

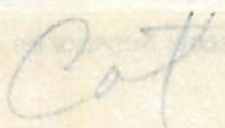
KÊNIA FERREIRA RODRIGUES

AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO, DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA  
E DAS QUALIDADES SENSORIAIS DE CARÇAÇAS  
COMERCIAIS DE FRANGOS

Dissertação apresentada à Escola Superior de  
Agricultura de Lavras como parte das exigências do  
Curso de Mestrado em Zootecnia, área de concentra-  
ção em Produção de Aves, para obtenção do título de  
«Mestre».

Orientador:

Prof. JUDAS TADEU DE BARROS COTTA



LAVRAS  
MINAS GERAIS - BRASIL

1994

Ficha Catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e Classificação da Biblioteca Central da ESAL

Rodrigues, Kênia Ferreira.

Avaliação do rendimento, da composição química e das qualidades sensoriais de carcaças comerciais de frangos / Kênia Ferreira Rodrigues. -- Lavras : ESAL, 1994.

70 p. : il.

Orientador: Judas Tadeu de Barros Cotta.

Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura de Lavras.

Bibliografia.

1. Carcaça - Frangos - Avaliação. 2. Frangos - Carcaça - Avaliação.
3. Carne de frango - Avaliação. I. Escola Superior de Agricultura de Lavras.  
II. Título.

CDD-636.5

-636.507


-664.93

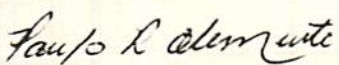
**KÊNIA FERREIRA RODRIGUES**

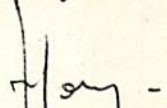
**AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO, DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA E  
DAS QUALIDADES SENSORIAIS DE CARCAÇAS COMERCIAIS  
DE FRANGOS**

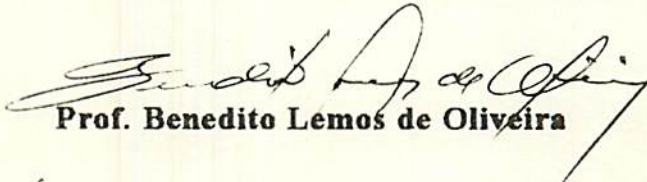
*Dissertação apresentada à Escola Superior  
de Agricultura de Lavras como parte das  
exigências do Curso de Mestrado em  
Zootecnia, área de concentração em  
Produção de Aves, para obtenção do título de  
"Mestre"*


**APROVADA em 4 de março de 1994**

  
Prof. Antonioilson Gomes de Oliveira

  
Prof. Paulo Roberto Clemente

  
Prof. Ricardo de Souza Sette

  
Prof. Benedito Lemos de Oliveira

  
Prof. Judas Tadeu de Barros Cotta  
Orientador

**Aos meus pais, Aquilino Rodrigues Filho e**

**Maria Leopoldina Ferreira Rodrigues**

**pelo amor, apoio, compreensão.**

**Aos meus irmãos,**

**Cláudio, Márcio, Solange, Karla e**

**Marcelo**

**Ao meu sobrinho Ygor,**

**dedico com carinho este trabalho**

**As crianças, Vitor Rodrigues, Pedro V.R. Gonçalves, Francisco Albert, Ariela  
Betsy Thomas e ao meu afilhado Cheney Keller Thomas, pela pureza, eternos  
sorrisos e amor,**

**Ofereço**

## **BIOGRAFIA DO AUTOR**

Kênia Ferreira Rodrigues, filha de Aquilino Rodrigues Filho e Maria Leopoldina Ferreira Rodrigues, nasceu em Coronel Fabriciano (MG) em 9 de junho de 1967.

Em 5 de Novembro de 1991, graduou-se em Zootecnia pela Escola Superior de Agricultura de Lavras - Lavras-MG.

Em 1991, iniciou o seu curso de Mestrado em Zootecnia na área de Produção de Aves, concluindo-o em 4 de março de 1994.

## AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida.

À Escola Superior de Agricultura de Lavras, pela oportunidade de realização deste curso.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de estudos.

Ao prof. Judas Tadeu de Barros Cotta, pela amizade, apoio e valiosa orientação na execução deste trabalho.

Ao prof. Paulo Roberto Clemente, pela amizade, sugestões e orientação nas análises sensoriais.

Aos prof. Antonio Ilson Gomes de Oliveira e Benedito Lemos de Oliveira pelas sugestões e estímulo no decorrer deste trabalho.

Ao prof. Ricardo de Souza Sette, pela colaboração.

Aos prof. Antônio Ricardo Evangelista, Antonio Marciano da Silva e Maria das Graças C. M. e Silva pelo convívio e amizade.

Aos meus amigos e companheiros de república, Denise, Carlos Alberto, Peter, pelo convívio, amizade e constante apoio durante todo o mestrado.

À amiga Andrea Carvalho e seus familiares, Lucília, Fernanda, Leonardo, Leandro, pelo carinho e atenção; à De Lourdes pelas muitas orações e apoio neste breve convívio.

À amiga e irmã Patricia Helena Nogueira Turco e seus familiares pela confiança e carinho.

Aos amigos Sérgio e Roselene que começaram o curso comigo, Carla Cachoni e Júlio dos Reis, pela amizade e atenção.

Aos companheiros de todas as horas, Vera, Robson, Graziela, Ronaldo, Jorge, Ingrid, Iraídes, Paulo, Roberto, José Otávio, Maria Emilia Wilson Magela e Luciane, Sandro e Tânia, João e Mariangela, Gilmar, Karin, Cláudia e Solano, Sônia e Alberto, Cláudia Labory, Lúcia Helena, Gonzaga, Luciana, Maria Helena, e demais colegas da ESAL, a todos o meu carinho e constante amizade.

Aos meus afilhados Maurício e Maria Aparecida Zacarias e família pelo carinho e amizade.

Aos meus professores e amigos Lourdes e Ross Thomas, pela amizade e ensinamentos de Inglês meu sincero abraço.

Aos funcionários e amigos Márcio dos Santos Nogueira, Eliana Maria Santos Silva, Suelba Ferreira de Souza, José Geraldo Virgílio, pela prestimosa colaboração.

A bioquímica Ariadne Emilia Neves Pimentel de Oliveira, pela colaboração nas análises de colesterol.

Aos companheiros dos Departamento de Ciências dos Alimentos: Gilmar Vieira, Kelly Ribeiro Amichi, Dirce, Wanderléia, Celeste M.P. Abreu, Silvia, Mônica, Rosemary, Marcelo Murad Magalhães, Elizabeth G. Andrade, Constantina e Samuel, pela participação na equipe sensorial.

À Maria Aparecida Correa e ao Sr. Miguel, pela colaboração na realização das análises sensoriais.

A todos que de alguma forma, direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS .....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	x
RESUMO .....	xii
SUMMARY .....	xiv
1 INTRODUÇÃO .....	01
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	03
2.1 Rendimento de Carcaça .....	03
2.2 Composição Química .....	05
2.2.1 Umidade e Proteína .....	05
2.2.2 Gordura .....	08
2.2.3 Colesterol .....	08
2.3 Qualidades Sensoriais .....	10
2.3.1 Maciez.....	11
2.3.2 Paladar .....	13
2.3.3 Suculência .....	14
3 MATERIAIS E MÉTODOS .....	15
3.1 Procedimento .....	15
3.1.1 Rendimento de Carcaça .....	15
3.1.2 Composição Química.....	16
3.1.3 Avaliação Sensorial.....	17



<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>19</b>
4.1 Rendimento de Carcaça .....	19
4.2 Composição Química .....	25
4.2.1 Umidade .....	25
4.2.2 Proteína .....	29
4.2.3 Gordura .....	36
4.2.4 Colesterol .....	44
4.2.4.1 Tecidos crus .....	44
4.2.4.2 Tecidos crus e assados .....	45
4.3 Avaliação Sensorial.....	52
4.3.1 Maciez.....	52
4.3.2 Sabor .....	53
4.3.3 Suculência .....	54
<b>5 CONCLUSÕES</b> .....	<b>55</b>
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>56</b>
<b>7 APÊNDICE</b> .....	<b>62</b>

## LISTA DE TABELAS

TABELA	pg
1. Rendimentos de diferentes componentes da carcaça (%) em relação ao peso na hora da aquisição .....	19
2. Perdas no preparo e no cozimento de carcaças de quatro marcas comerciais de frango.....	20
3. Perda de peso (%) de carcaças comuns e prontas-para-assar após o preparo e cozimento em forno elétrico.....	21
4. Rendimentos (%) de diversos cortes assados em relação ao peso da carcaça na hora da aquisição de quatro marcas comerciais de frango .....	22
5. Rendimentos (%) de diversos cortes assados em relação ao peso da carcaça pronta-para-assar de quatro marcas comerciais de frango.....	23
6. Rendimento (%) de diversos cortes assados em relação ao peso da carcaça assada de quatro marcas comerciais de frangos .....	24
7. Teores de umidade (%) de quatro tecidos crus e assados segundo a marca comercial dos frangos.....	25
8. Teores de proteína bruta na matéria natural (%) dos diferentes tecidos crus segundo a marca comercial dos frangos .....	29
9. Teores de proteína bruta na matéria seca (%) de quatro tecidos crus e assados segundo a marca comercial dos frangos .....	33
10. Teores de gordura na matéria natural (%) de quatro tecidos crus e assados segundo a marca comercial dos frangos.....	37
11. Teores de gordura na matéria seca (%) de quatro tecidos crus e assados segundo a marca comercial dos frangos.....	40
12. Percentagem de variação nos teores de umidade, proteína e gordura da carne de frango devida ao cozimento em forno elétrico .....	41

13. Teores de colesterol na matéria natural (mg/100g) dos diferentes tecidos crus de frango.....	44
14. Teores de colesterol na matéria natural (mg/100g) de quatro tecidos crus e assados segundo a marca comercial dos frangos .....	45
15. Teores de colesterol na matéria seca (mg/100g) de quatro tecidos crus e assados segundo a marca comercial dos frangos .....	49
16. Maciez da carne do peito, coxa e sobre-coxa de quatro marcas comerciais de frangos .....	52
17. Sabor da carne do peito, coxa e sobre-coxa de quatro marcas comerciais de frango.....	53
18. Suculência da carne do peito, coxa e sobre-coxa de quatro marcas comerciais de frangos .....	54

## LISTA DE FIGURAS

FIGURAS	pg
1. Teores de umidade (%) da carne crua e assada da coxa e do peito de quatro diferentes marcas comerciais de frangos .....	27
2. Teores de umidade (%) da pele crua e assada da coxa e do peito de quatro diferentes marcas comerciais de frangos .....	28
3. Teores de proteína bruta na matéria natural (%) da carne crua e assada da coxa e do peito de quatro diferentes marcas comerciais de frangos.....	31
4. Teores de proteína bruta na matéria natural (%) da pele crua e assada da coxa e do peito de quatro diferentes marcas comerciais de frangos.....	32
5. Teores de proteína bruta na matéria seca (%) da carne crua e assada da coxa e do peito de quatro diferentes marcas comerciais de frangos.....	34
6. Teores de proteína bruta na matéria seca (%) da pele crua e assada da coxa e do peito de quatro diferentes marcas comerciais de frangos.....	35
7. Teores de gordura na matéria natural (%) da carne crua e assada da coxa e do peito de quatro diferentes marcas comerciais de frangos.....	38
8. Teores de gordura na matéria natural (%) da pele crua e assada da coxa e do peito de quatro diferentes marcas comerciais de frangos.....	39
9. Teores de gordura na matéria seca (%) da carne crua e assada da coxa e do peito de quatro diferentes marcas comerciais de frangos.....	42
10. Teores de gordura na matéria seca (%) da pele crua e assada da coxa e do peito de quatro diferentes marcas comerciais de frangos .....	43
11. Teores de colesterol na matéria natural (mg/100g) da carne crua e assada da coxa e do peito de quatro diferentes marcas comerciais de frangos.....	47

- 12 Teores de colesterol na matéria natural (mg/100g) da pele crua e assada da coxa e do peito de quatro diferentes marcas comerciais de frangos 48
- 13 Teores de colesterol na matéria seca (mg/100g) da carne crua e assada da coxa e do peito de quatro diferentes marcas comerciais de frangos . 50
- 14 Teores de colesterol na matéria seca (mg/100g) da pele crua e assada da coxa e do peito de quatro diferentes marcas comerciais de frangos 51

## RESUMO

**RODRIGUES, K. F. Avaliação do rendimento, da composição química e das qualidades sensoriais de carcaças comerciais de frangos. Lavras: ESAL, 1994. 70 p. ( Dissertação - Mestrado em Zootecnia )\***

O presente trabalho teve como objetivos medir o rendimento de carcaças de frango desde o momento de sua aquisição até chegar à mesa do consumidor, assim como as modificações nutricionais decorrentes do cozimento e avaliar as qualidades sensoriais de frangos de diferentes abatedouros. O experimento se dividiu em três etapas: I- Cálculo dos Rendimentos-Carcaças de quatro diferentes marcas comerciais foram adquiridas no mercado de Lavras-MG. As carcaças foram pesadas no momento da compra e separadas as partes : cabeça, pescoço, pés, pulmões, vísceras comestíveis (fígado, moela, coração) e gordura abdominal ( da região da cloaca); assim se obteve a carcaça-pronta-para-assar. Em seguida essas carcaças cruas foram pesadas e assadas em forno elétrico a 200°C por 1:40 h, e novamente pesadas. Foram seccionados e pesados, peito, coxas, sobre-coxas, com e sem ossos, asas e dorso. Os pesos transformados em percentagem, foram relacionados àqueles da carcaça tal como adquirida, assim como àquele da carcaça pronta-para-assar e da carcaça assada, segundo o caso. Procedeu-se à análise estatística, num delineamento inteiramente casualizado com 4 marcas e 5 repetições, totalizando 20 carcaças. II- Composição Química - Duas carcaças prontas-para-assar de cada marca foram seccionadas longitudinalmente, duas metades foram assadas a 200°C por 1:15 h em forno elétrico, e

\* Orientador: Judas T. B. Cotta. Membros da banca: Antonio I. G. de Oliveira, Paulo Roberto Clemente, Benedito Lemos de Oliveira , Ricardo de Souza Sette.

as duas restantes foram mantidas cruas. Foram retiradas amostras dos músculos e pele do peito e da coxa; separou-se também a gordura abdominal da carcaça crua. Os tecidos foram submetidos às análises de umidade(%), proteína bruta (%), gordura(%) e colesterol (mg/100g de amostra). Os dados foram analisados estatisticamente num delineamento inteiramente casualizado, com arranjo fatorial 4 x 4 x 2, com quatro marcas( A, B, C, D), quatro tecidos ( carne e pele do peito e da coxa), duas apresentações ( crua e assada ) com duas repetições; para o colesterol dos tecidos crus utilizou-se o arranjo fatorial 4 x 5, quatro marcas e cinco tecidos ( carne e pele do peito e da coxa e a gordura abdominal) com duas repetições. III - Avaliação Sensorial - Carcaças inteiras das quatro marcas comerciais foram assadas em forno elétrico a 200°C por 1:40 h; logo depois foram separados os tecidos musculares do peito, coxa e sobre-coxa. Eles foram identificados por um código, colocados em placas de Petri, e oferecidos aos julgadores. Cada um recebeu uma ficha de avaliação, onde eram oferecidas várias opções nos itens, suculência, sabor e maciez. Os valores variavam de 1 (fraquíssimo) até 9 (fortíssimo). Os resultados foram analisados estatisticamente pelo método Não Paramétrico. Os resultados mostram que as quatro marcas comerciais de frangos abatidos não podem ser consideradas como prontas-para-assar. Os quatro abatedouros colocam no mercado um produto acompanhado de partes anatómicas (cabeça, pescoço, patas, gordura abdominal, vísceras comestíveis ou não), que representam uma perda no preparo da carcaça de cerca de 19,0%. A perda com o cozimento foi de 26,5%. A composição química da carne de frango é afetada pelo cozimento. Sugere-se que a pele, por ser rica em colesterol e lipídeos, seja eliminada pelo consumidor submetido a dieta de controle da colesterolemia e da lipemia. Neste mesmo sentido, deve-se dar preferência ao consumo da carne do peito. As marcas estudadas são semelhantes quanto às qualidades sensoriais. A avaliação organoléptica mostrou ser a sobre-coxa mais saborosa e suculenta do que o peito. A coxa e o peito apresentaram resultados semelhantes do ponto de vista sensorial.

## SUMMARY

### THE EVALUATION OF YIELD, CHEMICAL COMPOSITION AND SENSORIAL QUALITIES OF COMERCIAL BROILERS.

The purpose of the study was to measure the broiler carcass yields from the obtention time until they came to the consumer as well as the nutritional changes caused by cooking and also the evaluation of the organoleptic quality of chicken meat from different slaughterers. The work was divided in three phases: I - Measurement of carcass yields: Five carcasses from four different slaughterers were acquired from the market in Lavras-MG. All carcasses were weighed at the moment of purchase and these parts separated: head, neck, feet, lungs, giblets ( liver, gizzard and heart) and abdominal fat ( present within the carcass), thus obtained the carcass ready-to-cook. After this, the raw carcasses were weighed and cooked in an electrical oven at 200°C for 1:40 h and again weighed. The breast, thigh, drumstick (with and without bone), wings and back were sectioned and weighed. All weights were compared with the weight at the moment of purchase as well as the weight of the carcass ready-to-cook and the weight of the cooked carcass. Later the weights were transformed into percentages and statistical analyses using totally casual delineation with four treatments (brands) and five repetitions was done. II - Chemical composition: Two ready-to-cook carcasses of different slaughterers were sectioned longitudinally and one half were cooked at 200°C for 1:15 h in an electrical oven. Samples of the muscles and skin of the breast and thigh (raw and cooked) were separated and submitted to analyses for moisture(%), protein(%), fat(%) and cholesterol(mg/100g of sample). The data were analysed statistically using a totally casual delineation with four treatments (brands),



four tissues, two presentations ( raw and cooked) and two repetitions. For the raw tissues a design with five tissues, four brands and two repetitions was used. III - Organoleptic Evaluation: One ready-to-cook carcass of each brand was cooked in an electrical oven at 200°C for 1:40h and the parts breast, thigh and drumstick were separated. The coded tissues were separated and offered to the judges. Each judge received an evaluation card where various options in juiciness, flavor and tenderness were offered. The schedule varied from 1 (very weak) to 9 (very strong). The analysis of the results was done according to Non-parametric design. The results showed that the four slaughterers brands can not be considered ready-to-cook. The four slaughterers put on the market a product with anatomic parts (head, neck, feet, abdominal fat and giblets) that represent 19,1% of losses on the prepere of the acquired carcass weight. The losses after cooking was 26,5%. The chemical composition of the chicken meat was affected by the cooking. It suggested that the skin, rich in cholesterol and fat, would be separated before consumption by those who are on a diet to control cholesterol and fat intake. Those people should choose the breast meat. The brands studied had the same organoleptic quality. As to the tissues, the drumstick meat was more tenderness and juiciness than the breast. The thigh and breast meat presented same organoleptic quality.

## 1 - INTRODUÇÃO

A crescente expansão da produção de carne de frango no Brasil, coloca para a indústria avícola a necessidade de melhorar a qualidade das carcaças colocadas à disposição dos consumidores. Entendendo como qualidade o conjunto de atributos que condicionam a aceitação de um produto pelo consumidor, este se torna um dos principais caminhos para aumentar a presença do frango no cardápio doméstico.

A perda de peso pode ocorrer antes do cozimento, mesmo em carcaças embaladas em material impermeável. Isto ocorre porque muitos abatedouros acrescentam no interior da carcaça partes menos nobres (cabeça, pés, etc...), que se transformam em perdas para o consumidor, pois este normalmente as descarta ao preparar a carcaça para assar. Mesmo constatando este fato, não foram encontrados trabalhos publicados, no Brasil, com relação às perdas que ocorrem desde o momento da aquisição da carcaça comum, crua, até sua chegada à mesa do consumidor, já assada e pronta para ser degustada. As perdas econômicas são evidentes, já que numerosos são os consumidores que descartam estas partes, por serem elas destituídas de maior valor alimentar e organoléptico.

O acentuado melhoramento genético, procurando uma maior precocidade e melhor conversão alimentar do frango moderno, trouxe como consequência um maior acúmulo de gordura abdominal, nem sempre retirada da carcaça na linha de abate. O consumidor moderno, entretanto, procura evitar a ingestão de alimentos com alto teor calórico, se preocupando também quanto ao teor de colesterol dos alimentos, importantes agentes no estabelecimento de problemas cardio-vasculares. Isto acarreta a

necessidade de conhecer os seus teores na carne do frango, com o intuito de auxiliar os profissionais da área na determinação das dietas médicas.

Outras características importantes são as sensoriais, percebidas pelo consumidor ao adquirir, preparar e degustar a carne. De fato, a cor, a aparência, a maciez, o paladar e a suculência, influenciam na escolha do produto.

Todas estas características irão permitir ao consumidor definir o tipo de frango que ele deseja, levando-o a decidir sobre a marca a ser adquirida.

Tendo em vista estes fatos, o presente trabalho objetivou medir o rendimento das carcaças e a qualidade sensorial dos frangos oriundos de diferentes abatedouros a partir do momento da sua aquisição até chegar à mesa do consumidor, e avaliar a composição química dos tecidos crus e após o cozimento.

## 2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 - Rendimento de carcaça

O cálculo do rendimento tem como objetivo estabelecer uma relação entre o peso vivo da ave e o peso final das carcaças de frangos, após o abate e processamento dos mesmos. Este procedimento tem sido usado pelos pesquisadores para avaliar os efeitos da linhagem, do sexo e da idade, sobre o rendimento de carcaça e de suas partes em relação ao peso vivo das aves ( Chambers e Fortin, 1983).

Os diferentes procedimentos empregados na obtenção dos cortes podem influenciar nos resultados dos rendimentos obtidos (Dodge e Staldeman, 1954).

O rendimento de carcaça pode ser influenciado pela linhagem e idade das aves; a utilização de ração peletizada na alimentação dos frangos eleva o teor de gordura das carcaças, aumentando as perdas ao assar, pela maior produção de caldo (Dawson, Walters e Davidson, 1958).

Grandsire (1973), estudou o efeito de cruzamentos originais e recíprocos, de duas linhas comerciais de frango de corte, do nível de energia e do sexo sobre o rendimento da carcaça crua e assada; ele verificou que em todas as fases do processamento da carcaça, do abate ao cozimento, os machos apresentaram médias de rendimentos significativamente superiores às médias das fêmeas; os ganhos obtidos com os níveis mais altos de energia foram mantidos em todas as fases do processamento; também verificou que o rendimento varia de acordo com a origem genética do frango.

No entanto Merkley et al. (1980) não encontraram efeito significativo de linhagem ou sexo das aves sobre o rendimento de carcaça eviscerada; mas as fêmeas tiveram um maior rendimento de peito do que os machos.

Moran e Orr (1969) estudando efeito de sexo e idade (6 a 10 semanas) sobre o rendimento dos vários cortes comerciais, perdas no cozimento e proporção de carne, pele e osso das partes cozidas, encontraram que o melhor rendimento foi às 8 semanas; o rendimento de carne assada do peito teve uma correlação positiva com o total de carne assada da carcaça; concluíram que o total de carne presente na carcaça depende mais do peso do frango do que do sexo ou da idade da ave.

Após estudar o efeito de sexo e idade sobre o rendimento de carcaça eviscerada, pele, músculos do peito, coxa, sobre-coxa, coração, fígado e moela de uma linhagem comercial britânica, Grey, Robinson e Jones (1982) encontraram que o rendimento do músculo do peito variou com a idade, enquanto que as proporções de coxa e sobre-coxa aumentaram com a idade somente no macho, particularmente de 175 a 364 dias. Após 35 dias de idade a proporção de pele foi maior nas fêmeas, enquanto que o peso da moela em relação ao peso vivo, em ambos os sexos, decresceu rapidamente entre 21 e 76 dias confirmando, neste último caso, os resultados encontrados por Crawley, Sloan e Hale (1980), onde a proporção de moela e pescoço diminuem em relação às demais partes após 21 dias de idade da ave.

Muitos autores relataram uma correlação positiva entre o peso vivo das aves e o peso, volume e dimensão de partes da carcaça, principalmente peito, coxa e sobre-coxa (Henderson, 1946; MacNally e Spicknall, 1949; Walters, May e Rodgers, 1963 e Hudspeth et al., 1972).

A ausência de jejum antes do abate tem efeito significativo sobre o rendimento, já que a ave pode consumir alimentos e não ter tempo para transformá-los em carne e gordura corporal. Smidt, Formica e Fritz (1965) encontraram uma diminuição significativa no peso, quando as aves foram submetidas a um período de

jejum superior a 24 horas; Veerkamp (1978) encontrou perdas de peso vivo de 0,353 % por hora, durante 4 horas de jejum, com maior perda para as partes comestíveis (0,24 %/hora), do que para as não comestíveis (0,11 %/hora).

A influência dos processos de descongelamento e de cozimento sobre a perda de peso das carcaças foram testados por Cunningham e Lee (1975) que verificaram uma maior perda nas carcaças descongeladas antes do cozimento, em relação às cozidas congeladas; o cozimento em forno de microondas e em forno convencional resultou em menores perdas do que o cozimento na gordura e em chapa de ferro.

O processamento empregado durante o pré-resfriamento pode afetar o rendimento: o "chilling" (imersão da carcaça em água e gelo) pode afetar o teor de umidade da carcaça afetando o peso e as condições de cozimento das mesmas (Demby e Cunnighan, 1980).

## 2.2 - Composição química

### 2.2.1 - Umidade e proteína

A qualidade da carne é também definida pela sua composição nutricional que é altamente influenciada pelo tipo de alimentação, além de outros fatores como idade, sexo, linhagem ou raça e processamento no abate.

Goodwin e Simpson (1973) encontraram diferenças nos teores de umidade e gordura, mas não em proteína, quando compararam diferentes raças de frangos entre si. Edwards e Dennam (1975) observaram que a composição corporal varia grandemente entre as raças de frangos; e que certamente algumas raças apresentavam maior valor nutricional do que outras. Estas observações não foram confirmadas por Griffiths, Leasons e Summers (1978).

A idade exerce um importante efeito sobre a composição química dos tecidos. De fato, aves abatidas aos 28 dias de idade apresentaram menores teores de proteína e gordura, porém mais umidade, do que as abatidas aos 59 dias (Twining, Thomas e Bossard 1978).

Os efeitos do processamento durante o abate foi estudado por autores como Shantz et al. (1969); Gardner e Nichols (1971); Denton e Gardner (1973) que avaliaram o efeito dos métodos de conservação, e não encontraram diferenças significativas no teor de umidade ao compararem carcaças resfriadas e conservadas no gelo; no entanto ele foi significativamente mais alto no método de conservação em gelo do que no congelamento.

Confirmando estes dados, Cotta e Campos (1980) compararam quatro métodos de refrigeração (conservação em gelo, em CO<sub>2</sub>, resfriamento e congelamento) e verificaram que eles não afetaram os teores médios de umidade da pele e da carne do peito; porém as coxas provenientes de carcaças congeladas foram mais secas do que aquelas submetidas ao método de resfriamento. Desta forma os tecidos musculares da coxa foram mais sensíveis às variações do teor de umidade em função dos diferentes métodos empregados.

O modo de atordoamento não apresenta efeito sobre a composição química das carcaças, porém a escalda pode causar perdas de pigmentos da epiderme e, possivelmente, de alguns nutrientes. O pré-resfriamento em água e gelo (chilling), pode aumentar a umidade da carcaça, e causar perdas por lixiviação de alguns nutrientes após gotejamento (Demby e Cunningham, 1980).

Correlações negativas entre o peso vivo da ave e os teores de umidade e proteína da carcaça foram encontradas por Chambers e Fortin (1983).

O cozimento causa transformações "desejáveis" e "indesejáveis" na carne de frango. Os efeitos desejáveis são o aumento da palatabilidade (textura, sabor e aroma), esterilização ou pasteurização, destruição enzimática e algum aumento na proteína

digestível. Os efeitos indesejáveis incluem reduções importantes nos teores de umidade da carne e perda de outros componentes, principalmente gordura e proteína que irão compor o caldo formado durante o cozimento.

Estes efeitos podem variar significativamente de acordo com o método de cozimento. Assim é que Harris e Von Loesecke (1960) encontraram alterações na qualidade da proteína da carne observando uma significativa desnaturação quando usaram temperaturas muito elevadas.

O cozimento causa um aumento do teor de proteína, acompanhado por uma perda de solubilidade miofibrilar e sarcoplasmática (Khan e Van Den Berg, 1965).

Segundo Lang (1970) o cozimento diminui a umidade dos tecidos aumentando a concentração dos demais nutrientes, confirmando os dados de Scott (1956), que encontrou um valor de 18,2% de proteína na carne crua, comparada a 24,5% depois de assada; a umidade foi reduzida de 74,8% para 68,3% após o cozimento.

Semelhantes resultados foram encontrados por Staldeman (1978) que comparou partes de frango cruas e assadas, verificando uma diminuição de umidade e aumento de gordura, proteína e cinzas, efeitos estes causados pelo cozimento.

### 2.2.2 - Gordura

O teor de gordura da carcaça pode ser influenciado por diversos fatores, como: origem genética ( Littlefield, 1972 ; Merkley, Littlefield e Chaloupka, 1973); idade (Edwards, Denman, Abov-Ashour e Nugara, 1973); sexo, as fêmeas tendo mais gordura do que os machos (Summers, Slinger e Ashton, 1965; Cotta e Delpech, 1990). Ele tem uma correlação positiva com o peso vivo da ave (Chambers e Fortin, 1983).



A hipertrofia das células adiposas é muito importante na determinação do grau de adiposidade das aves ( Hood e Pym, 1982; March, Chu e MacMillan, 1982). De acordo com Hood (1984), o acúmulo de gordura nos frangos se deve tanto à hipertrofia quanto à hiperplasia das células adiposas.

Para se obter carcaças de qualidade "magra", deve-se levar em consideração o nível nutricional a partir do qual a hipertrofia dos adipocitos seja reduzida ao mínimo desejável, sem prejuízo dos parâmetros zootécnicos; e as fêmeas devem ser abatidas numa idade mais jovem do que os machos (Cotta e Delpech, 1990).

### 2.2.3 - Colesterol

O colesterol se tornou um assunto de elevado interesse na dieta do homem moderno, devido à sua importância nas doenças cardio-vasculares (Adrian, Legrand e Frangne, 1981).

De acordo com Cook (1958) a estrutura básica do colesterol é um núcleo de esterol, que pode ser modificado através de suas cadeias laterais para formar ácido cólico (substância primordial dos ácidos biliares formados no fígado) e hormônios esteróides, essenciais à reprodução.

Segundo Silbernagl e Despopoulos (1988) o colesterol faz parte de inúmeras membranas, participando também da integridade das células do corpo juntamente com fosfolípidos, triglicérides e algumas proteínas insolúveis. Um composto intermediário, o zimosterol, participa da formação da vitamina D<sub>2</sub> (colecalciferol) após a irradiação solar sobre a pele de alguns animais. O colesterol pode ser absorvido lentamente no trato gastrointestinal sem qualquer digestão prévia; é altamente solúvel

em gorduras, mas pouco na água. Cerca de 70% do colesterol do plasma se encontra na forma esterificada.

Além do colesterol exógeno, presente nos alimentos ingeridos, existe também o chamado colesterol endógeno formado pelas células do corpo, principalmente no fígado; praticamente todas as estruturas membranosas do corpo são parcialmente compostas desta substância.

A produção endógena, e a deposição de colesterol nas paredes arteriais, pode ser independente da concentração do colesterol sanguíneo, sendo de responsabilidade do patrimônio genético do indivíduo (Hartroft, O'neal e thomas, 1959).

A concentração de colesterol é significativamente maior no tecido adiposo da pele do que no tecido muscular; o cozimento afeta o teor de colesterol, mas quando comparado com base no teor de matéria seca, não se encontrou diferenças significativas (Rhee, Dutson e smith, 1982).

A influência do método de cozimento da carne de peru sobre o teor de colesterol foi estudada por Prusa e Hughes (1986) que não encontraram diferenças significativas entre os métodos utilizados. Prusa e Lonergan (1987) verificaram que o filet de peito cozido com a pele continha menos umidade, mais gordura e mais colesterol do que os assados com e sem a pele, e analisados sem a pele.

O teor de colesterol das carnes vermelhas é inferior ao das carnes brancas, segundo Bragagnolo (1992); comparando as informações compiladas por Oliveira (1992), verifica-se que as carnes bovina, suína e ovina não apresentam valores de colesterol significativamente mais elevados do que outras como frango, peru ou peixe. A carne magra de bovinos e suínos contém 75 mg e 60 mg de colesterol/100g, respectivamente. Já a coxa de frango, com a pele removida, contém 91 mg de colesterol/100g. Estes dados representam 25%, 20% e 30% do valor máximo recomendado para consumo, pela American Heart Association (AHA), que é de 300 mg de colesterol por dia.

Ao contrário do que se pensa, o teor de colesterol da gordura livre é menor do que o do músculo; carnes com baixo teor de gordura podem conter mais colesterol do que aquelas com maior teor de gordura (Pearson, 1987).

### 2.3 - Qualidades sensoriais

A qualidade da carne está muito ligada à opinião que dela faz o consumidor, seja no momento da compra, do seu preparo doméstico ou quando da sua degustação. O consumidor, em geral, leva em consideração a maciez, a suculência e o paladar da carne. A avaliação destas características tanto pode ser feita por métodos instrumentais (laboratoriais), como por métodos sensoriais ou organolépticos. Neste caso se utiliza um grupo de pessoas, responsável pela avaliação das características sensoriais.

Para que a descrição sensorial seja a mais clara possível se faz necessário a confecção de um questionário simples e objetivo, que conduza à obtenção de respostas precisas, facilitando a tarefa dos avaliadores, bem como a posterior análise estatística (Larmond, 1970 ; Costell e Duran, 1981).

O número de julgadores utilizados pelos diferentes autores consultados tem variado de 4 a 30 (Amerine, Pangborn e Roessler, 1965). Quanto às características dos diferentes grupos de avaliadores, é preciso considerar que os indivíduos evoluem dentro de um espaço sensorial particular a cada um. Desta forma, a noção de indivíduo só têm o significado de variante. Os objetivos buscados deveriam ser aqueles de responder mais à diversidade de sensibilidade global, do que tentar descobrir e satisfazer a um tipo padrão de consumidor, que não existe na realidade (Touraille, 1983).

Os estudos sobre as qualidades organolépticas das carnes das aves procuram avaliar, principalmente, a importância de fatores zootécnicos como raça, linhagem,

idade, alimentação, modo de criação; ou tecnológicos, como as condições de abate, a refrigeração e os tratamentos sofridos pelo produto.

O uso da análise sensorial é tido como o melhor método para avaliar a qualidade do alimento, por ser mais direto; no entanto ele tem a desvantagem de ser um método caro e trabalhoso, que não pode ser utilizado como outras técnicas laboratoriais mais clássicas (Cotta, 1986).

### 2.3.1 - Maciez

A maciez da carne é uma percepção feita através do tato e da tensão, sendo realizada principalmente pela boca. É também chamada de textura e determina frequentemente a recusa ou a aceitação da carne pelo consumidor. Os métodos utilizados para medi-la ainda não são bem definidos, e há grandes variações segundo os laboratórios e segundo as aves ( de Man, 1975).

A maciez pode ser influenciada pela maturidade sexual: quanto maior a maturidade sexual, mais dura é a carne. Uma galinha mais velha requer maior tempo de cozimento do que um frango mais jovem, o que evidencia uma relação entre a idade da ave e a maciez da sua carne (Touraile, 1981 a ). Não foram encontradas diferenças importantes na maciez da carne ao se compararem os sexos dos frangos entre si, mas há evidências de que ela possa variar de acordo com as linhagens (Touraile, 1981 b).

Segundo Cotta (1979) o modo de conservação da carcaça exerce influência sobre as qualidades gerais, umidade e sabor da carne, sendo a maciez favorecida pelo método de conservação no gelo; o congelamento produziu uma carne mais dura, devendo-se dar atenção a este fato para que a sua aceitabilidade pelo consumidor não seja prejudicada.

A maciez parece depender do tamanho das fibras musculares. Assim é que Macneil e Mast (1981) observaram que o tecido muscular da coxa é mais macio do que aquele do peitoral, cujas fibras apresentam um maior diâmetro.

Outros fatores que podem agir no grau de maciez são o pH, a hidratação miofibrilar, a suculência, a quantidade e a natureza do colágeno, assim como o tamanho dos sarcômeros (Van Hoff, 1981).

Fundamentalmente a textura, ou a maciez, pode ser definida pela microestrutura do tecido muscular, o que ilustra a natureza complexa desta característica organoléptica. O frango de desenvolvimento tardio é mais duro do que o tipo moderno, mas somente quando se trata da coxa; quando se trata do peitoral, as opiniões não são consistentes; também o procedimento tecnológico, colocado em prática pelo abatedouro, pode ter influência importante sobre a maciez da carne dos frangos (Cotta, 1986).

Para alguns grupos de consumidores, uma carne muito macia não é agradável, sendo uma certa dureza considerada como um critério de boa qualidade. Provavelmente, o ótimo em termos de preferência esteja ligado ao paladar mais intenso da carne (Cotta, 1986).

### 2.3.2 - Paladar

O paladar da carne de frango é uma característica que diz respeito ao odor (aroma) e ao gosto (sabor). O aroma pode ser definido como a sensação olfativa percebida pela via retro-nasal no ato de se degustar um alimento. O sabor distingue a noção de ácido, amargo, salgado e doce, os quatro sabores básicos. O paladar pode então, ser conceituado como a mistura destas sensações, percebidas ao se degustar o alimento. Estas impressões devem provocar uma satisfação bucal que compreende um estímulo à salivação, a qual deve ser agradável, assim como outras sensações de prazer,

que são associadas a este fenômeno. O paladar da carne de aves depende também de inúmeros elementos voláteis e não-voláteis, não se podendo distinguir o de maior importância (Cotta, 1986).

Hanson et al. (1959) e Gilpin et al. (1960), fizeram estudos comparando o paladar de frangos criados à moda antiga e moderna, não encontrando diferenças no paladar da carne. O crescente aumento do consumo tem mostrado a boa aceitabilidade do frango moderno, o que é confirmado por diversos autores.

A crença de que o paladar da carne de frango se torna mais acentuado com o avanço da idade da ave não foi confirmado por Cotta (1986) que, comparando frangos com idades de 42 e 91 dias não observou diferenças importantes, tanto para os tecidos da coxa, quanto para o músculo peitoral.

Segundo Cotta (1979), o sabor do frango de corte não apresenta diferenças significativas, quando se compararam os efeitos de quatro métodos de conservação entre si, ou seja, resfriamento, presença de CO<sub>2</sub>, conservação com gelo e congelamento.

Também os valores atribuídos ao sabor do frango refrigerado durante uma semana, foram semelhantes àqueles verificados para frangos do mesmo lote, porém congelados por seis meses (Cotta, 1986).

Um dos fatores alimentares capazes de modificar o paladar, e o único que tem efeito marcante, é a presença de ácidos graxos poli-insaturados, em especial o de peixes. A adição de especiarias na ração dos frangos, com o objetivo de influenciar o paladar da carne, tem sido um fracasso (Cotta, 1986).

### 2.3.3 - Suculência

A suculência da carne está relacionada com a produção de suco durante a mastigação. Segundo Cotta e Campos (1981), diferentes métodos de conservação, (em

gelo, resfriamento, congelamento e presença de CO<sub>2</sub>) não afetam significativamente a suculência da carne de frango.

Cotta (1986) constatou que uma maior perda de peso durante o cozimento não leva o consumidor a julgar esta carne mais seca do que aquela que perdeu menos suco durante o processo. Assim é que quando os degustadores compararam a suculência de frangos tardios, abatidos com 91 dias de idade, que perderam menos peso durante o cozimento, com frangos precoces abatidos com sete semanas de idade, os primeiros foram considerados mais secos; comparou também diferentes tempos de congelamento (3, 7 e 9 dias) e não encontrou diferenças significativas devidas aos períodos.

A preferência por um determinado tipo de ave parece se originar da impressão geral dos consumidores a respeito da sua carne. Em grande parte, os diferentes componentes que definem a preferência devem levar em consideração o conjunto sabor, maciez e suculência (Cotta e Campos, 1991).

### 3 - MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 - Procedimento

O experimento foi conduzido nos Departamentos de Zootecnia e Ciências dos Alimentos da Escola Superior de Agricultura de Lavras.

##### 3.1.1 - Rendimento de carcaça

Carcaças comuns de quatro diferentes marcas comerciais foram adquiridas no mercado de Lavras-MG. Elas foram pesadas individualmente no momento da compra e, logo após, foram separadas as seguintes partes: cabeça, pescoço, pés, pulmões, vísceras comestíveis (fígado, moela, coração) e gordura abdominal (da região da cloaca). Desta forma se obteve a carcaça pronta-para-assar.

Em seguida essas carcaças cruas foram pesadas e assadas em forno elétrico a 200°C por 1:40 h, e novamente pesadas. Foram seccionadas e pesadas as seguintes partes: peito, coxas e sobre-coxas (com e sem ossos), asas e dorso.

Os pesos, transformados em percentagem, foram relacionados com aqueles da carcaça tal como adquirida, assim como aquele da carcaça pronta-para-assar e da carcaça assada, segundo o caso. Procedeu-se à análise estatística num delineamento inteiramente casualizado com 4 marcas e 5 repetições, totalizando 20 carcaças.



### 3.1.2 - Composição química

Duas carcaças-prontas-para-assar, de cada marca comercial, foram seccionadas longitudinalmente; duas metades foram assadas a 200°C por 1:15 h em forno elétrico, e as duas restantes foram mantidas cruas. Em seguida foram retiradas delas amostras dos músculos e pele do peito e da coxa. Separou-se também a gordura abdominal das carcaças cruas.

Os tecidos foram submetidos às análises de umidade, proteína bruta e gordura pelo método da A.O.A.C.(1975), assim como de colesterol segundo Bovenkamp e Katan, adaptado por Moraes (1991).

Os teores de gordura, umidade e proteína (%) foram transformados para arcoseno da raiz da percentagem; já os resultados de colesterol foram transformados para logaritmo da raiz de X, para posterior análise estatística, objetivando a homogeneidade das variâncias e normalização dos erros.

O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente ao acaso, com arranjo fatorial 4 X 4 X 2, com quatro marcas ( A, B, C e D), quatro tecidos ( carne e pele do peito e da coxa ), duas apresentações (crua e assada), com duas repetições para análise de umidade, proteína, gordura e colesterol.

Para análise dos teores de colesterol nos tecidos crus usou-se o arranjo fatorial 5 X 4 , com cinco tecidos (carne do peito e coxa, pele do peito e coxa, e gordura abdominal) e quatro marcas (A, B, C, D ), com duas repetições. Foi utilizado o modelo de análise de variância descrito por Snedecor e Cochran (1967).

Os resultados foram apresentados em percentagem para umidade, proteína e gordura; e em mg/100g de amostra para o colesterol.

### 3.1.3 - Avaliação sensorial

Carcaças inteiras das quatro marcas comerciais foram assadas em forno elétrico a 200°C por 1:40 h; logo depois foram separados os tecidos musculares do peito, coxa e sobre-coxa. Eles foram devidamente identificados por um código e colocados em placas de Petri, para serem oferecidos aos juizes.

Cada um dos 9 juizes recebeu uma ficha de avaliação, onde foram oferecidas várias opções dentro dos itens suculência, sabor e maciez. Os valores seguiram uma escala de 1 (fraquissimo) até 9 (fortissimo).

Os avaliadores, devidamente treinados, realizaram quatro testes definitivos. Os resultados foram analisados estatisticamente pelo método Não Paramétrico, segundo Campos (1983). O cálculo do valor "F" de Friedman foi utilizado para comparação das médias, com valores criticos da tabela de distribuição de  $X^2$  (Qui quadrado), de acordo com a seguinte fórmula:

$$F = \frac{12}{JP(P+1)} (R_1^2 + R_2^2 + \dots + R_P^2) - 3J(P+1)$$

Nos casos de empate (duas ou mais amostras ocupando a mesma posição) "F" foi substituído por:

$$F' = \frac{F}{1 - \{E/[JP(P^2 - 1)]\}} \quad \text{onde:}$$

$$E = (n_1^3 - n_1) + (n_2^3 - n_2) + \dots + (n_k^3 - n_k)$$

A comparação entre duas amostras foi efetuada segundo a fórmula:

$$|R_i - R_j| > 1,960 \sqrt{\frac{JP(P+1)}{6}}$$

Onde:

J = Número de julgadores.

P = Número de amostras em julgamento.

$R_1, R_2, R_p$  = somas das posições atribuídas às amostras pelos julgadores.

$n_1, n_2, n_k$  = números de posições empatadas existentes em cada grupo.

$R_i$  = Somatório das posições da amostra "i".

$R_j$  = Somatório das posições da amostra "j".

## 4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 - Rendimento de carcaça

Os resultados médios de rendimento de diferentes componentes da carcaça se encontram na Tab.1.

Não houve diferenças significativas entre as marcas estudadas. Verificou-se um índice de 15,6 % de perdas, causadas pela retirada das diferentes partes, para produzir a carcaça pronta-para-assar.

TABELA 1 - Rendimentos de diferentes componentes da carcaça (%) em relação ao peso na hora da aquisição

Partes	Marcas				Médias
	A	B	C	D	
Cabeça	2,5 a	2,9 a	3,2 a	2,9 a	2,9
Pescoço	3,5 a	2,8 a	3,9 a	3,2 a	3,4
Fígado	2,1 a	2,3 a	2,8 a	2,5 a	2,4
Moela	1,4 a	1,3 a	2,2 a	1,1 a	1,5
Pés	2,9 a	3,9 a	3,2 a	5,7 a	3,9
Gordura abdominal	1,1 a	1,6 a	1,0 a	1,8 a	1,4
Total	13,5 a	14,8 a	16,3 a	17,2 a	15,6

Médias seguidas de letras iguais nas linhas são estatisticamente semelhantes ( $P > 0,05$ )

Cabeça, pescoço, fígado e pés tiveram rendimentos semelhantes aos encontrados por Crawley et al, (1980) que foram 3,0; 3,6; 2,0 e 4,1%, respectivamente; porém a moela apresentou menor rendimento (1,5 % contra 3,0%). Estes autores, no entanto, relacionaram os pesos destas partes ao peso vivo das aves. Entretanto os resultados observados no presente trabalho foram inferiores àqueles encontrados por Grandsire (1973) : pés (5,64%), cabeça (3,96%), pescoço (3,04%) e vísceras comestíveis (6,55%), todos comparados, neste caso, ao peso da carcaça eviscerada. Ressalte-se que no presente trabalho as partes encontradas dentro das embalagens não eram necessariamente oriundas das carcaças ali presentes.

A maior parte das carcaças estudadas não apresentaram no seu interior pulmões e coração (Marcas B, C, D).

As perdas no preparo da carcaça, e aquelas que ocorrem no cozimento, em relação à carcaça como adquirida no mercado, se encontram na Tab.2.

As inevitáveis perdas (26,5 %) devidas à evaporação e à produção de caldo no cozimento, somadas àquelas necessárias para produzir a carcaça pronta-para-assar (19,4 %), pela retirada das vísceras comestíveis e das partes menos nobres, totalizaram 45,9 % de redução no peso, desde o momento da compra da carcaça crua até ela estar assada.

TABELA 2 - Perdas no preparo e no cozimento de carcaças de quatro marcas comerciais de frango

Perdas	Marcas				Média
	A	B	C	D	
Perdas no preparo	16,8 a	18,8 a	21,9 a	20,3 a	19,4
Perdas no cozimento	28,4 a	27,6 a	24,7 a	25,3 a	26,5
Total	45,2	46,4	46,6	45,6	45,9

Médias seguidas de letras iguais nas linhas são estatisticamente semelhantes ( $P > 0,05$ )

As perdas com o cozimento em forno elétrico foram menores que as relatadas por Moran e Orr (1969), de 40,0%; e maiores que as relatadas por Dawson et al, (1968), de 20,2%; Cunningham e Lee (1975) verificaram, em forno de microondas uma perda de 23,6% e, em forno convencional, 21,6%.

As perdas para o consumidor, segundo o tipo de carcaça (comum e pronta-para-assar), podem ser vistas na Tab.3.

A carcaça pronta-para-assar teve um maior rendimento. Assim é que não se observou nenhuma perda no seu preparo, pois tal tipo de frango pode ser retirado da embalagem e levado diretamente ao forno. Desta forma, também as perdas após o cozimento foram menores, quando comparadas ao peso no momento da sua aquisição. Ao contrário, a carcaça comum sofreu perdas significativas durante o seu preparo, por causa daquelas partes que foram eliminadas antes do cozimento. Desta forma, tais perdas, somadas àquelas que ocorreram durante o cozimento, acarretaram um rendimento significativamente inferior àquele observado no tipo de apresentação anterior. Este modo de apresentação (carcaça pronta-para-assar) seria vantajoso para o consumidor, mesmo que este produto venha a ser comercializado com um preço diferenciado.

TABELA 3 - Perdas de peso (%) de carcaças comuns e prontas-para-assar após o preparo e cozimento em forno elétrico

Tipo de Carcaça	Perdas (%)	
	Após preparo	Após assada
Comum	16,4 b	45,9 b
Pronta-para-assar	00,0 a	32,8 a

Médias com letras distintas, nas colunas, diferem significativamente ( $P < 0,05$ )

Os rendimentos dos cortes assados em relação ao peso da carcaça na hora da aquisição se encontram na Tab.4.

Não foram encontradas diferenças significativas de rendimento das diversas partes quando se compararam as quatro diferentes marcas.

O rendimento de dorso se assemelha ao do peito, mas é uma parte da carcaça com pouquíssimo rendimento em carne. O rendimento do conjunto coxa + sobre-coxa, um corte muito usado comercialmente, foi superior ao do peito; mas este apresenta maior rendimento de carne, vindo a seguir o conjunto coxa + sobre-coxa, a sobre-coxa e, por último, a coxa.

TABELA 4 - Rendimentos (%) de diversos cortes assados em relação ao peso da carcaça na hora da aquisição de quatro marcas comerciais de frango

Cortes	Marcas				Média
	A	B	C	D	
Peito	16,3 a	15,0 a	14,9 a	14,8 a	15,3
Dorso	15,8 a	16,1 a	15,5 a	15,9 a	15,8
Sobre-coxa	9,5 a	9,8 a	9,1 a	9,8 a	9,6
Coxa	7,4 a	6,9 a	7,1 a	7,8 a	7,3
Asa	5,9 a	6,3 a	6,8 a	6,7 a	6,4
(Coxa + Sobre-coxa)	16,9 a	16,2 a	16,2 a	17,1 a	16,6
Carne do peito	13,8 a	12,8 a	13,3 a	12,2 a	13,0
Carne da sobre-coxa	7,8 a	7,7 a	7,5 a	7,9 a	7,7
Carne da coxa	4,0 a	3,5 a	3,7 a	3,9 a	3,8
Carne da coxa+ sobre-coxa	11,9 a	11,2 a	11,1 a	11,8 a	11,5

Médias seguidas de letras iguais nas linhas são estatisticamente semelhantes ( $P > 0,05$ )

Os rendimentos dos cortes assados, em relação à carcaça pronta-para-assar, podem ser vistos na Tab.5.

Os rendimentos observados na Tab. 5 são inferiores aos encontrados por Grandsire (1973), que comparou seus resultados ao peso da carcaça eviscerada. Ele encontrou os seguintes valores: peito (23,99%), dorso (19,24%), sobre-coxa (13,33%), coxa (13,43%) e asas (10,82%). Estes valores são superiores aos verificados neste trabalho.

TABELA 5 - Rendimentos (%) de diversos cortes assados em relação ao peso da carcaça pronta-para-assar de quatro marcas comerciais de frango

Cortes	Marcas				Média
	A	B	C	D	
Peito	19,5 a	18,4 a	19,1 a	18,3 a	18,8
Dorso	18,9 a	19,8 a	19,8 a	19,9 a	19,6
Sobre-coxa	11,4 a	11,5 a	11,7 a	12,3 a	11,7
Coxa	8,9 a	8,5 a	9,1 a	9,2 a	8,9
Asa	7,1 a	7,8 a	8,6 a	8,4 a	8,0
(Coxa + Sobre-coxa)	20,3 a	20,0 a	20,8 a	21,5 a	20,6
Carne do peito	16,6 a	15,7 a	17,0 a	15,3 a	16,1
Carne da sobre-coxa	9,4 a	9,4 a	9,5 a	9,9 a	9,6
Carne da coxa	4,8 a	4,3 a	4,7 a	4,9 a	4,7
Carne da coxa+ sobre-coxa	14,3 a	13,8 a	14,2 a	14,9 a	14,3

Médias seguidas de letras iguais nas linhas são estatisticamente semelhantes ( $P > 0,05$ )



As proporções das diversas partes obtidas da carcaça assada podem ser vistas na Tab.6.

Quanto ao rendimento em carne assada, ele é maior no peito e na sobre-coxa, ficando a coxa com menor rendimento. De fato a coxa teve quase metade do seu peso constituído de osso e pele.

Comparando estes resultados com os encontrados por Moran e Orr (1969), nota-se um menor rendimento para coxa (17,8 x 13,3%), peito (30,5 x 28,0%) e asa (15,1 x 11,9%); mas os rendimentos de sobre-coxa (16,4 x 17,4) e dorso (12,0 x 29,2%) foram superiores no presente trabalho. O rendimento em carne foi maior para coxa (11,6 x 7,0%) e menor para peito (21,7 x 24,0%) e sobre-coxa (8,5 x 14,3%).

Os resultados encontrados por Grandsire (1973) para carne assada foi de 16,1% para coxa, 33,8% para peito e 15,2% para sobre-coxa, todos eles superiores aos encontrados no presente trabalho.

TABELA 6 - Rendimentos (%) de diversos cortes assados em relação ao peso da carcaça assada de quatro marcas comerciais de frango

Cortes	Marcas				Média
	A	B	C	D	
Peito	29,7 a	27,5 a	28,0 a	26,9 a	28,0
Dorso	28,8 a	30,0 a	28,9 a	29,3 a	29,2
Sobre-coxa	17,3 a	17,3 a	17,1 a	18,0 a	17,4
Coxa	13,5 a	12,9 a	13,3 a	13,5 a	13,3
Asa	10,7 a	11,8 a	12,7 a	12,3 a	11,9
(Coxa + Sobre-coxa)	30,8 a	30,3 a	30,4 a	31,5 a	30,7
Carne do peito	25,3 a	23,8 a	25,0 a	22,4 a	24,1
Carne da sobre-coxa	14,3 a	14,3 a	14,0 a	14,6 a	14,3
Carne da coxa	7,4 a	6,5 a	6,9 a	7,2 a	7,0
Carne da coxa+ sobre-coxa	21,7 a	20,8 a	20,8 a	21,8 a	21,3

Médias seguidas de letras iguais nas linhas são estatisticamente semelhantes ( $P > 0,05$ )

## 4.2 - Composição química

### 4.2.1 - Umidade

Os teores de umidade, em percentagem, dos diferentes tecidos (carne e pele do peito e da coxa) crus e assados, de quatro diferentes marcas comerciais se encontram na Tab.7.

Foram encontradas diferenças significativas entre tecidos e modo de apresentação ( $P < 0,05$ ). Os tecidos assados apresentaram menor umidade do que os crus (Figuras 1 e 2).

Observou-se uma interação significativa entre marca e o modo de apresentação. Pode-se observar (Tab. 7) que houve diferença entre marcas para a pele da coxa assada, a marca "C" tendo apresentado teores de umidade significativamente maiores que a marca "D"; mas estas duas não se diferenciaram das demais. Quanto à pele do peito crua, a marca "B" apresentou um teor de umidade significativamente superior às demais marcas.(Figura 2)

As peles apresentaram menores teores de umidade do que os músculos.

Os teores de umidade da carne do peito e coxa (Figura 1) foram um pouco superiores aos encontrados por Goodwin e Simpson (1973), 66,2% e 64,5%, respectivamente; e inferiores aos resultados de Cotta (1980), 76% para coxa e 51,6% para a pele, sendo superiores para a carne do peito (72%).

TABELA 7 - Teores de umidade (%) de quatro tecidos crus e assados segundo a marca comercial dos frangos

1	Tecido	Apresentação	Marcas				Médias de Tecidos
			A	B	C	D	
CC	Crua	74,3 a A	73,3 a A	72,2 a A	74,3 a	73,5 a	
	Assada	67,6 b A	64,8 b A	64,0 b A	62,4 b A	64,7 A	
CP	Crua	74,9 a A	73,7 a A	74,3 a A	74,5 a A	74,3 a	
	Assada	66,9 b A	63,7 b A	67,1 b A	63,8 b A	65,4 A	
PC	Crua	47,3 a A	49,6 a A	47,1 a A	50,7 a A	48,7 b	
	Assada	42,5 a AB	44,9 a A	46,2 a A	34,8 b B	42,1 B	
PP	Crua	45,4 a B	59,0 a A	47,1 a B	47,2 a B	49,7 b	
	Assada	39,0 a A	40,4 b A	35,5 b A	31,5 b A	36,6 B	

1 - Tecidos - CC= Carne da coxa; CP= Carne do peito; PC= Pele da Coxa; PP= Pele do Peito.

Médias de apresentação seguidas de letras minúsculas distintas, nas colunas, dentro de cada tecido, diferem significativamente ( $P < 0,05$ ).

Médias de marcas seguidas de letras maiúsculas distintas, nas linhas, dentro de cada tecido, diferem significativamente ( $P < 0,05$ ).

□ Médias de tecidos crus, seguidas de letras minúsculas distintas, na coluna, diferem significativamente ( $P < 0,05$ ).

□ Médias de tecidos assados, seguidas de letras maiúsculas distintas, na coluna, diferem significativamente ( $P < 0,05$ ).

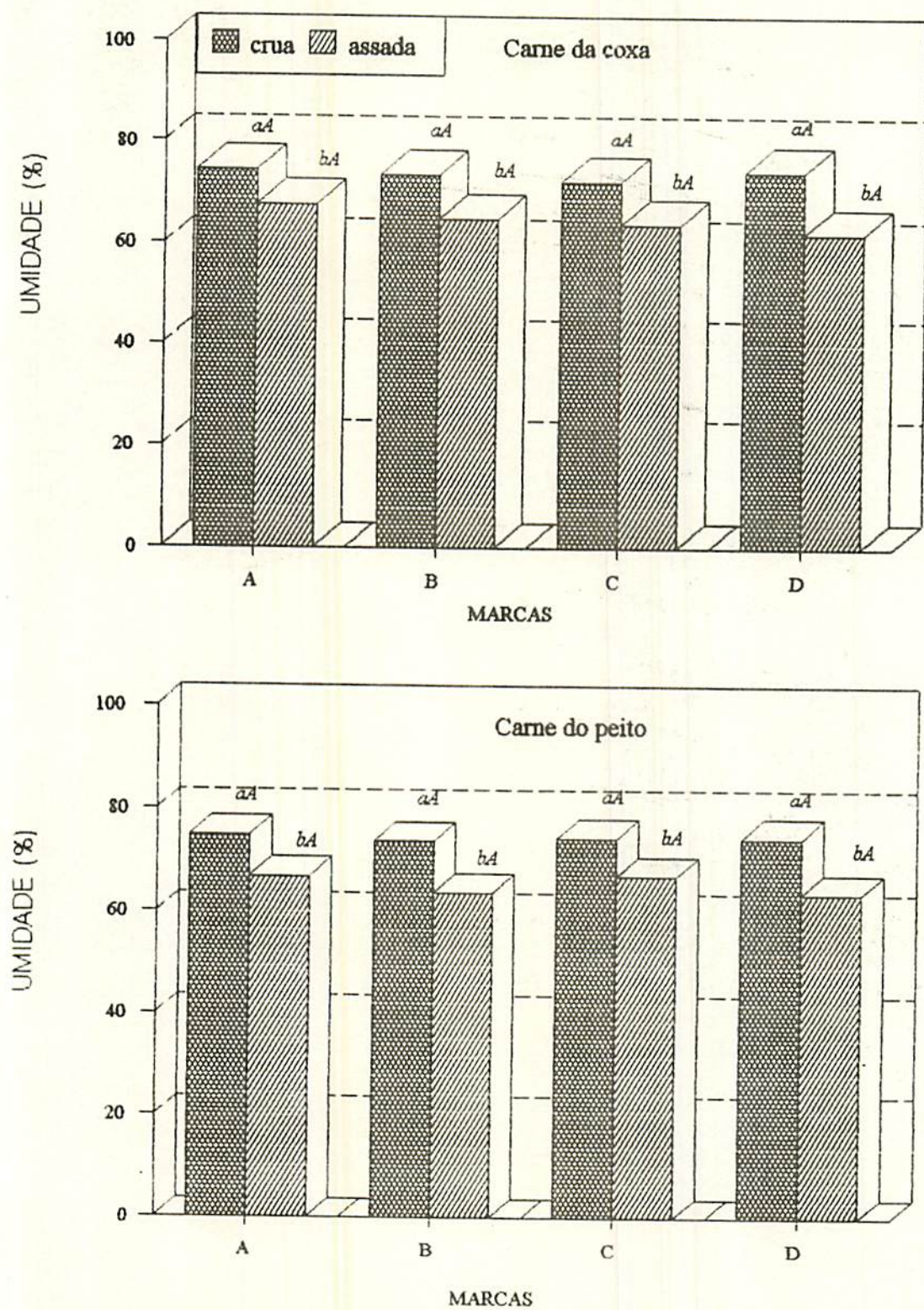


FIGURA 1 - Teores de umidade (%) da carne crua e assada da coxa e do peito de quatro diferentes marcas comerciais de frangos.

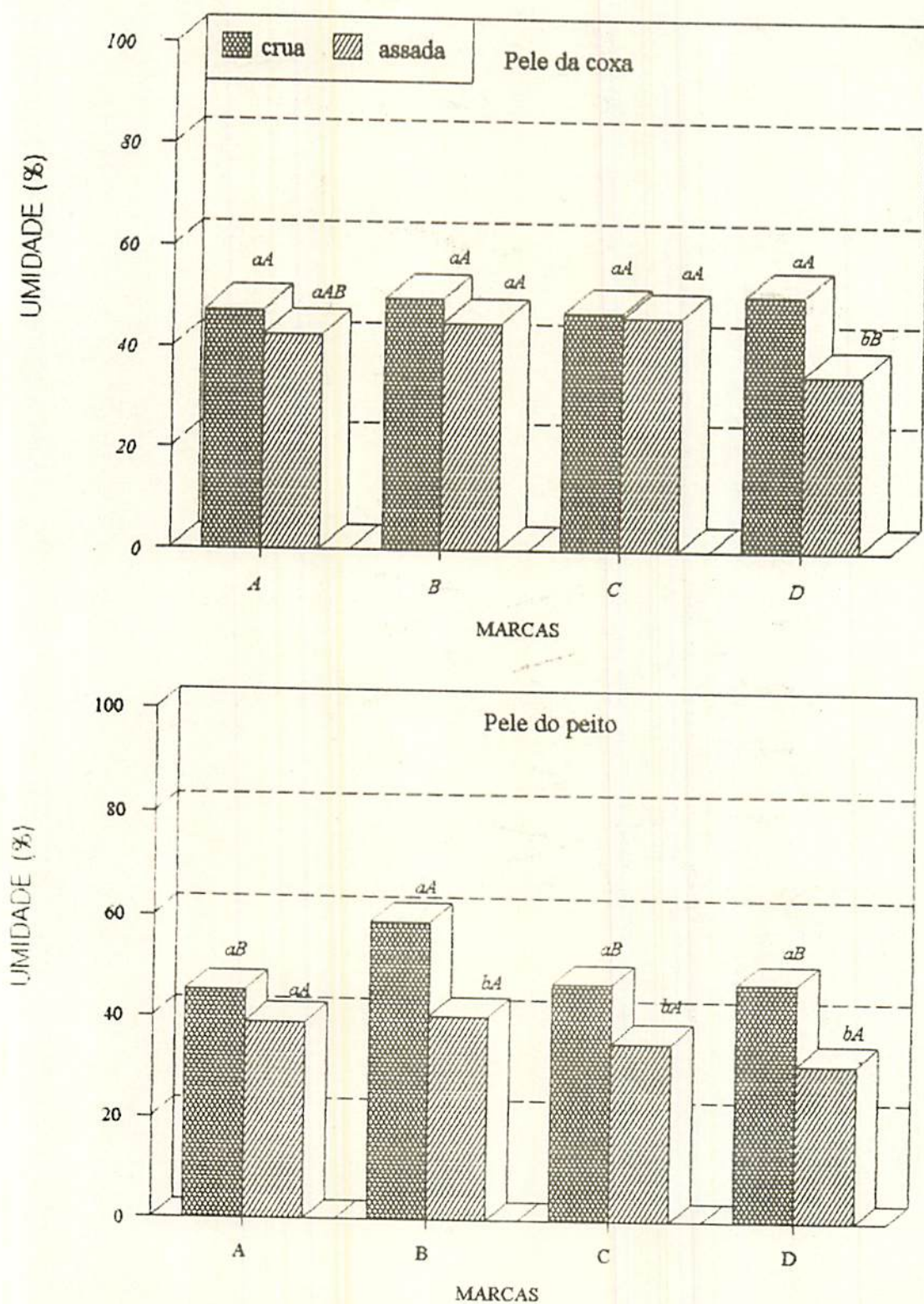


FIGURA 2 - Teores de umidade (%) da pele crua e assada da coxa e do peito de quatro diferentes marcas comerciais de frango.

## 4.2.2 - Proteína

Os teores de proteína na matéria natural dos diferentes tecidos crus e assados de quatro diferentes marcas comerciais se encontram na Tab.8.

TABELA 8 - Teores de proteína bruta na matéria natural (%) de quatro tecidos crus e assados segundo a marca comercial dos frangos

1	Tecido	Apresentação	Marcas				Médias de Tecidos
			A	B	C	D	
CC	Crua	17,7 b A	18,4 b A	20,2 b A	17,9 b A	18,5 b	
	Assada	23,0 a A	23,0 a A	26,5 a A	23,8 a A	24,0 B	
CP	Crua	21,8 b A	22,7 b A	22,6 b A	22,6 b A	22,4 a	
	Assada	28,6 a A	29,0 a A	28,5 a A	32,5 a A	29,6 A	
PC	Crua	12,8 b AB	20,4 a A	15,9 b AB	7,6 b B	13,8 c	
	Assada	17,9 a A	12,9 b A	19,7 a A	23,7 a A	18,4 C	
PP	Crua	13,5 a A	11,7 b A	13,0 a A	17,5 b A	13,8 c	
	Assada	4,0 b B	17,9 a A	13,8 a A	19,9 a A	13,1 D	

1 - Tecidos - CC= Carne da coxa; CP= Carne do peito; PC= Pele da Coxa; PP= Pele do Peito.

Médias de apresentação seguidas de letras minúsculas distintas, nas colunas, dentro de cada tecido, diferem significativamente ( $P < 0,05$ ).

Médias de marcas seguidas de letras maiúsculas distintas, nas linhas, dentro de cada tecido, diferem significativamente ( $P < 0,05$ ).

□ Médias de tecidos crus, seguidas de letras minúsculas distintas, na coluna, diferem significativamente ( $P < 0,05$ ).

□ Médias de tecidos assados, seguidas de letras maiúsculas distintas, na coluna, diferem significativamente ( $P < 0,05$ ).

Houve diferenças significativas entre os tecidos e o modo de apresentação, quando comparados na matéria natural. Os tecidos assados apresentaram teores significativamente superiores aos tecidos crus (Figura 3 e 4). Dentro dos tecidos crus, a carne do peito apresentou os maiores teores de proteína bruta, seguido da carne da coxa, ficando a pele com os menores teores. Nos tecidos assados, a carne do peito e da coxa permaneceram com os teores mais elevados (Figura 3). Quanto às peles, a da coxa apresentou teores de proteína superiores à do peito (Figura 4).

Os teores de proteína da carne do peito e da coxa foram superiores aos encontrados por Goodwin e Simpson (1973), 20,8 e 17,8% , respectivamente.

O cozimento aumentou o teor de proteína dos tecidos. Este aumento pode ter sido causado pela perda de umidade durante o cozimento, já que quando se compararam os dados com base na matéria seca (Tab.9), os teores de proteína não variaram entre as apresentações; as diferenças entre tecidos foram as mesmas encontradas na matéria natural como pode ser visto nas Figuras 5 e 6.

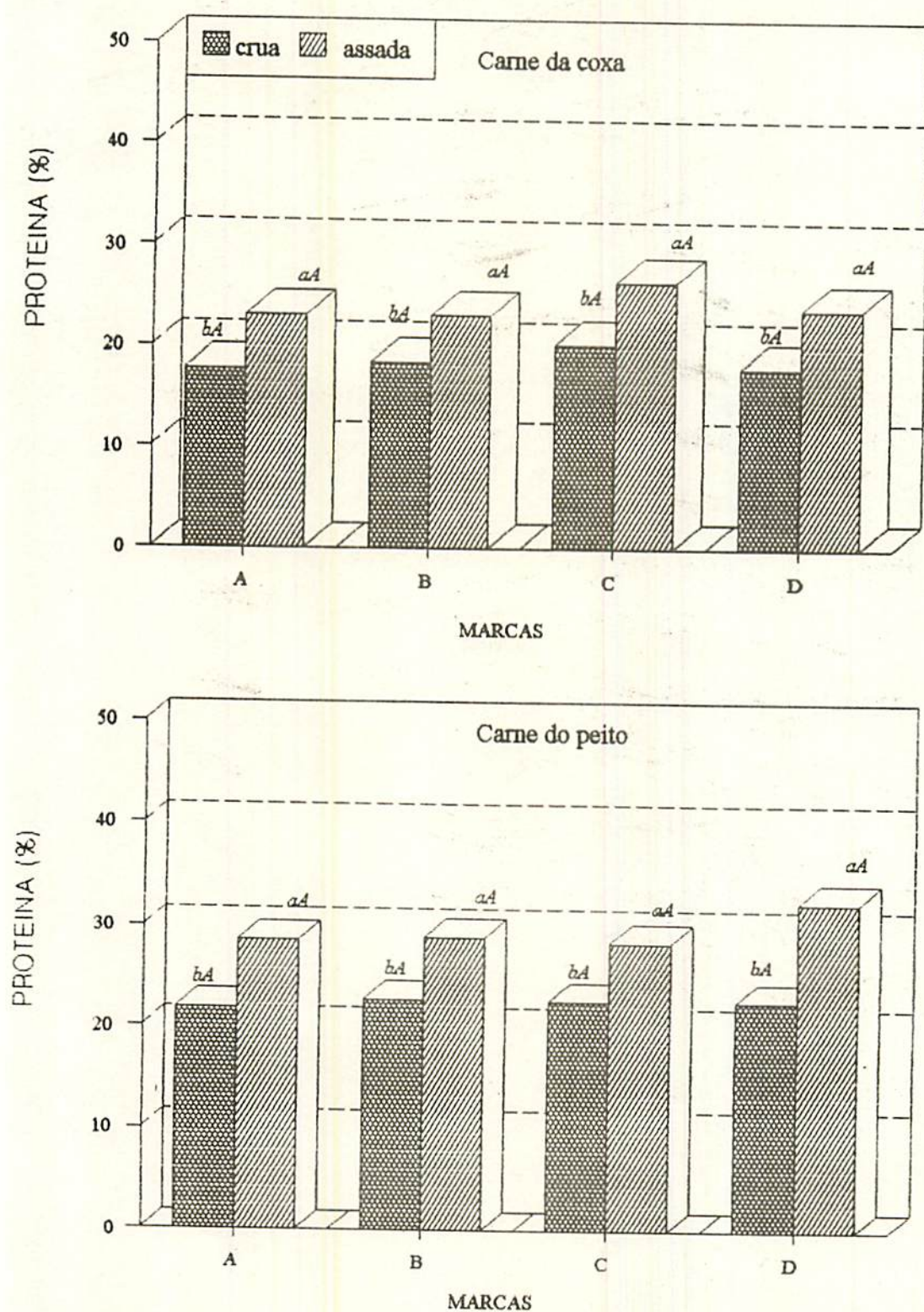


FIGURA 3 - Teores de proteína bruta na matéria natural (%) da carne crua e assada da coxa e do peito de quatro marcas comerciais de frango.



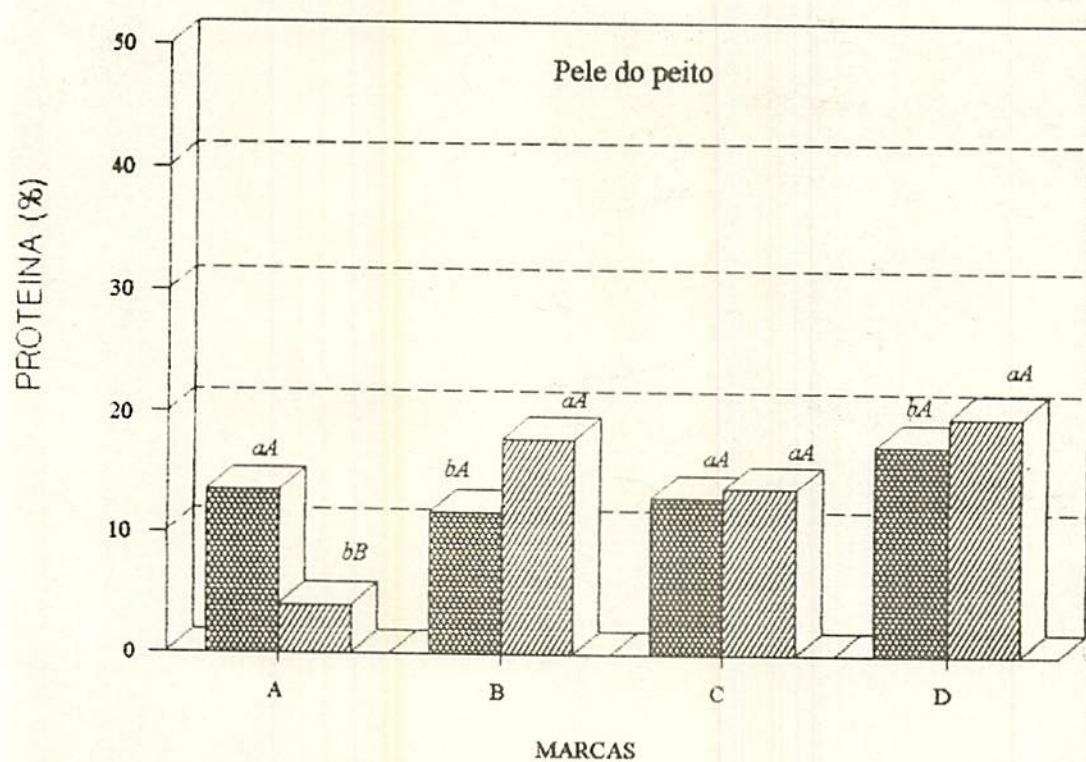
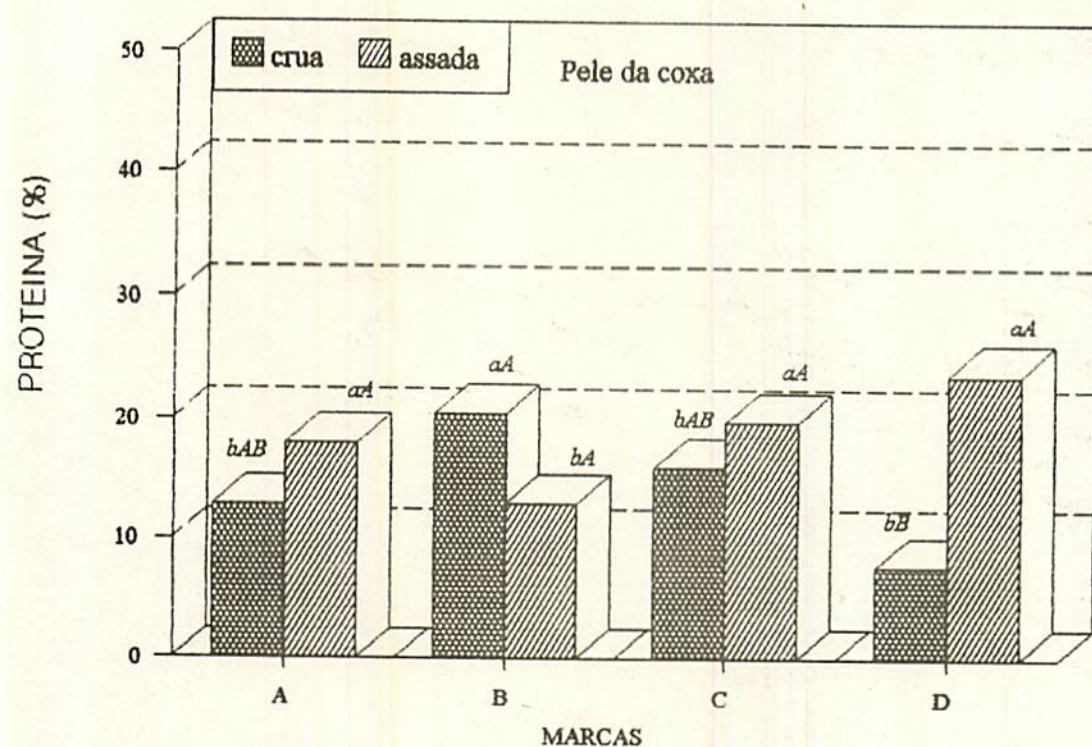


FIGURA 4 - Teores de proteína bruta na matéria natural (%) da pele crua e assada da coxa e do peito de quatro marcas comerciais de frango.

TABELA 9 - Teores de proteína bruta na matéria seca (%) de quatro tecidos crus e assados segundo a marca comercial dos frangos

1	Tecido	Apresentação	Marcas				Médias de Tecidos
			A	B	C	D	
CC	Crua	68,7 a A	69,0 a A	73,3 a A	69,7 a A	70,2 b	
	Assada	70,9 a A	65,7 a A	73,5 a A	63,3 a A	68,4 B	
CP	Crua	87,3 a A	86,3 a A	88,4 a A	89,8 a A	88,0 a	
	Assada	86,7 a A	80,1 a A	86,9 a A	89,9 a A	86,1 A	
PC	Crua	24,3 a A	28,7 a A	24,5 a A	33,3 a A	27,7 c	
	Assada	31,2 a A	24,0 a A	36,8 a A	36,3 a A	32,0 C	
PP	Crua	24,6 a A	28,7 a A	24,5 a A	33,3 a A	27,7 c	
	Assada	6,6 b B	29,9 a A	22,1 a AB	29,2 a A	20,9 D	

1- Tecidos - CC= Carne da coxa; CP= Carne do peito; PC= Pele da Coxa; PP= Pele do Peito.

Médias de apresentação seguidas de letras minúsculas distintas, nas colunas, dentro de cada tecido, diferem significativamente ( $P < 0,05$ ).

Médias de marcas seguidas de letras maiúsculas distintas, nas linhas, dentro de cada tecido, diferem significativamente ( $P < 0,05$ ).

□ Médias de tecidos crus, seguidas de letras minúsculas distintas, na coluna, diferem significativamente ( $P < 0,05$ ).

□ Médias de tecidos assados, seguidas de letras maiúsculas distintas, na coluna, diferem significativamente ( $P < 0,05$ ).

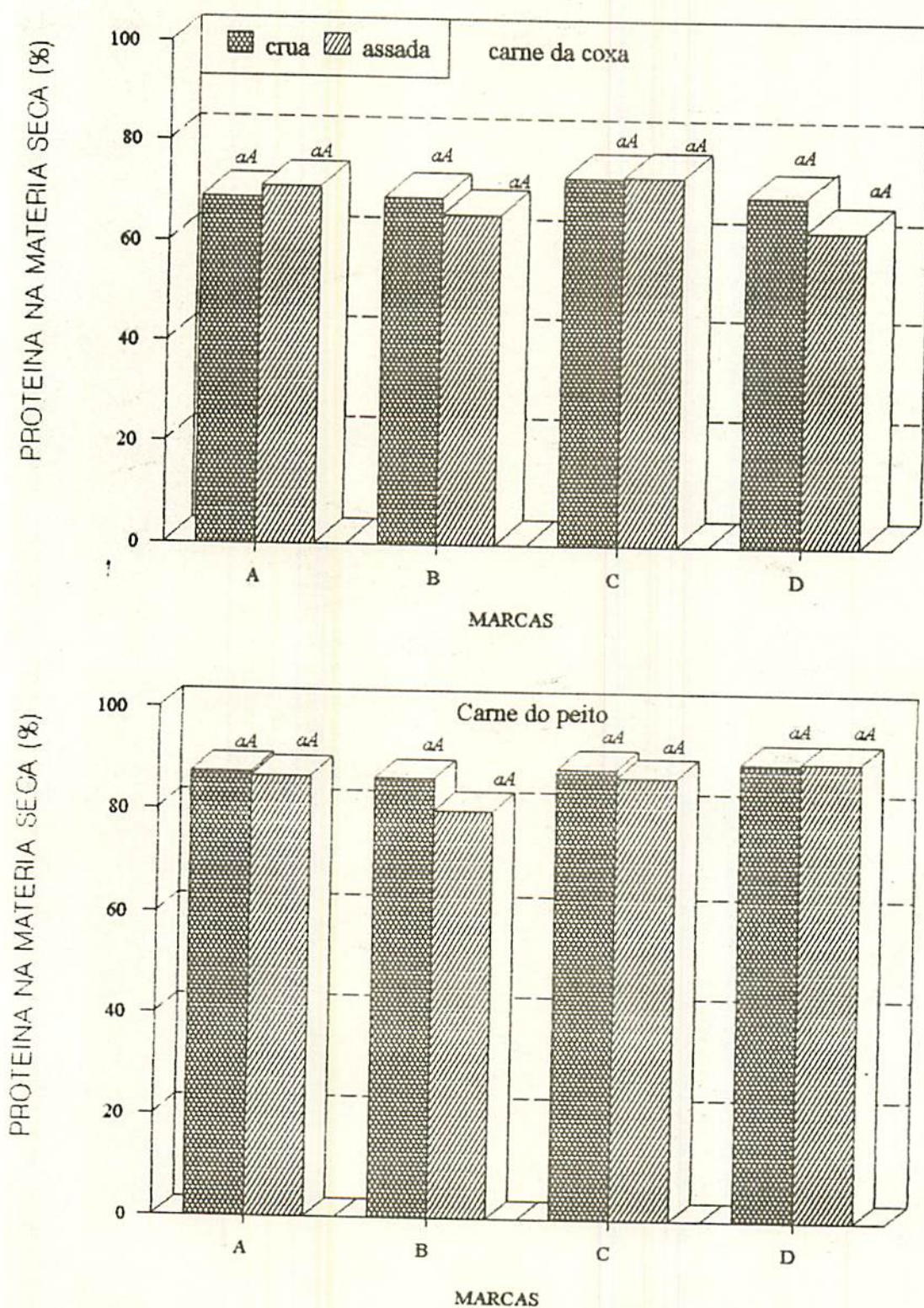
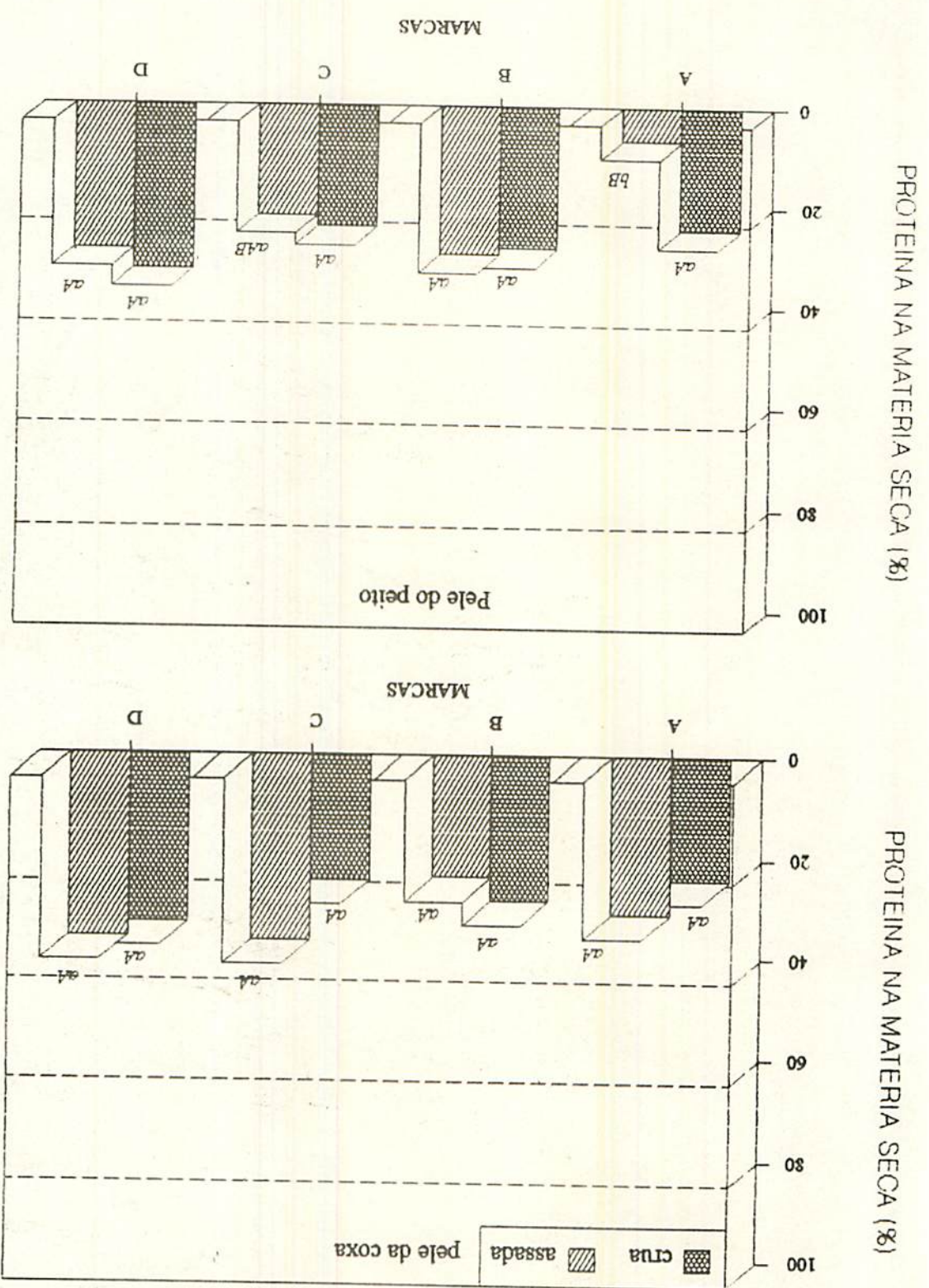


FIGURA 5 - Teores de proteína bruta na matéria seca (%) da carne crua e assada da coxa e do peito de quatro marcas comerciais de frango.

FIGURA 6 - Teores de proteína bruta na matéria seca (%) da pele crua e assada da coxa e do peito de quatro marcas de frango.



#### 4.2.3 - Gordura

Os teores de gordura na matéria natural dos diferentes tecidos crus e assados das quatro marcas comerciais estudadas se encontram na Tab.10.

Observou-se diferenças entre os tecidos e as formas de apresentação (cru x assado), assim como uma interação significativa ( $P < 0,05$ ) entre apresentação e tecido, e marca e tecido.

Como se pode observar, os teores de gordura das peles variaram de acordo com a marca comercial (Figura 7 e 8).

A carne do peito apresentou os menores teores de gordura, seguido da carne da coxa (Figura 7). A pele da coxa e do peito apresentaram os maiores teores, sendo que no tecido assado a pele do peito foi significativamente superior em gordura do que a pele da coxa (Figura 8).

Os teores de gordura da carne do peito e da coxa foram inferiores aos encontrados por Goodwin e Simpson (1973), 10,2 % e 14,1 %, respectivamente.

TABELA 10 - Teores de gordura na matéria natural (%) de quatro tecidos crus e assados segundo a marca comercial dos frangos

I	Tecido	Apresentação	Marcas				Médias de Tecidos
			A	B	C	D	
CC	Crua	6,3 a A	7,1 b A	6,4 b A	7,3 b A	6,8 b	
	Assada	7,9 a A	10,2 a A	8,4 a A	11,7 a A	9,6 C	
CP	Crua	2,2 b A	2,5 b A	1,6 b A	2,4 a A	2,2 c	
	Assada	4,7 a A	6,3 a A	3,5 a A	3,0 a A	4,3 D	
PC	Crua	36,5 a A	26,0 b B	31,1 a AB	26,8 b AB	31,8 a	
	Assada	37,8 a A	40,4 a A	32,4 a A	39,6 a A	37,5 B	
PP	Crua	35,1 b A	27,7 b A	38,1 b A	26,8 b A	31,8 a	
	Assada	56,5 a A	35,9 a B	48,2 a AB	45,2 a AB	46,4 A	

1 - Tecidos - CC= Carne da coxa; CP= Carne do peito; PC= Pele da Coxa; PP= Pele do Peito.

Médias de apresentação seguidas de letras minúsculas distintas, nas colunas, dentro de cada tecido, diferem significativamente ( $P < 0,05$ ).

Médias de marcas seguidas de letras maiúsculas distintas, nas linhas, dentro de cada tecido, diferem significativamente ( $P < 0,05$ ).

□ Médias de tecidos crus, seguidas de letras minúsculas distintas, na coluna, diferem significativamente ( $P < 0,05$ ).

□ Médias de tecidos assados, seguidas de letras maiúsculas distintas, na coluna, diferem significativamente ( $P < 0,05$ ).

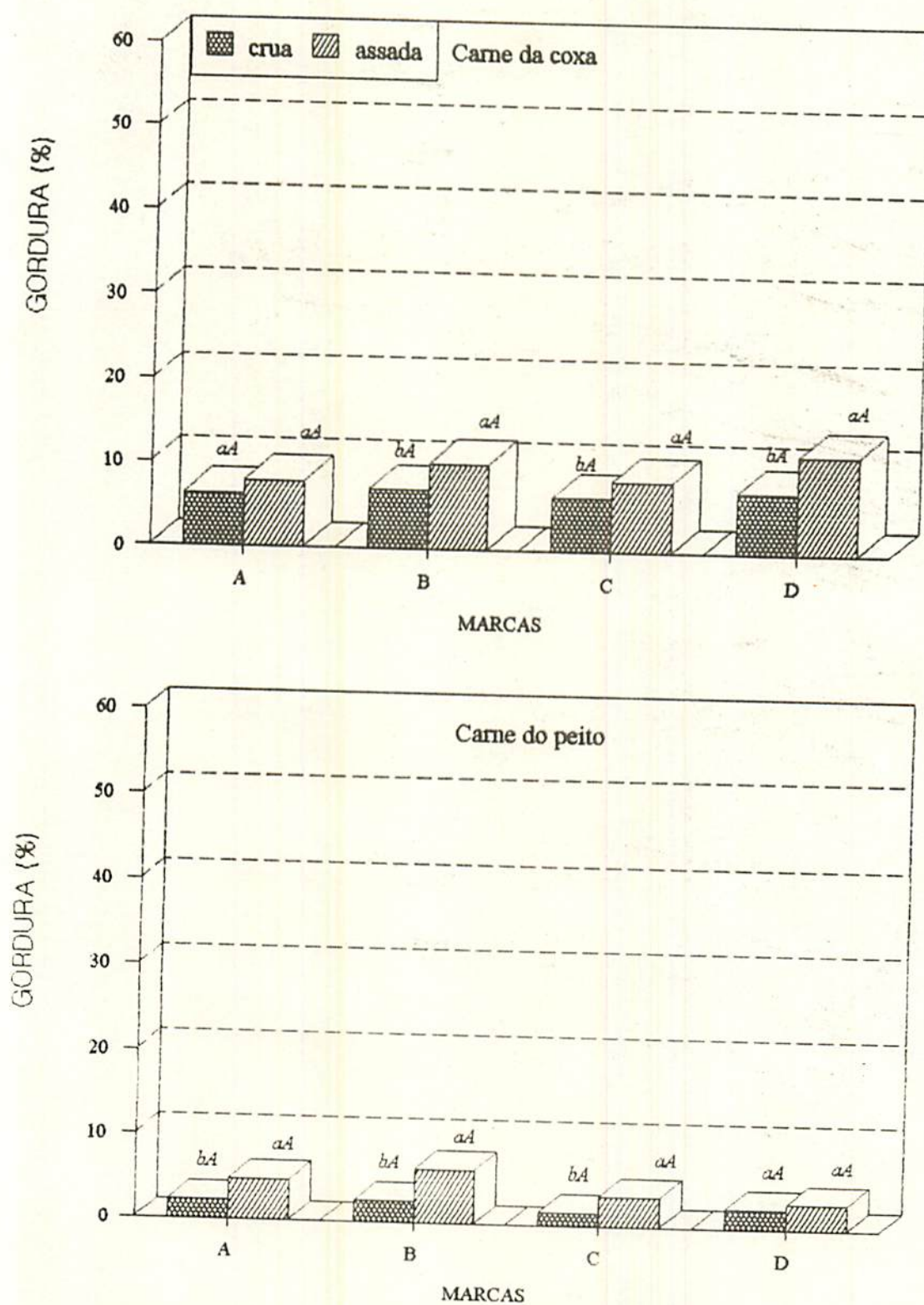


FIGURA 7 - Teores de gordura na matéria natural (%) da carne crua e assada da coxa e do peito de quatro marcas comerciais de frango.

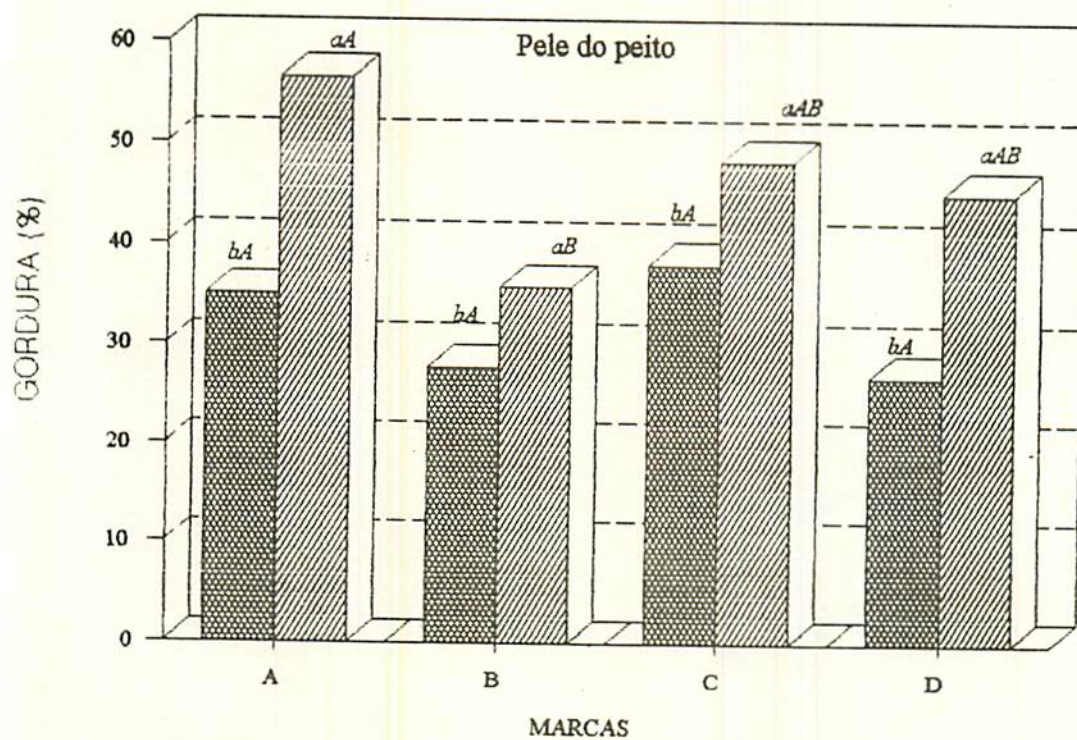
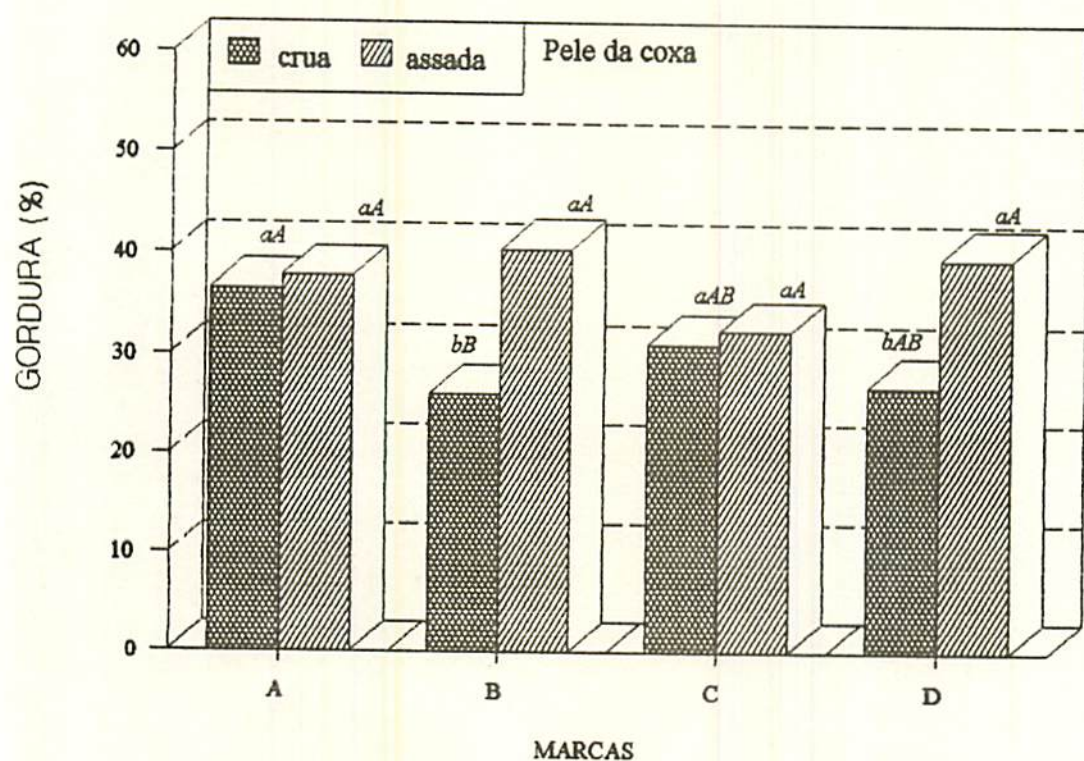


FIGURA 8 - Teores de gordura na matéria natural (%) da pele crua e assada da coxa e do peito de quatro marcas comerciais de frango.



Os teores de gordura foram mais elevados no tecido assado do que no cru, o que pode ter sido causado pela perda de umidade no cozimento, já que quando considerados os resultados na matéria seca (Figuras 9 e 10), a forma de apresentação não afetou o teor de gordura, como pode ser observado na Tab.11.

TABELA 11 - Teores de gordura na matéria seca (%) de quatro tecidos crus e assados segundo a marca comercial dos frangos

1	Tecido	Apresentação	Marcas				Médias de Tecidos
			A	B	C	D	
CC	Crua	24,6 a A	26,4 a A	23,0 a A	28,5 a A	25,6 b	
	Assada	24,7 a A	28,9 a A	23,3 a A	31,2 a A	27,0 B	
CP	Crua	8,9 a A	9,7 a A	6,4 a A	9,4 a A	8,5 c	
	Assada	14,3 a A	17,3 a A	10,6 a A	8,2 a A	12,4 C	
PC	Crua	69,4 a AB	51,5 b B	59,7 a AB	81,9 a A	65,5 a	
	Assada	66,3 a A	74,5 a A	60,1 a A	60,7 b A	66,2 A	
PP	Crua	66,7 b A	67,9 a A	72,0 a A	50,9 a A	64,6 a	
	Assada	92,6 a A	62,4 a B	74,7 a AB	66,0 a B	75,22 A	

1 - Tecidos - CC= Carne da coxa; CP= Carne do peito; PC= Pele da Coxa; PP= Pele do Peito.

Médias de apresentação seguidas de letras minúsculas distintas, nas colunas, dentro de cada tecido, diferem significativamente ( $P < 0,05$ ).

Médias de marcas seguidas de letras maiúsculas distintas, nas linhas, dentro de cada tecido, diferem significativamente ( $P < 0,05$ ).

□ Médias de tecidos crus, seguidas de letras minúsculas distintas, na coluna, diferem significativamente ( $P < 0,05$ ).

□ Médias de tecidos assados, seguidas de letras maiúsculas distintas, na coluna, diferem significativamente ( $P < 0,05$ ).

Observa-se (Tab. 12) que o cozimento afetou os teores de umidade, de proteína e de gordura. Verifica-se uma diminuição da umidade e aumento nos teores de proteína e gordura, tal como os resultados encontrados por Khan e Van Den Berg (1965); estes aumentos foram causados, provavelmente, pela diminuição dos teores de umidade dos tecidos, confirmando os resultados de Lang (1970) e Staldeman (1978).

TABELA 12 - Percentagem de variação nos teores de umidade, proteína e gordura da carne de frango devida ao cozimento em forno elétrico

Tecido	% Variação		
	Umidade	Proteína	Gordura
Carne da coxa	- 11,9	+ 29,8	+ 40,4
Carne do peito	- 12,1	+ 32,2	+ 91,3
Pele da coxa	- 10,1	+ 30,8	+ 12,8
Pele do peito	- 26,5	0,0	+ 45,3

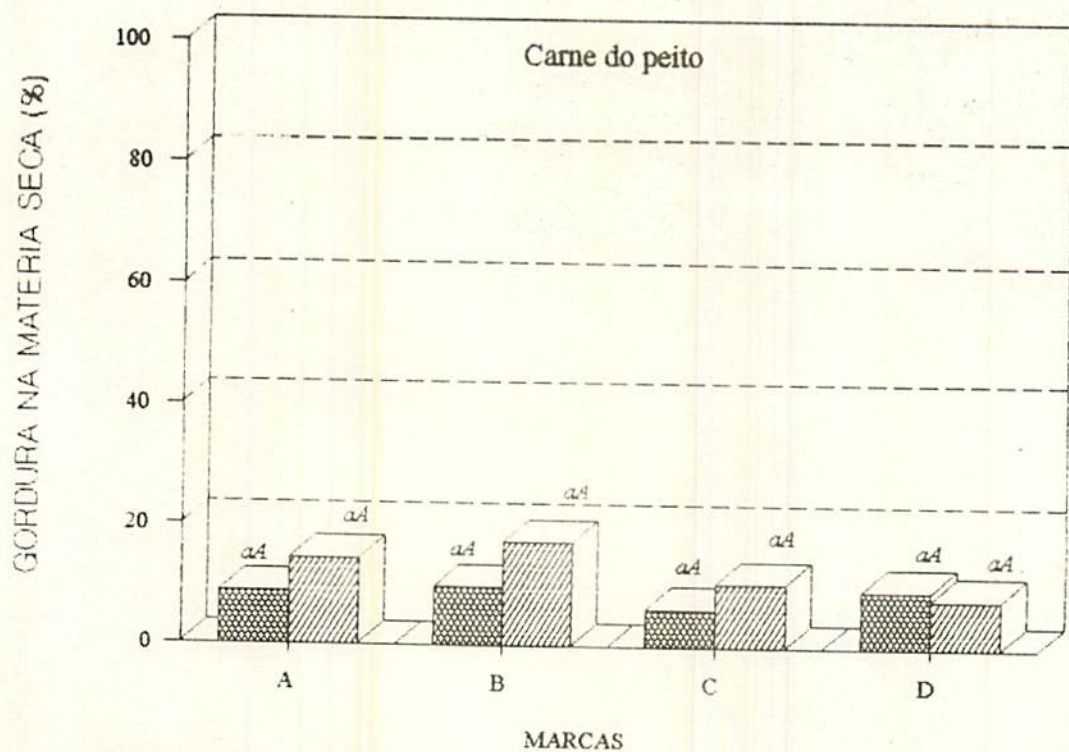
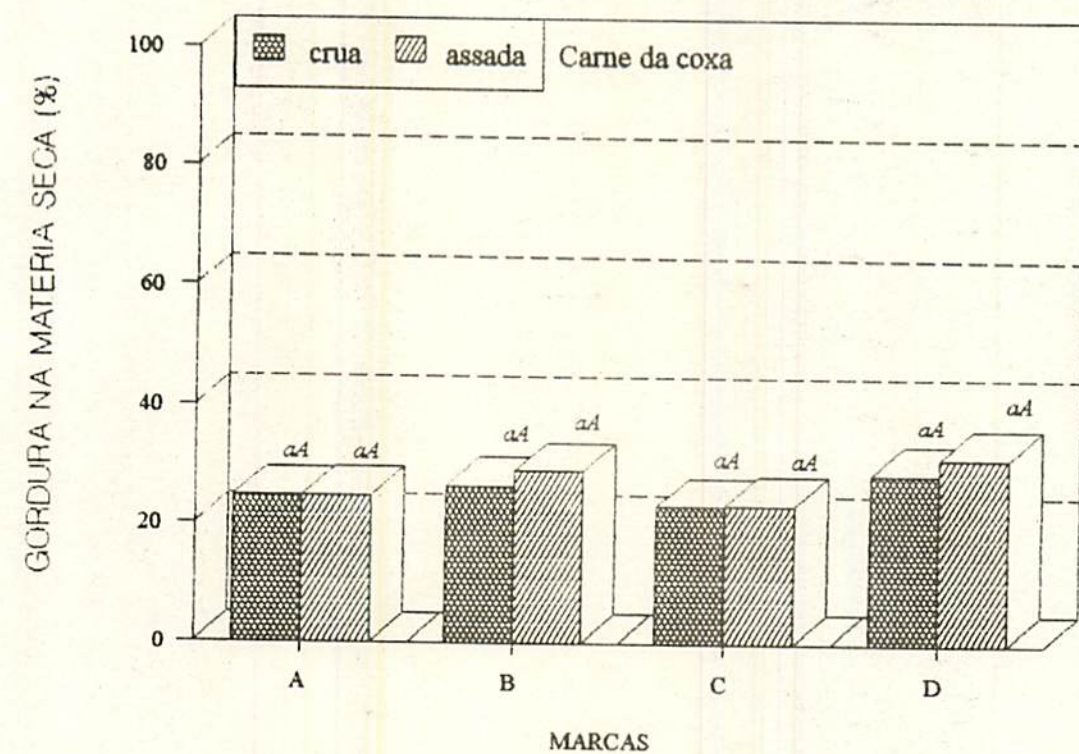


FIGURA 9 - Teores de gordura na matéria seca (%) da carne crua e assada da coxa e do peito de quatro marcas comerciais de frango

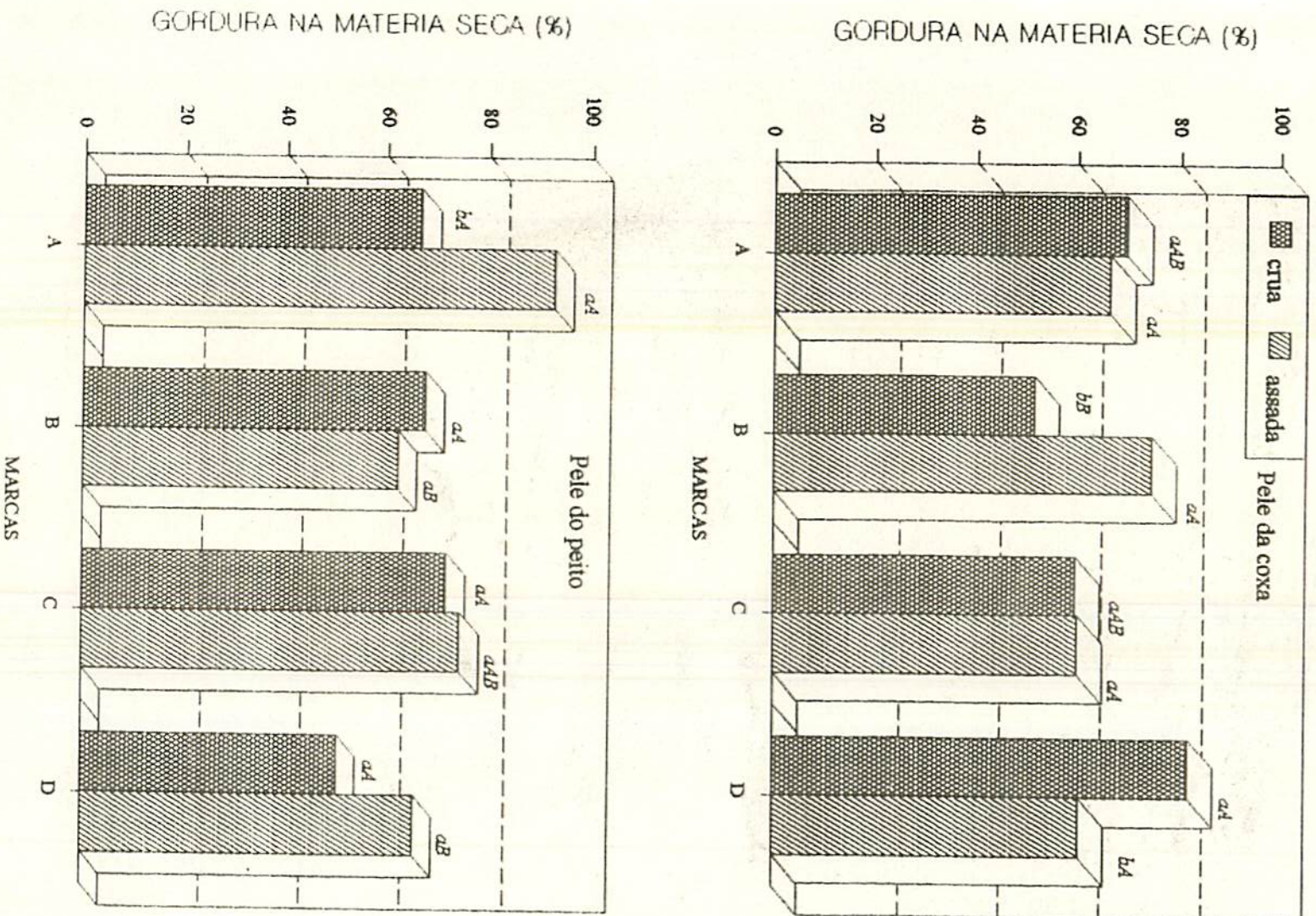


FIGURA 10 - Teores de gordura na matéria seca (%) da pele crua e assada da coxa e do peito de quatro marcas comerciais de frango

#### 4.2.4 - Colesterol

##### 4.2.4.1 - Tecidos crus

Os teores de colesterol em mg/100g de amostra, de cinco tecidos crus (carne do peito e coxa, pele do peito e coxa, e gordura abdominal) se encontram na Tab.13.

Houve diferenças significativas entre os tecidos ( $P < 0,05$ ). A gordura abdominal apresentou o menor teor de colesterol, confirmando os resultados de Pearson (1987) que encontrou um teor de 65,0 mg/100g para o tecido adiposo. Os maiores teores são observados na carne da coxa, na pele do peito e da coxa, que foram semelhantes entre si, diferindo significativamente dos menores teores verificados na carne do peito. Moraes (1991) encontrou uma média de 108 mg/100g para a pele do dorso, enquanto Bovenkamp e Katan (1981) encontraram, numa média de 6 frangos, um valor de 71 mg/100g; e Machelberry et al. citados pelo mesmo autor encontraram valores que variavam de 106 a 111,4 mg/100g.

TABELA 13 - Teores de colesterol na matéria seca (mg/100g) dos diferentes tecidos crus de frango

Tecido	Colesterol
Carne da coxa	120,6 a
Carne do peito	80,5 b
Pele da coxa	113,5 a
Pele do peito	128,1 a
Gordura abdominal	64,6 c

Médias com letras distintas diferem significativamente ( $P < 0,05$ )

#### 4.2.4.2 - Tecidos crus e assados

Os teores de colesterol na matéria natural, em mg/100g de amostra, dos tecidos crus e assados de quatro diferentes marcas comerciais se encontram na Tab.14.

A análise de variância revelou uma interação significativa entre tecido e apresentação.

TABELA 14 - Teores de colesterol na matéria natural (mg/100g) de quatro tecidos crus e assados segundo a marca comercial dos frangos

1	Marcas					Médias de Tecidos
		A	B	C	D	
Tecido	Apresentação					
CC	Crua	111,2 b A	132,3 b A	138,3 b A	99,7 b A	119,3 a
	Assada	164,0 a A	190,9 a A	175,7 a A	183,7 a A	178,4 A
CP	Crua	80,8 b A	82,6 b A	87,9 b A	70,6 b A	80,2 b
	Assada	121,5 a A	125,0 a A	120,4 a A	133,4 a A	125,0 B
PC	Crua	122,0 a A	98,7 b A	107,3 b A	125,6 a A	112,9 a
	Assada	129,5 a A	163,6 a A	159,8 a A	131,7 a A	144,6 B
PP	Crua	129,1 b A	142,0 b A	117,7 b A	93,1 b A	127,4 a
	Assada	174,1 a A	162,6 a A	163,2 a A	122,3 a B	144,0 B

1 - Tecidos - CC= Carne da coxa; CP= Carne do peito; PC= Pele da Coxa; PP= Pele do Peito.

Médias de apresentação seguidas de letras minúsculas distintas, nas colunas, dentro de cada tecido, diferem significativamente ( $P < 0,05$ ).

Médias de marcas seguidas de letras maiúsculas distintas, nas linhas, dentro de cada tecido, diferem significativamente ( $P < 0,05$ ).

□ Médias de tecidos crus, seguidas de letras minúsculas distintas, na coluna, diferem significativamente ( $P < 0,05$ ).

□ Médias de tecidos assados, seguidas de letras maiúsculas distintas, na coluna, diferem significativamente ( $P < 0,05$ ).

Nos tecidos crus, a carne do peito apresentou teores significativamente inferiores aos demais tecidos. No tecido assado a carne da coxa apresentou valores significativamente mais elevados de colesterol, quando comparada aos demais tecidos.

O cozimento aumentou os teores de colesterol de todos os tecidos, mas se manteve menor na carne do peito (Figuras 11 e 12).

Os resultados dos tecidos crus foram inferiores aos relatados por Franco (1992), de 98 mg/100g para a carne do peito, 145 mg/100g para a carne da coxa e 180 mg/100g para a pele; e superiores aos encontrados por Bragagnolo (1992) : 58 mg/100g para a carne do peito, 80 mg/100g para a carne da coxa e 104 mg/100g para a pele; o mesmo acontecendo para os tecidos assados (75, 124 e 139 mg/100g, respectivamente).

O maior teor de colesterol na pele crua do peito confirma os resultados de Rhee (1982) de 114,3 mg/100g na pele e 62,4 mg/100g no músculo.

A carne do peito se apresenta como um tecido de mais baixo teor de colesterol e gordura, sendo por isso o tecido mais recomendado para consumo, quando se desejar reduzir a ingestão de colesterol e lipídeos. Neste caso, a pele deve ser retirada da carne.

Como se pode observar na Tab. 15, ao corrigir os teores para a matéria seca, não houve diferenças significativas entre as apresentações crua e assada.

Quanto aos tecidos, os músculos apresentaram teores mais elevados de colesterol na matéria seca (Figura 13), ficando as peles com os menores teores (Figura 14); nos tecidos assados a pele do peito sofreu uma diminuição no teor de colesterol, ao contrário do observado nos outros tecidos.

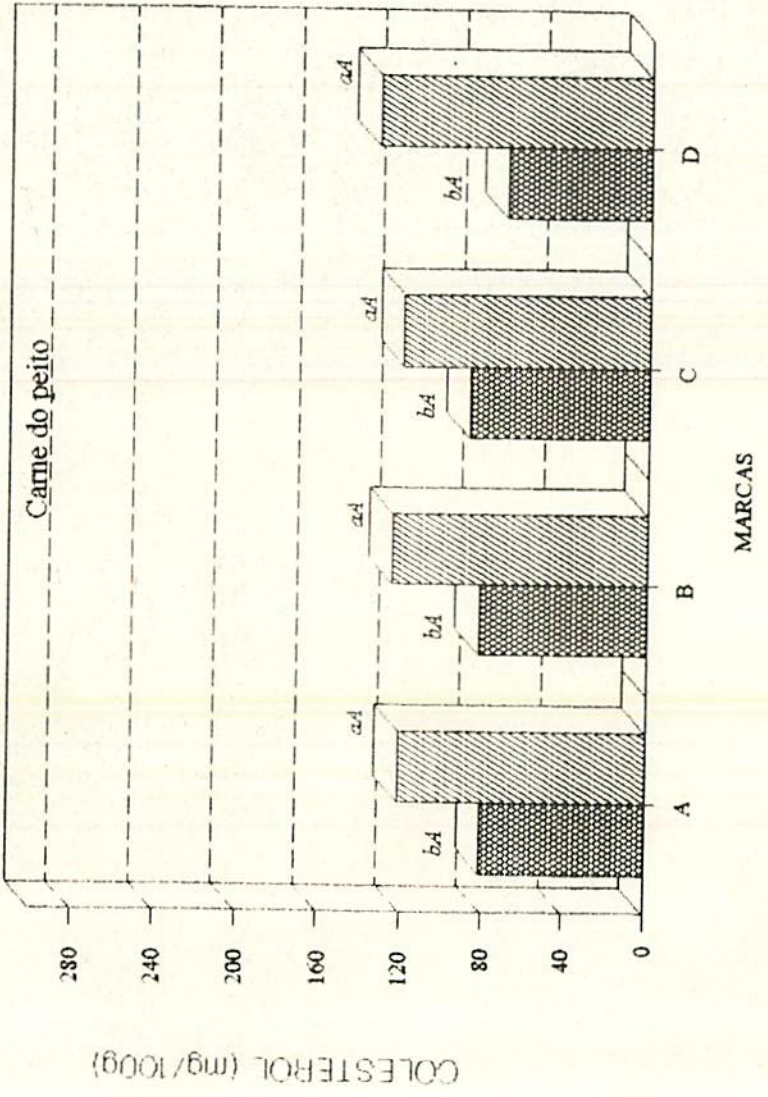
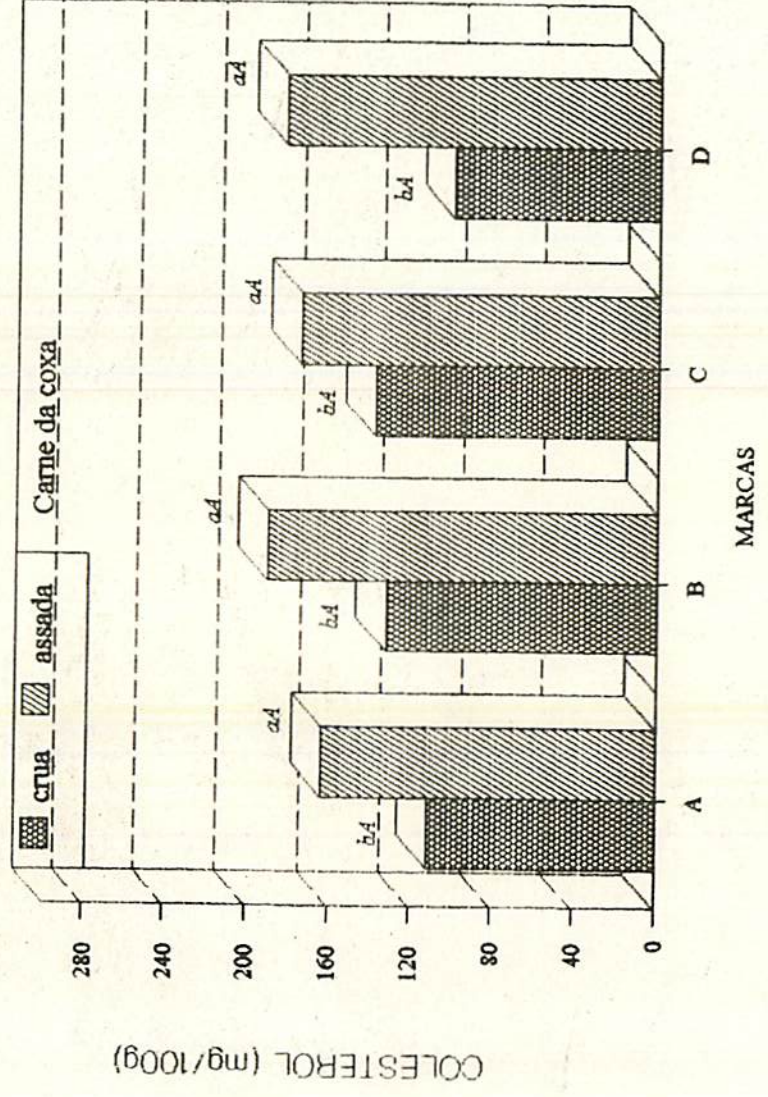


FIGURA 11 - Teores de colesterol na matéria natural (mg/100g) da carne crua e assada da coxa e do peito de quatro marcas comerciais de frango.



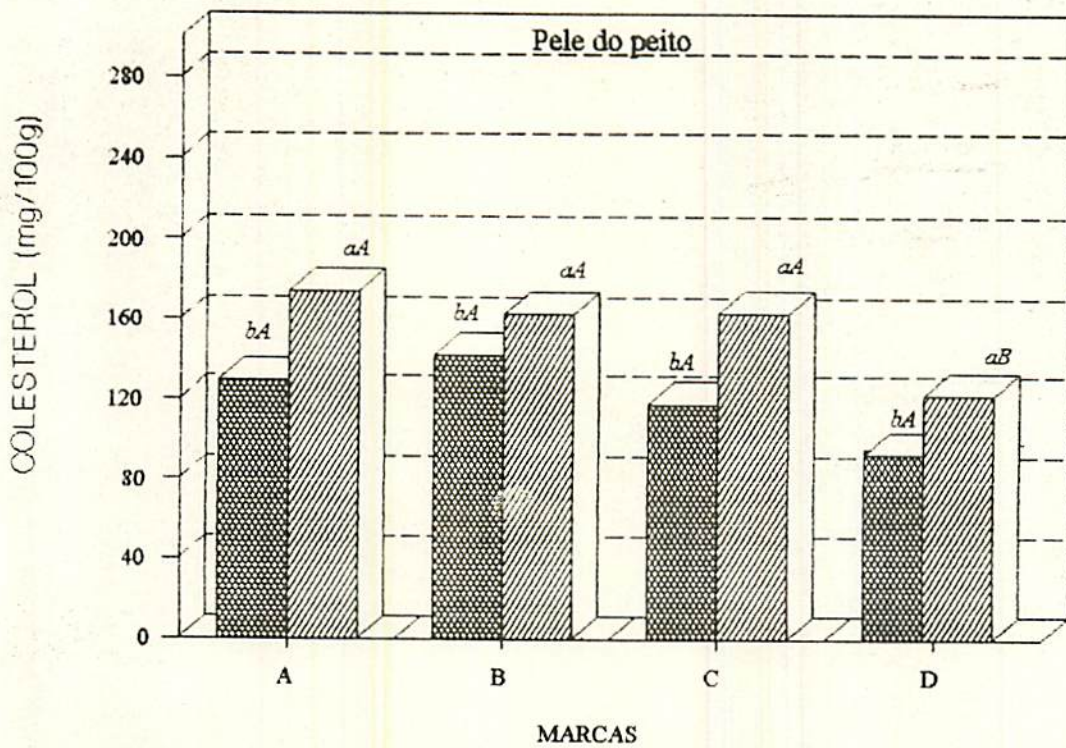
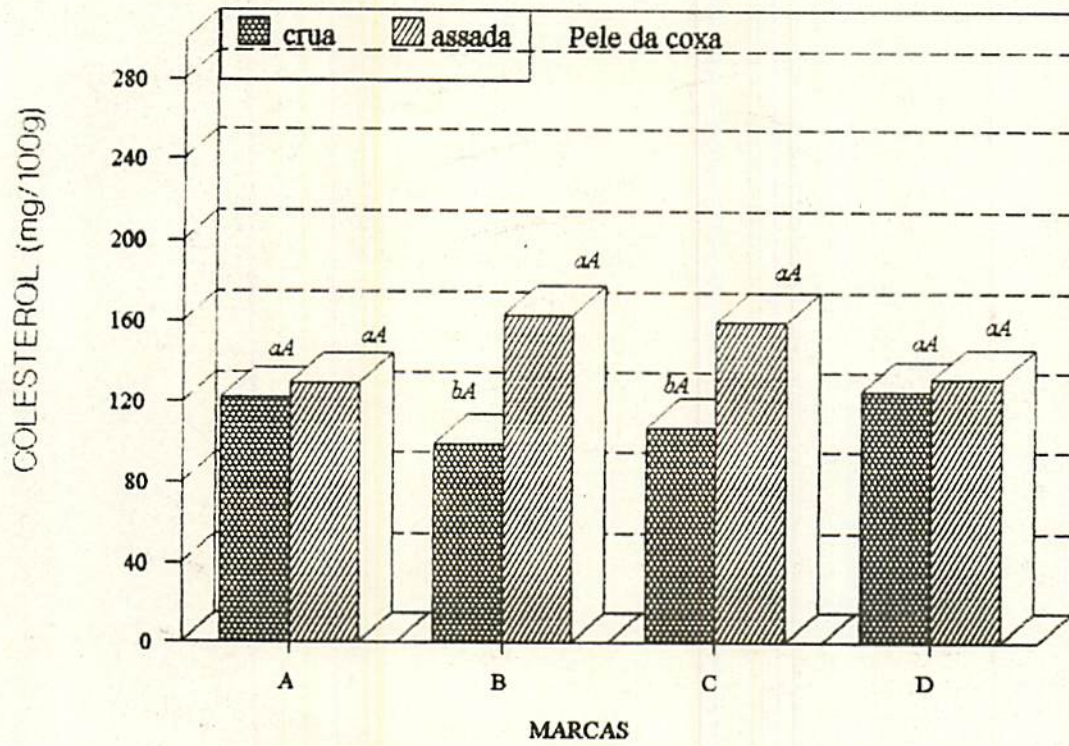


FIGURA 12 - Teores de colesterol na matéria natural (mg/100g) da pele crua e assada da coxa e do peito de quatro marcas de frango.

TABELA 15 - Teores de colesterol na matéria seca (mg/100g) de quatro tecidos crus e assados de quatro diferentes marcas comerciais de frangos

1	Tecido	Apresentação	Marcas				Médias de Tecidos
			A	B	C	D	
CC	Crua	432,1 a A	495,8 a A	498,0 a A	387,8 a A	451,0 a	
	Assada	506,1 a A	543,3 a A	488,9 a A	489,8 a A	506,6 A	
CP	Crua	322,2 a A	313,9 a A	342,2 a A	277,2 a A	313,0 b	
	Assada	367,1 a A	345,0 a A	366,7 a A	369,0 a A	361,8 B	
PC	Crua	225,5 a A	196,0 b A	221,0 a A	202,0 a A	225,1 c	
	Assada	231,8 a A	297,1 a A	291,8 a A	255,5 a A	250,7 C	
PP	Crua	236,9 a AB	354,7 a A	222,7 a B	231,5 a AB	256,5 c	
	Assada	285,4 a A	273,3 a A	254,5 a A	136,0 b B	227,9 C	

1 - Tecidos - CC= Carne da coxa; CP= Carne do peito; PC= Pele da Coxa; PP= Pele do Peito.

Médias de apresentação seguidas de letras minúsculas distintas, nas colunas, dentro de cada tecido, diferem significativamente ( $P < 0,05$ ).

Médias de marcas seguidas de letras maiúsculas distintas, nas linhas, dentro de cada tecido, diferem significativamente ( $P < 0,05$ ).

□ Médias de tecidos crus, seguidas de letras minúsculas distintas, na coluna, diferem significativamente ( $P < 0,05$ ).

□ Médias de tecidos assados, seguidas de letras maiúsculas distintas, na coluna, diferem significativamente ( $P < 0,05$ ).

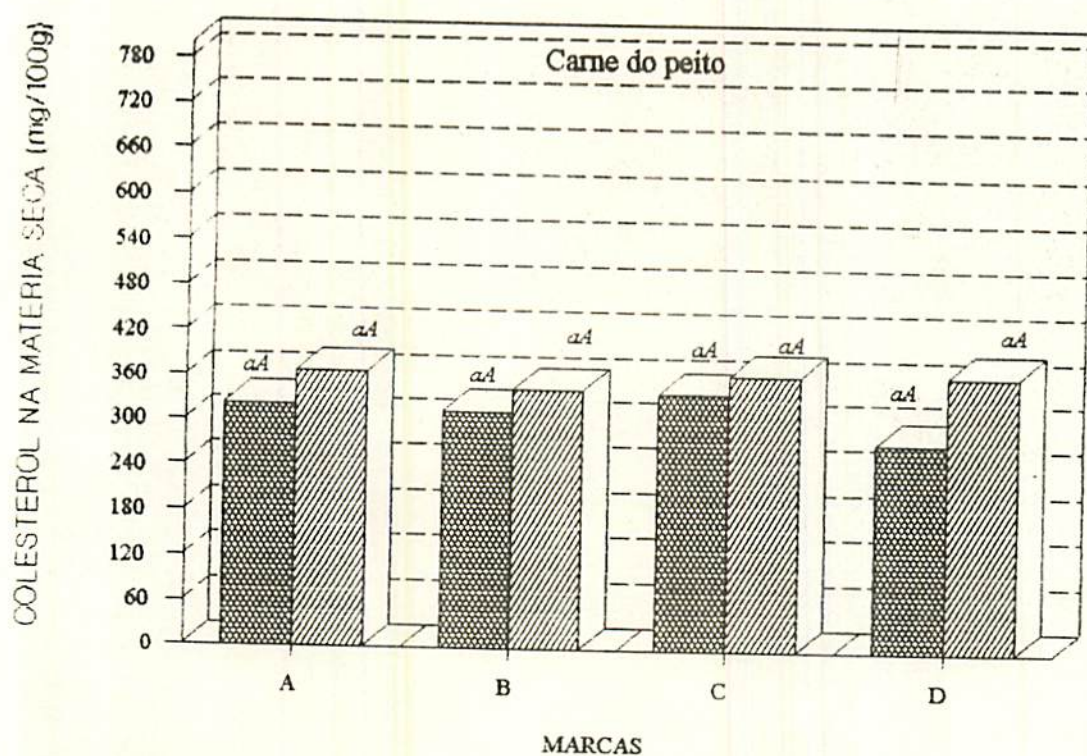
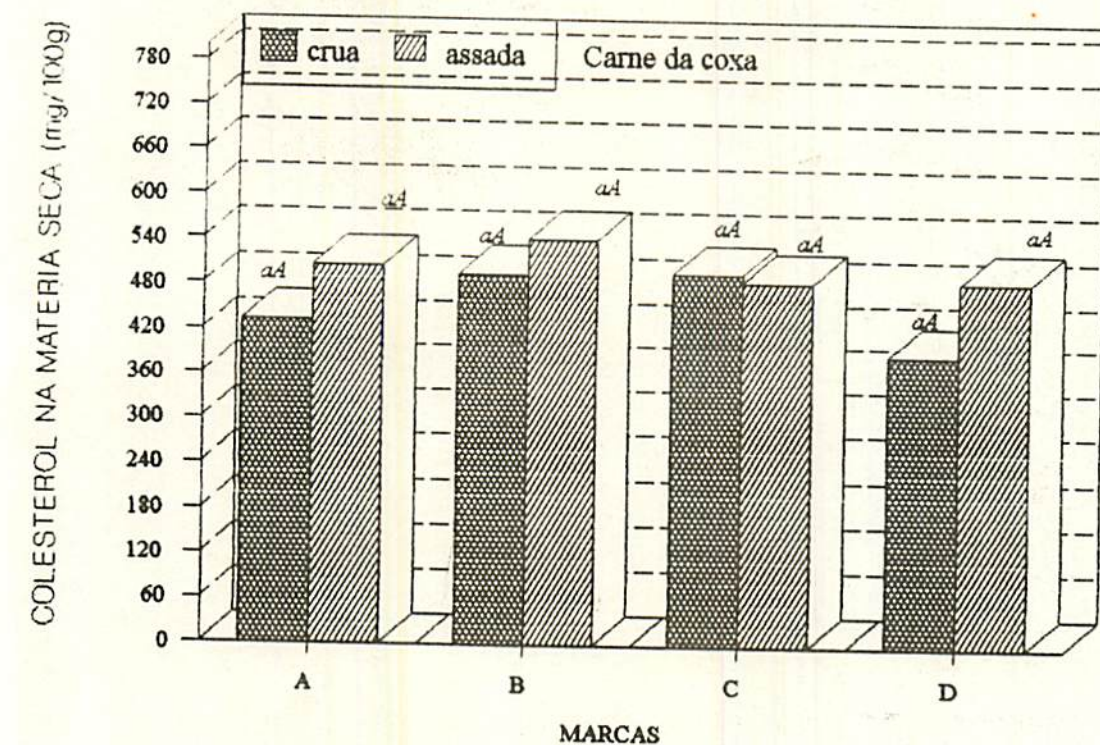


FIGURA 13 - Teores de colesterol na matéria seca (mg/100g) da carne crua e assada da coxa e do peito de quatro marcas comerciais de frango.

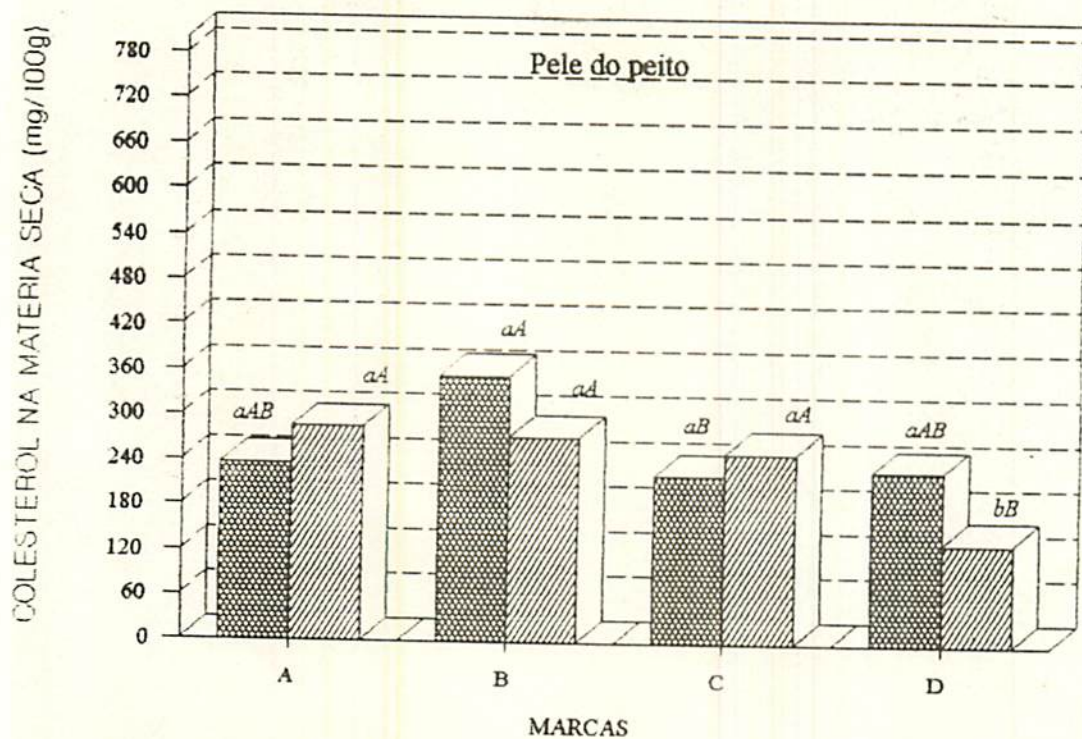
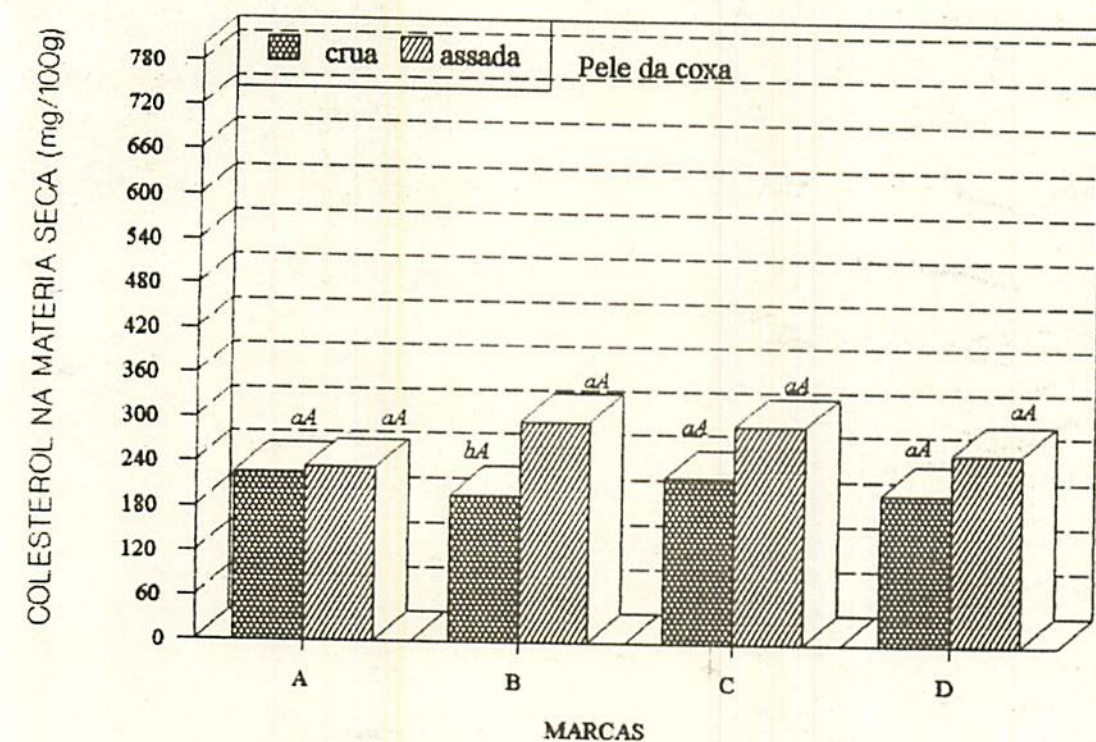


FIGURA 14 - Teores de colesterol na matéria seca (mg/100g) da pele crua e assada da coxa e do peito de quatro marcas comerciais de frango.

### 4.3 - Avaliação sensorial

#### 4.3.1 - Maciez

Os resultados de maciez da carne do peito, da coxa e da sobre-coxa são apresentados na Tab.16.

Foram encontradas diferenças significativas de maciez entre os três tecidos (peito, coxa e sobre-coxa). Não houve efeito de marca.

A coxa apresentou uma maior dureza em relação à sobre-coxa, mas foi tão macia quanto o peito; este apresentou maciez semelhante à sobre-coxa. Estes resultados diferem dos encontrados por Macneil e Mast (1981) e Cotta (1986), que verificaram uma maior maciez para a carne da coxa em relação à do peito.

A inexistência de diferenças significativas entre as marcas estudadas, podem sugerir que o processamento dado às carcaças seja semelhante, não influenciando a maciez dos diferentes tecidos.

TABELA 16 - Maciez da carne do peito, coxa e sobre-coxa de quatro marcas comerciais de frangos

Tecidos	Marcas				Média
	A	B	C	D	
Peito	4,2 a	4,2 a	4,3 a	4,1 a	4,2 AB
Coxa	4,3 a	4,5 a	4,7 a	4,7 a	4,7 B
Sobre-coxa	3,4 a	3,4 a	3,8 a	3,7 a	3,8 A

Médias com letras distintas, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna, diferem significativamente ( $P < 0,026$ )

Escala de pontos variando de 1 a 9 (9 = Mais duro)

#### 4.3.2 - Sabor

Os resultados para sabor da carne do peito, da coxa e sobre-coxa são apresentados na Tabela 17.

Pode-se afirmar que, da mesma forma que nem o método de conservação (Cotta, 1979), nem a idade do frango (Cotta, 1986) afetam o sabor, o mesmo ocorre quanto à marca comercial.

Pode-se observar que a sobre-coxa e a coxa têm o sabor mais acentuado. Porém o sabor do peito, que foi semelhante ao da coxa, é de intensidade significativamente menor que o sabor da sobre-coxa. Isto contraria os resultados encontrados por Cotta (1986), onde a coxa foi significativamente mais saborosa que o peito.

TABELA 17 - Sabor da carne do peito, coxa e sobre-coxa de quatro marcas comerciais de frangos

Tecidos	Marcas				Média
	A	B	C	D	
Peito	4,6 a	4,6 a	4,7 a	4,7 a	4,7 B
Coxa	5,6 a	5,6 a	5,5 a	5,5 a	5,5 AB
Sobre-coxa	5,9 a	5,8 a	5,8 a	5,6 a	5,8 A

Médias com letras distintas, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna, diferem significativamente ( $P < 0,026$ )

Escala de pontos variando de 1 a 9 (9 = Melhor sabor)

### 4.3.3 - Suculência

Os resultados de suculência da carne do peito, coxa e sobre-coxa se encontram na Tab.18.

Não foram encontradas diferenças significativas de suculência entre as marcas estudadas (Tab.18).

A sobre-coxa apresentou suculência semelhante à coxa; porém ela foi significativamente mais suculenta do que o peito; a suculência deste foi semelhante à da coxa. Estes resultados contrariam os encontrados por Cotta (1986), onde a coxa foi significativamente mais suculenta que o peito.

TABELA 18 - Suculência da carne do peito, coxa e sobre-coxa de quatro marcas comerciais de frangos

Tecidos	Marcas				Média
	A	B	C	D	
Peito	3,6 a	3,7 a	3,5 a	3,8 a	3,7 B
Coxa	4,9 a	4,9 a	4,6 a	5,0 a	4,8 AB
Sobre-coxa	5,8 a	6,0 a	6,0 a	6,0 a	6,0 A

Médias com letras distintas, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna, diferem significativamente ( $P < 0.026$ )

Escala de pontos variando de 1 a 9 (9 = Maior suculência)

## 5 - CONCLUSÕES

Nenhuma das quatro marcas comerciais de carcaças de frangos, estudadas no presente trabalho, pode ser considerada pronta-para-assar. Em consequência, no preparo doméstico ocorrem perdas de cerca de 19% em peso.

As partes eliminadas poderiam ser vendidas à parte, ou transformadas pelo próprio abatedouro em farinhas e gorduras destinadas à alimentação animal

A composição química da carne de frango foi afetada pelo cozimento. A pele, por ser rica em colesterol e lípidos, deve ser retirada pelo consumidor submetido a dietas de controle da colesterolemia e da lipemia. Neste mesmo sentido, deve-se dar preferência ao consumo da carne do peito.

Todas as marcas foram semelhantes quanto às qualidades sensoriais (maciez, sabor e suculência). A sobre-coxa revelou-se mais saborosa e suculenta do que o peito, sendo este sensorialmente semelhante à coxa.

Desta forma as carcaças de frango de corte estudadas, mesmo sendo procedentes de diferentes abatedouros, são um produto com semelhantes qualidades físico-químicas e sensoriais.

O estabelecimento de procedimentos metodológicos padronizados, para a avaliação da qualidade de frangos de corte, evitaria disparidades de resultados devidas mais à metodologia individual do pesquisador do que ao material experimental utilizado.



## 6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADRIAN, J; LEGRAND, G; FRANGNE, R. **Dictionnaire de biochimie alimentaire et de nutrition**. Paris: Technique et Documentation, 1981. .233 p.
- AMERINE, M.A.A; PANGBORN, R.M.; ROESSLER, E.B. **Principles of sensory evaluation of food**. London: Academic Press, 1965.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 12.ed. Washington, 1970. 1094 p.
- BOVENKAMP, P. van de.; KATAN, M.B. Cholesterol content of chicken skin. **Journal of Food Science** , Chicago,v.46, p.291, Jan./Feb. 1981.
- BRAGAGNOLO, N. **Determinação dos teores de colesterol em carnes, ovos e massas com ovos**. Campinas: UNICAMP-FEA, 1992. (Tese-Mestrado em Ciências dos Alimentos).
- CAMPOS, H. **Estatística experimental não paramétrica**. 4. ed. Piracicaba: ESALQ, 1983.
- CHAMBERS, J.R.; FORTIN, A. Live body and carcass measurements as predictors of chemical composition of carcasses of male broiler chickens. **Poultry. Science**, Champaign, v.63, n.11, p.2187-2196, Nov. 1983.
- COOK, R.P., (ed.) **Cholesterol, chemistry, biochemistry and pathology**. New York, Academic Press, 1958.
- COSTELL, E.; DURAN, L. El análisis sensorial en el control de calidad de los alimentos. III. Planificación, selección de jueces y diseño estadístico. **Revista de Agroquímica y Tecnología de Alimentos**, Valencia,v. 21,n.4, p.454-470, dic. 1981.
- COTTA, J.T.B. **Estudo comparativo entre alguns métodos de conservação de carcaças de frangos**. Belo Horizonte: UFMG-EV, 1979. 75P (Tese-Mestrado em Avicultura).
- COTTA, J.T.B. **Qualité des carcasses de poulets aspects zootechniques, technologiques et sensoriels**. Languedoc: Université des Sciences et Techniques du Languedoc, 1986. 115p. (Tese - Doutorado em Avicultura ).

- COTTA, J.T.B.; CAMPOS, E.J. Efeitos de quatro métodos de conservação sobre o paladar e a maciez da carne de frangos. *A Hora Veterinária*, São Paulo, v.11, n.63, p.58-60, set-out. 1991.
- COTTA, J.T.B.; CAMPOS, E.J. Refrigeração de carcaças de frangos. II. Efeitos sobre o teor de umidade dos tecidos. *Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e zootecnia da UFMG*, Belo Horizonte, v.32, n.3, p.453-456, dez. 1980.
- COTTA, J.T.B.; CAMPOS, E.J. Refrigeração de carcaças de frangos. III. Efeitos sobre as qualidades gerais e suculência da carne. *Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia da UFMG*, Belo Horizonte, v.33, n.3, p.471-475, dez. 1981.
- COTTA, J.T.B.; DELPECH, P. Efeitos do sexo e de diferentes níveis de proteína e lisina sobre a formação de gordura abdominal em frangos. *A Hora Veterinária*, v.10, n.54, p.24-26, set-out. 1990.
- CRAWLEY, S.W.; SLOAN, D.R.; HALE Jr., K.K. Yields and composition of edible and inedible by products of broilers processed at 6, 7 and 8 weeks of age. *Poultry Science*, Champaign, v.59, n.10, p.2243-2247, Oct. 1980.
- CUNNINGHAM, F.E. ; LEE, H.W. Influence of thawing and cooking procedures on selected characteristics of broilers. *Poultry Science*, Ontário, v.54, n.3, p.903-908, May 1975.
- DAWSON, L.E. WALTERS, S.; DAVIDSON, J.A. Cooked meat yields from four strains of chickens, 6 and 16 weeks of age. *Poultry Science*, Ontário, v.37, n.1, p.227-230, Jan. 1958.
- deMAN, J.M. Texture of foods. *Lebensmittel Wissenschaft und Technologie*, Forster-Verlag, v.8, p.101-107, 1975.
- DEMBY, J.H. ; CUNNINGHAM, F.E. Factors affecting composition of chicken meat, a literature review. *World Poultry Science Journal*, Cambridge, v.36, n.1, p.25-67, Feb. 1980.
- DENTON, J.H. ; GARDNER, F.A. Microbiological and chemical comparison of ice-pack and dry-chill broilers. *Poultry Science*, Ontário, v.52, n.5, p.2019, Sept. 1973.
- DODGE, J.W.; STALDEMAN, W.J. Does meat yield vary between crosses? *Poultry Processing and Marketing*, Barrington, v.65, n.11, p.8,9,42, 1954.
- EDWARDS, H.M.; DENMAN, F. Carcass composition studies. II. Influences of breed, sex and diet on gross composition of the carcass and fatty acid composition of the adipose tissue. *Poultry Science*, Ontário, v.54, n.4, p.1230-1238, July 1975.

- EDWARDS, H.M., DENMAN, F., ABOV-ASHOUR, A., NUGARA, D. Carcass composition studies. I. Influence of age, sex and type of dietary fat supplementation on total carcass and fatty acid composition of chickens. *Poultry Science*, Ontário, v.52, n.3, p.934-948, May 1973.
- FRANCO, G. "Tabela de composição dos Alimentos". Campinas: Ed. Atheneu, 1992. (Reproduzido do "Colesterol é baixo em carne nacional. *Informativo da SBCTA*, Campinas, v.3, n.1, jan. 1993).
- GARDNER, F.; NICHOLS, J. Product quality and consumer preference as affected by alternative methods of handling and packaging chicken. Texas: Texas A&M University, p.71-72. (Technical Report, M.R.C.).
- GILPIN, G.L., HARKIN, A.M., REDSTROM, R.A.; DAWSON, E.H. Quality and yield of modern and old-type chickens. *Poultry Science*, Ontário, v.39, n.4, p.924-937, 1960.
- GOODWIN, T.L.; SIMPSON, M.D. Chemical composition of broilers. *Poultry Science*, Ontário, v.52, n.5, p.2032, Sept. 1973.
- GRANDSIRE, C. *Comportamento dos cruzamentos originais e recíprocos de duas linhas comerciais de matrizes produtoras de frango de corte*. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG. 1973. 112p.(Tese - Mestrado em avicultura).
- GREY, T.C., ROBINSON, D.; JONES, J.M. Effect of age and sex on the eviscerated yield, muscle and edible offal of a commercial broiler strain. *British Poultry Science*, Coney Lane, v.23, n.1, p.289-298, May 1982.
- GRIFFITHS, L.S., LEESONS, S., SUMMERS, J.D. Studies on abdominal fat with four commercial strains of male broiler chicken. *Poultry Science*, Champaign, v.57, n.5, p.1198-1203, Sept. 1978.
- HANSON, H.L., CAMPBELL, A.A., KRAFT, A.A., GILPIN, G.L.; HARKIN, A.M. The flavor of modern and old-type chickens. *Poultry Science*, Texas, v.38, n.5, p.1071-1078, Sept. 1959.
- HARRIS, R.S.; VON LOESECKE. *Nutritional evaluation of food processing*. Westport: AVI Publishing Company, 1960.
- HARTROFT, W.S., O'NEAL, R.M.; THOMAS, W.A. Pathogenesis of atherosclerosis and myocardial infarction. *Federation Proceedings*, Baltimore, v.18, p.36, 1959.
- HENDERSON, E.W. Percentage of edible meat in relation to meat-type score of chickens. *Michigan Agricultural Experiment Station Quarterly Bulletin*, East Lansing, v.28, 1946.

- HOOD, R.L. Cellular and biochemical aspects of fat deposition in the broiler chicken. **World's Poultry Science Journal**, Cambridge, v.40, n.2, p.160-169, June 1984.
- HOOD, R.L.; PYM, R.A.E. Correlated responses for lipogenesis and adipose tissue cellularity in chickens selected for body weight gain, food consumption, and food conversion efficiency. **Poultry Science**, v.61, n.1, p.122, May 1982.
- HUDSPETH, J.P., LYON, C.E., GASTON, B.J.; MERCURI, A.J. Weights of broiler parts as related to carcass weights and type of cut. In: **Institute of Food Technologists Annual Meeting**, Minneapolis, 1972.
- KHAN, A.W.; VAN DEN BERG, L. Changes in chicken muscle proteins during and subsequent frozen storage, and their significance in quality. **Journal of Food Science**, Chicago, v.30,n.1, p.151-153, Jan/Feb. 1965.
- LANG, K. Influence of cooking on foodstuffs. **World Review of Nutrition and Dietetics**, v.12, 266, 1970.
- LARMOND, E. **Methods for sensory evaluation of food**. Ottawa: Department of Agriculture, 1970. p.57.
- LITTLEFIELD, L.H. Strain differences in quantity of abdominal fat in broilers. **Poultry Science**, Ontario, v.51, n.5, p.1829, Sept. 1972.
- McNALLY, E.H.; SPICKNALL,N.H. Meat yield from live, dressed, and eviscerated Rhode Island Red males of broiler, fryer, and light roaster weights. **Poultry Science**, Ontario, v.28, n.4, p.562-567, July 1949.
- MACNEIL, J.H.; MAST,M.G. Tenderness/ texture measurement in poultry products and their relationship to consumer acceptability. In: **EUROPEAN SYMPOSIUM ON QUALITY OF POULTRY MEAT**, 5, Apeldoorn , 1981. **Proceedings...** Apeldorn, 1981. p.240-247.
- MARCH, B.E.; CHU, S.; MacMILLAN, C. The effects of feed intake on adipocytes in the abdominal fat pad of mature broiler-type female chickens. **Poultry Science**, Champaign, v.61, n.7, p.1137, July 1982.
- MERKLEY, J.W., LITTLEFIELD, D.H., CHALOUPKA, G.W. Abdominal fat, skin and subcutaneous fat from six broiler strains raised on the floor and in coops. **Poultry Science**, Ontario, v.52, n.5, p.2064, Sept. 1973.
- MERKLEY, J.W.; WEINLAND, B.T.; MALONE, G.W.; CHALOUPKA, G.W. Evaluation of five commercial broiler crosses. 2. Eviscerated yield and component parts. **Poultry Science**, Champaign, v.59, n.8, p.1755-1760, Aug. 1980.

- MORAES, M.C. **Viabilidade da substituição do milho por farinha de raspa residual de mandioca e ovos impróprios ao consumo humano na ração de frangos de corte.** Lavras: ESAL, 1991. 115 p. (dissertação - Mestrado em Zootecnia- Produção animal/Aves).
- MORAN Jr, E.T.; ORR, H.L. A characterization of the chicken broiler as a function of sex and age : Live performance, processing, grade and cooking yields. **Food Technology**, Chicag, v.23, n.8, p.91-98, Aug. 1969.
- OLIVEIRA, R.B.P. Colesterol. Boletim de conexão Industrial do Centro de Tecnologia da Carne do ITAL, Campinas, v.2, n.3, maio/jun. 1992.
- PEARSON, A.M. Impact of fat reduction on palatability and consumer acceptance of processed meat. In: ANNUAL RECIPROCAL MEAT CONFERENCE, 40, Minnesota, 1987. **Proceedings...Minnesota: University of Minnesota, 1987.** p.105-114.
- PRUZA, K.J.; HUGHES, K.V. Quality characteristics, cholesterol, and sodium content of turkey as affected by conventional, and microwave heating. **Poultry Science**, Champaign, v.65,n.5, p.940-948, May 1986.
- PRUZA, K.J.; LONERGAN, M.M. Cholesterol content of broiler breast fillets heated with and without the skin in convection and conventional ovens. **Poultry Science**, Champaign, v.66, n.6,p.990-994, June 1987.
- RHEE, K. S.; DUTSON, T. R.; SMITH, G. C. Effect of changes in intermuscular and subcutaneous fat levels on cholesterol content of raw and cooked beefsteaks. **Journal of Food Science**, Chicago, v.47, n.5, p.1638-1642, Sept/Oct. 1982.
- SCOTT, M.L. Composition of turkey, meat. **Journal of American Dietetic Association**, v.32:941, 1956.
- SHANTZ, R.C., FULLER, G.W., ORR; H.L.; ANDERSON, G.W. An evaluation of the dry-pack and ice-pack for storing fresh broilers. **Poultry Science**, Ontário, v.48, n.1, p.266-273, Jan. 1969.
- SILBERNAGL, S.; DESPOPOULOS,A. **Atlas de poche de physiologie.** Paris: Édition Française Deux édition-Flammarion Medicine-Sciences, 1988. 355p.
- SMIDT, M.J.; FORMICA, S.D.; FRITZ, J.C. Effect of fasting prior to slaughter on yield of broilers. **Poultry Science**, Ontário, v.43,n.4, p.931-934, July 1965.
- SNEDECOR, G.W.; COCHRAN, W.G. **Statistical methods.** Ames: Iowa State University Press, 1968.
- STALDEMAN, W.J. Some factors influencing tenderness, flavor and nutritive value of chickens. **Food Technology**, Chicago, v.32,: 80-82, May 1978.

- SUMMERS, J.D., SLINGER, J.S., ASHTON, G.C. The effect of dietary energy and protein on carcass composition with a note on a method to estimating carcass composition. *Poultry Science*, Ontario, v.44, n.2, p.501-509, March 1965.
- TOURAILLE, C. Méthodes de mesures des qualités organoleptiques des viandes de volailles. In: SYMPOSIUM EUROPEAN SUR LA QUALITÉ DES VIANDES DE VOLAILLES, 6, Poufragam, 1983. *Proceedings...* Poufragam, 1983. p.469-494.
- TOURAILLE, C., KOPP, J., VALIN, C., RICARD, F.H. Qualité du poulet. I. Influence de l'âge et de la vitesse de croissance sur les caractéristiques physico-chimiques et organoleptiques de la viande. *Archiv fuer Geflügelkunde*, Berlin, v.45 69-76, 1981a.
- TOURAILLE, C., RICARD, F.H., KOPP, J., VALIN, C. LECLERQ, B. Qualité du poulet. 2. Evolution en fonction de l'âge des caractéristiques physico-chimiques et organoleptiques de la viande. *Archiv fuer Geflügelkunde*, v.45: 97-104, 1981b.
- TWINING, P.V., THOMAS, O.P.; BOSSARD, E.H. The effect of diet and type of bird on the carcass composition of broiler at 28, 49 and 59 days of age. *Poultry Science*, Champaign, v.57, n.2. p.492-497, March 1978.
- VAN HOOFF, J. Objective methods for texture evaluation of poultry meat. In: EUROPEAN SYMPOSIUM ON POULTRY MEAT QUALITY, 5, Apeldoorn, 1981. *Proceedings...* Apeldoorn, 1981. p.165-180.
- VERKAMP, C.H. The influence of fasting and transport on yields of broilers. *Poultry Science*, Champaign, v.57, n.3, p. 634-638, May 1978.
- WALTERS, R.E., MAY, K.N.; RODGERS, P.D. Relations of weights and sizes of broiler parts to carcass weight. Georgia: Agricultural Experiment Station, University of Georgia, 1963. (Market Research Report, 604).

**7 - APÊNDICE**

TABELA 1A-Análise de variância do peso de alguns componentes da carcaça de frango em relação ao peso da carcaça na hora da aquisição

F. V	G. L	Quadrados Médios						
		Cabeça	Pescoço	Fígado	Moela	Pés	Gordura abdominal	total
Marcas	3	0.3447	1.0258	0.4552	1.1375	8.066	0.8144	13.3667
Residuo	16	0.2390	0.9604	1.5641	1.2328	2.6355	0.3100	6.9176
Total	19							
Significância		0.2677	0.3903	-----	-----	0.0584	0.0859	0.1651
C.V. (%)		16.846	29.371	52.359	74.530	41.280	40.659	17.057

TABELA 2A-Análise de variância das perdas no preparo e no cozimento de carcaças de quatro marcas comerciais de frango.

F. V	G. L	Quadrados Médios	
		Perdas no preparo	Perdas no cozimento
Marcas	3	23,375	1,959
residuo	16	24,508	13,232
Significância		-----	-----
C.V.(%)		25,485	7,920



TABELA 3A-Análise de variância das perdas de peso(%) de carcaças comuns e prontas-para-assar após o preparo e cozimento em forno elétrico

F. V	G. L	Quadrados Médios	
		Perdas no preparo	Perdas no cozimento
Tipo de carcaça	1	3773,326	1776,639
Resíduo	38	12,165	9,614
Significância		0,00001	0,00001
C.V.(%)		35,911	39,508

TABELA 4A-Análise de variância do peso de diversos cortes de frango assados em relação ao peso da carcaça na hora da aquisição

F. V	G. L	Quadrados Médios									
		Peito	Coxa	Sobre-coxa	Dorso	Asa	Coxa + S-coxa	Carne do peito	Carne da coxa	Carne Sob.coxa	Carne Coxa+S-coxa
Marcas	3	2.621	0.259	0.367	0.353	0.353	1.022	2.409	0.305	0.204	0.836
Resíduo	16	2.486	0.405	0.611	3.418	0.284	1.655	2.406	0.191	0.657	1.273
Total	19										
Significância		0.396	-----	-----	-----	0.057	-----	0.418	0.229	-----	-----
C.V. (%)		10.363	8.835	8.288	11.679	8.324	7.735	11.908	11.521	10.486	9.796

TABELA 5A-Análise de variância do peso de diversos cortes de frango assados em relação ao peso da carcaça pronta-para-assar

F. V	G. L	Quadrados Médios									
		Peito	Coxa	Sobre-coxa	Dorso	Asa	Coxa + S-coxa	Carne do peito	Carne da coxa	Carne Sob.coxa	Carne Coxa+S-coxa
Marcas	3	1.588	0.467	0.757	1.097	2.548	2.108	3.239	0.367	0.296	1.035
Residuo	16	1.940	0.626	0.622	2.899	0.805	1.974	1.714	0.268	0.612	1.265
Total	19										
Significância		-----	-----	0.336	-----	0.053	-----	0.174	0.287	-----	-----
C.V. (%)		7.384	8.838	6.737	8.671	11.240	6.798	8.135	10.988	8.199	7.865

TABELA 6A-Análise de variância do peso de diversos cortes de frango assados em relação ao peso da carcaça assada

F. V	G. L	Quadrados Médios									
		Peito	Coxa	Sobre-coxa	Dorso	Asa	Coxa + S-coxa	Carne do peito	Carne da coxa	Carne Sob.coxa	Carne Coxa+S-coxa
Marcas	3	6.554	0.397	0.755	1.481	3.592	1.538	8.529	0.706	0.346	1.452
Residuo	16	4.972	0.975	0.417	4.432	1.353	1.728	5.047	0.426	0.782	1.432
Total	19										
Significância		0.303	-----	0.186	-----	0.084	-----	0.209	0.216	-----	0.412
C.V. (%)		7.929	7.407	3.706	7.200	9.798	4.275	9.330	9.318	6.195	5.624

TABELA 7A-Análise de variância para avaliação dos teores de umidade dos tecidos de quatro diferentes marcas comerciais de carcaças de frango

Fontes de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Nível de significância
Apresentação (A)	1	506.8604	0.00001
Marca (M)	3	13.4025	0.03715
Tecido (T)	3	1181.881	0.00001
A x M	3	15.0279	0.02457
A x T	3	9.6865	0.09841
M x T	9	8.1875	0.08208
Resíduo	32	4.3510	
Total	63		

Coefficiente de variação = 4.247 %

TABELA 8A-Análise de variância para avaliação dos teores de proteína bruta dos tecidos de quatro diferentes marcas comerciais de carcaças de frango

Fontes de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Nível de significância
Apresentação (A)	1	133.6307	0.00362
Marca (M)	3	21.9316	0.20436
Tecido (T)	3	260.7324	0.00001
A x M	3	25.0978	0.15664
A x T	3	22.6862	0.19182
M x T	9	14.8395	0.39892
Resíduo	32	13.7585	
Total	63		

Coefficiente de variação = 14.376 %

TABELA 9A-Análise de variância para avaliação dos teores de proteína bruta dos tecidos de quatro diferentes marcas comerciais de carcaças de frango corrigidos para a matéria seca

Fontes de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Nível de significância
Apresentação (A)	1	17.5917	0.54284
Marca (M)	3	31.6502	0.38485
Tecido (T)	3	5729.20	0.00001
A x M	3	28.8266	0.57262
A x T	3	40.0102	0.28088
M x T	9	45.7116	0.17810
Resíduo	32	30.3558	
Total	63		

Coefficiente de variação = 11.745 %

TABELA 10A-Análise de variância para avaliação dos teores de gordura dos tecidos de quatro diferentes marcas comerciais de carcaças de frango

Fontes de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Nível de significância
Apresentação (A)	1	302.9779	0.00006
Marca (M)	3	12.0719	0.39091
Tecido (T)	3	3243.773	0.00001
A x M	3	4.713	0.75577
A x T	3	32.8677	0.05090
M x T	9	25.9848	0.04037
Resíduo	32	11.7336	
Total	63		

Coefficiente de variação = 13.444 %

TABELA 11A-Análise de variância para avaliação dos teores de gordura dos tecidos de quatro diferentes marcas comerciais de carcaças de frango corrigidos para a matéria seca

Fontes de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Nível de significância
Apresentação (A)	1	116.7995	0.10236
Marca (M)	3	37.6912	0.53878
Tecido (T)	3	5428.331	0.00001
A x M	3	36.8941	0.52924
A x T	3	39.6720	0.56186
M x T	9	65.5765	0.16872
Resíduo	32	42.7799	
Total	63		

Coefficiente de variação = 16.281 %

TABELA 12A-Análise de variância para avaliação do teor de colesterol de cinco tecidos crus de quatro marcas comerciais de carcaças de frango

Fontes de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Nível de significância
Marcas(M)	3	91,84	0,55994
Tecidos(T)	4	6045,91	0,00001
MxT	12	310,17	0,01084
Resíduo	20	97,31	
Total	39		

Coefficiente de variação = 9,72 %

TABELA 13A-Análise de variância para avaliação dos teores de colesterol dos tecidos de quatro diferentes marcas comerciais de carcaças de frango

Fontes de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Nível de significância
Apresentação (A)	1	1.4766	0.00001
Marca (M)	3	0.0584	0.01968
Tecido (T)	3	0.4252	0.00001
A x M	3	0.0071	0.72595
A x T	3	0.0869	0.00334
M x T	9	0.0280	0.10711
Resíduo	32	0.0159	
Total	63		

Coefficiente de variação = 2.612 %

TABELA 14A-Análise de variância para avaliação dos teores de colesterol dos tecidos de quatro diferentes marcas comerciais de carcaças de frango corrigidos para a matéria seca

Fontes de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Nível de significância
Apresentação (A)	1	0.0629	0.13168
Marca (M)	3	0.1248	0.00741
Tecido (T)	3	1.7430	0.00001
A x M	3	0.0283	0.38498
A x T	3	0.0592	0.10323
M x T	9	0.0456	0.12417
Resíduo	32	0.0271	
Total	63		

Coefficiente de variação = 2.870 %

## FICHA DE AVALIAÇÃO

Produto: Frango Assado ( Peito/ Coxa/ Sobre-coxa)

Nome:.....Data:...../...../.....

Avalie cada amostra, usando a escala abaixo, para descrever cada característica.

- 1 - Fraquissimo
- 2 - Muito fraco
- 3 - Regularmente fraco
- 4 - Ligeiramente fraco
- 5 - Moderado
- 6 - Ligeiramente forte
- 7 - Regularmente forte
- 8 - Muito forte
- 9 - Fortissimo

AMOSTRAS: ..... .....

SUCULÊNCIA ..... .....

SABOR ..... .....

MACIEZ ..... .....

SABOR ESTRANHO (SIM/NÃO) ..... .....

COMENTARIOS:..... .....

..... .....

FIGURA 1A - Modelo de Ficha utilizado para Avaliação Sensorial dos tecidos do Peito, Coxa e Sobre-coxa de quatro diferentes marcas comerciais.