagamento, que utiliza o índice de eficiência de produtividade como parâmetro.

## Conclusões

Inúmeras pesquisas têm sido feitas no sentido de se determinar qual ou quais mudanças devem ser feitas para atender às necessidades dos frangos de corte criados em alta densidade porém, pouco se sabe a este respeito. A adoção desta técnica de manejo parece estar mais ligada às condições ambientais do que à nutrição propriamente dita. O certo é que a adoção desta prática tem proporcionado aumento significativo na produção de carne por área de galpão, resultando em melhor aproveitamento das instalações, o que pode ter um grande significado econômico para os criadores. Entretanto, o sucesso desta técnica requer adequação das instalações e equipamentos.

## Referências bibliográficas

GOLDFLUS, F.(1994). *Viabilidade da criação de frangos de corte sob alta densidade populacional*. Jaboticabal: 126f. Dissertação de mestrado – FCAV, UNESP.

GRAÇAS, A.S. *et al.* (1990). “Densidade populacional de frangos de corte em diferentes épocas do ano”. *Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia*, v.19, pp.186-96.

LUCHESI, J. B. (1998). “Alta densidade na ponta do lápis”. *Aves & Ovos*, junho, pp.16-20.

MACARI, M. (1996). *Água na Avicultura Industrial*. Jaboticabal: FUNEP.

MORO, D. (1996). “Como adequar instalações e equipamentos”. In: SIMPÓSIO SOBRE INOVAÇÕES NA CRIAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE E MATRIZES NAS CONDIÇÕES BRASILEIRAS. Anais... São Paulo. pp. 13-17.

NORTH, M. O.; BELL, D. D. (1990). *Commercial chicken production*. New York: Van Nostrad Reinhold.

STRINGHINI, J. H. (1998). *Níveis de proteína para frangos de corte criados em duas densidades populacionais*. Jaboticabal: 123f. Tese de doutorado – FCAV, UNESP.