

AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO DAS CARCAÇAS DE BOVINOS MESTIÇOS SUBMETIDOS A
DIFERENTES REGIMES ALIMENTARES

por

Artamizia Maria Nogueira Montezuma

Tese Apresentada ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como parte dos Requisitos para Obtenção do Grau de "Mestre em Tecnologia de Alimentos".

Fortaleza-Ceará
DEZEMBRO/1978

DECLARAÇÃO DO AUTOR

Este trabalho de tese foi realizado no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, sob a orientação do Dr. Carlos Brunet Martins, fazendo parte dos requisitos exigidos por essa Instituição, para obtenção do Grau de Mestre em Tecnologia de Alimentos.

Reprodução parcial permitida exclusivamente com citação da fonte e autor.

Artamizia Maria Nogueira Montezuma

Aprovada em 27 de dezembro de 1978.

Prof. Carlos Brunet Martins - Ph.D
Orientador

Prof. Geraldo Arraes Maia - Ph.D

Prof. Alzir Barreto de Araújo

À minha mãe, pelo apoio e incentivo
em todas as etapas de minha forma
ção educacional.

A G R A D E C I M E N T O S

O autor expressa seus sinceros agradecimentos a UFMT - Universidade Federal de Mato Grosso e ao PEAS - Programa de Ensino Agrícola Superior, pela oportunidade e apoio financeiro para a realização do curso de Mestrado.

Agradecimentos extensivos ao Dr. Carlos Brunet Martins, pela orientação deste trabalho e amizade.

Ao Dr. Alzir Barreto de Araújo, pelas facilidades concedidas para uso da matéria prima utilizada na parte prática deste trabalho.

Ao Dr. Geraldo Arraes Maia pelas sugestões prestadas a redação desta tese.

Aos professores do Departamento de Estatística e Matemática Aplicada do Centro de Ciências da UFC, Antonio Clécio Fontelles Thomaz, Roberto Cláudio Frota Bezerra e Mateus Mosca Viana, pelo interesse e orientação da parte estatística e de computação desse estudo.

À bibliotecária do Centro de Ciências Agrárias da UFC, Helena Mattos de Carvalho Mendes pela ajuda e revisão das referências bibliográficas.

Aos colegas e professores do Curso de Pós-Graduação que de maneira direta ou indireta, contribuíram para a realização deste trabalho.

ÍNDICE

	<u>Página</u>
LISTA DE TABELAS	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
RESUMO	viii
1. - INTRODUÇÃO	1
2. - REVISÃO DA LITERATURA	3
3. - MATERIAL E MÉTODOS	11
3.1. - Divisão da meia carcaça	13
3.2. - Divisão do dianteiro direito	14
3.3. - Divisão do traseiro direito	15
3.4. - Divisão do dianteiro esquerdo	16
3.5. - Divisão do traseiro esquerdo	16
3.6. - Modelo Estatístico de Análise de Dados	17
4. - RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
5. - CONCLUSÕES	28
6. - SUMMARY	30
7. - BIBLIOGRAFIA	42

LISTA DE TABELAS

Tabela		<u>Página</u>
1	Agrupamento dos cortes cárneos, segundo os valores do mercado de Fortaleza ao nível talhador	34
2	Média do peso vivo dos animais antes e depois de jejum, do peso perdido e da porcentagem do peso perdido	35
3	Médias dos rendimentos e pesos das carcaças frias e quentes, área do <i>Longissimus dorsi</i> e grau de marmorização dos cinco grupos de bovinos	36
4	Rendimento de ossos de carne desossada dos agrupamentos dos cortes de carne, segundo a sua qualidade	37
5	Média dos rendimentos dos quartos dianteiros e traseiros com osso das carcaças resfriadas, segundo o sistema de cortes do mercado de Fortaleza-Ce ...	38
6	Médias dos pesos e rendimentos de algumas características dos bovinos mestiços após o abate	39
7	Rendimento dos cortes individuais e total dos quartos traseiros das carcaças frias, segundo o sistema americano	40
8	Rendimento dos cortes individuais e total dos quartos dianteiros das carcaças frias, segundo o sistema americano	41

LISTA DE FIGURAS

Figura		<u>Página</u>
1	Esquema da técnica de cortes comerciais utilizados no mercado de Fortaleza, Ceará-Brasil	32
2	Esquema da técnica de cortes segundo o sistema americano	33

R E S U M O

Foram utilizados neste trabalho bovinos mestiços das raças européias e zebuínas, machos, com idade média de 3,9 anos e com um peso vivo variando entre 321 - 405 kg. Foram obtidos de um programa de pesquisa do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará onde os animais foram submetidos a cinco diferentes planos de suplementação alimentar durante as épocas críticas. Um total de 15 (quinze) animais foram usados no presente estudo, sendo distribuídos 3 (três) em cada tratamento.

Dois diferentes tipos de cortes foram praticados nas meias-carcaças. No lado direito, foi feito o retalhamento segundo a maneira usada no mercado de Fortaleza-Ce, enquanto que na meia-carcaça esquerda utilizou-se o tipo de corte americano.

No primeiro tipo, os cortes de carne foram agrupados nas diversas categorias, segundo a sua qualidade e foi calculado o rendimento em carne comestível livre de ossos de cada grupo, bem como a percentagem de ossos e o rendimento dos quartos dianteiros e traseiros.

Na meia-carcaça esquerda, foi calculado o rendimento para cada corte dos quartos traseiros e dianteiros, como também o rendimento total dos mesmos.

Outras características foram analisadas tais como: peso vivo, peso e rendimento da carcaça fria e quente, peso e rendimento do couro, patas, vísceras, intestinos e estômagos, área do *Longissimus dorsi* e grau de marmorização.

A análise estatística foi usada a fim de verificar alguma diferença significativa entre os tratamentos para as diversas características analisadas neste estudo.

Somente foram encontradas diferenças estatisticamente significativas para peso do couro, rendimento dos quartos traseiros e dianteiros da meia-carcaça direita e rendimento do traseiro da meia-carcaça esquerda, porcentagem de carne especial e de segunda qualidade e rendimento dos cortes, "round" e "rib".

1. - INTRODUÇÃO

Alguns estudos foram realizados com o objetivo de reduzir a idade de abate de bovinos. Felício et alii. (09) estudaram comparativamente as carcaças de novilhos Nelore nascidos em duas diferentes épocas do ano; Mattos et alii. (16) ofereceram subsídios ao estudo de carcaças de bovinos Nelore, além de outras pesquisas efetuadas pelo Instituto de Zootecnia do Estado de São Paulo. Além do aspecto econômico, estes estudos visam o aprimoramento das características quantitativas e qualitativas das carcaças produzidas pelo rebanho brasileiro.

O acabamento de um animal de corte está entre outros fatores, intrinsecamente relacionado com o seu plano nutricional.

Segundo Morrison (19) os pastos constituem a base para a produção econômica de carne, por fornecerem alimentos muito mais baratos do que os produzidos em qualquer cultura sistematizada.

Na pecuária de corte do Estado do Ceará, predomina o sistema de criação extensiva, sendo a pastagem nativa a base da alimentação dos animais. Durante a estação chuvosa, o pasto nativo é abundante, porém nas épocas críticas, se faz necessário uma complementação alimentar podendo ser usado silagem, feno, ou capim verde picado. Na fase de engorda e/ou acabamento feita normalmente no início da estação seca, são utiliza

dos diversos tipos de concentrados (torta de algodão, farelo de trigo, milho, melaço), associados com as forragens existentes em suas formas na turais ou com as previamente preparadas.

Baseado nestas práticas, o Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará vem realizando pesquisas sôbre os tipos de arraçamento complementar, que evitem soluções de continuidade nas curvas de desenvolvimento ponderal dos bovinos, objetivando diminuir a idade de abate dos animais e aumentar o rendimento de carcaça.

Para se conseguir tal objetivo, várias linhas de trabalho podem ser adotadas, destacando-se entre elas o tipo de arraçamento complementar.

As diferenças de peso vivo observadas nos animais submetidos aos diversos tratamentos, demonstradas na pesquisa sobre "Arraçamento para bovinos em épocas críticas", motivou a realização do presente trabalho. Foi estudado o rendimento das carcaças, suas partes, bem como de outros produtos tais como: couro, cabeça, vísceras, patas e trato intestinal, a fim de se verificar a validade da técnica de manejo testada na citada pesquisa, com respeito ao aumento significativo entre os tratamentos utilizados.

2. - REVISÃO DA LITERATURA

Genericamente dá-se o nome de carne à carcaça completa, incluindo tecido muscular, conjuntivo, gordura e ossos. Entretanto sua qualidade é apreciada no que diz respeito aos caracteres dos músculos, da gordura, e da idade do animal (20).

Norman (21) definiu o termo comercial carne, como sendo a parte muscular dos animais, que é utilizada como alimento. Na prática, essa definição se restringe a 40 ou 50 das 3.000 espécies de mamíferos atualmente existentes. Este conceito, se estende a outros órgãos como fígado, rins, miolos e outros tecidos consumidos como alimento humano.

Lawrie (15) enfatiza a distinção entre carne e músculo. A carne reflete as modificações bioquímicas e químicas do músculo, manifestadas durante a fase imediatamente após o abate do animal.

O manuseio do pré-abate é considerado um dos fatores que influenciam a conversão do músculo em carne. Embora somente poucos dias de corraim entre o tempo em que os animais de carne tenham obtido pesos desejados pelo produtor e o momento de abate, suas condições podem mudar, apreciavelmente neste período.

A maioria dos bovinos de abate no Brasil, tem mais ou menos sangue Zebu, e isto é bastante para significar que se constitui de animais resistentes, com um tremendo potencial para suportar ambientes adversos. Devido a esta característica, raras são as mortes, mesmo nas piores condições de transporte. Todavia são significantes as perdas de peso da carcaça; de vísceras (principalmente fígado); das condições de acabamento (a gordura por exemplo, mesmo no animal bem acabado, torna-se porosa, como espuma, perdendo firmeza, desde que durante o longo período de jejum, tal reserva começa a ser metabolizada para manter o corpo e as suas atividades fisiológicas); e sobretudo da qualidade da carne, devido a redução do glicogênio muscular (22).

Embora seja difícil a avaliação, considera-se que um animal de 550 kg de peso vivo chega a perder, no primeiro dia de viagem, cerca de 25 a 30 kg pela eliminação de fezes, urina e transpiração; nos dias subsequentes, a perda é de 3 a 4 kg. Isso em consequência do "stress" ou estado de choque a que são submetidos quando se destinam ao abate (27).

Mesmo um descanso de 24 horas no curral de espera do matadouro, não reconduz o animal às suas condições normais, se ele não estiver alimentado. Oliveira et alii. (22) citam em seus estudos sobre manejo pré-abate dos animais produtores de carne, que pesquisas têm revelado uma perda de 7% em peso da carcaça e 30% no peso do fígado de porcos descansados 72 horas sem alimento; a perda de carcaça caiu para 3% e a perda de peso do fígado para 8%, quando os animais foram alimentados com leite e açúcar. Em bovinos retidos por 48 horas sem alimento, o peso do fígado pode apresentar até 25% de perda.

São poucos os trabalhos da literatura nacional que se referem a avaliação dos bovinos produzidos no Brasil. Dentre eles destacam-se os que estão mais relacionados com este estudo.

Brant et alii. (05) avaliaram o rendimento em carcaças, vísceras e cortes de carne de 52 bovinos azebuados, com idade variando de 27 a 48 meses e com peso vivo entre 340,0 e 603,0 kg. O estudo foi realizado, visando verificar o rendimento dos animais nos períodos de safra e entre-safra. O peso vivo após o jejum foi de 457,58 e 429,92 kg; peso do couro, 44,47 e 41,44 kg; percentagem de ossos, 17,40 e 18%; peso do fígado, 4,79 e 4,37 kg; peso dos rins, 0,88 e 0,79 kg; peso do pulmão, 2,79 e 2,76 kg; rendimento em carcaça fria, 57,1 e 56,1%, na safra e entre-safra respectivamente. Os autores efetuaram o retalhamento, segundo os cortes realizados pelo Frigorífico de Minas Gerais S/A. (FRIMISA), apresentando os seguintes resultados médios: filé mingnon, 4,948 kg na safra e 4,692 kg na entre-safra; chã de dentro, 19,022 e 18,00 kg; chã de fora, 12,176 e 11,195 kg; patinho, 11,087 e 10,845 kg; costela, 19,520 e 18,304 kg e peito 14,345 e 15,771 kg respectivamente.

De acordo com os dados obtidos junto ao Frigorífico Industrial de Fortaleza (FRIFORT), em 1970 foram abatidos 132.132 bovinos, com peso vivo total de 38.389.031 kg, apresentando um rendimento de carcaça em torno de 48,91%, alcançando portanto 145 kg o peso da carcaça. Sabe-se que o novilho produzido no Estado do Ceará é destinado ao abate com idade variando de 42 a 48 meses, que é superior aquela observada no País e no próprio Estado da Bahia. No mesmo período, o peso médio da carcaça dos bovinos do Nordeste foi de 170 kg, sendo portanto muito superior ao do Estado do Ceará (32).

Cia e Felício (08) reportaram que a idade média de abate no Brasil é de 52 meses, em virtude da criação em regime extensivo com escassez muito intensa de forragens na estação seca, a qual na maioria das vezes, se prolonga de maio a setembro.

Toyama et alii. (29) relatam que a idade média de abate de bovinos no Estado de São Paulo é de 45 meses, com um peso de carcaça de 220 kg, enquanto que no Brasil fica entre 48 - 60 meses com 199,0 kg de carcaça.

Pardi (25) registrou os rendimentos médios de carcaças de 57,3% para milhares de novilhos criados em Minas Gerais e abatidos em Barretos, São Paulo no período de 1944-60 e em outro trabalho do mesmo autor (26) encontrou que o peso médio de carcaça de bovinos no Brasil Central é de 198,9 kg.

Mattos et alii. (16) apresentaram um resumo do trabalho sobre avaliação de carcaça de dois lotes de novilhos Nelore, nascidos em duas diferentes épocas do ano. Os resultados médios, a seguir apresentados, são para os animais de 26 e 32 meses de idade respectivamente: peso vivo, 431,6 e 481,58 kg; peso da carcaça quente, 237,5 e 272,52 kg; rendimento quente, 55,04 e 56,57%; peso da cabeça, 14,48 e 16,87 kg; peso das patas, 9,19 e 9,49 kg; peso do couro, 38,35 e 40,35 kg; área do lombo, 65,10 e 70,35 cm²; porcentagem estimada de ossos, 19,65 e 19,18%. A análise estatística não revelou diferença significativa, entre as duas idades, para peso do couro, patas e ossos.

Villares (33) relatou a avaliação de 7 novilhos mestiços Chianina X Guzerá, terminados em pasto de capim Notável (*Brachiaria brizantha* (?) Stapf), com peso médio de 519,86 kg aos 1.045 dias de idade. Alguns dos resultados médios, são apresentados a seguir: peso vivo após o descanso de 24 horas, 472,0 kg; peso da carcaça quente, 264,431 kg, com rendimento de 56,02%; peso da cabeça, 17,4 kg ou 3,69% do peso vivo; peso das patas, 8,34 kg ou 1,77% do peso vivo; peso do couro, 46,17 kg ou 9,78% do peso vivo; vísceras com todo seu conteúdo e demais líquidos orgânicos, 135,66 kg ou 28,74% do peso vivo.

No mesmo trabalho, o autor retalhou e desossou as carcaças de 5 mestiços Chianina X Guzerá, com peso médio de 251,58 kg, segundo os cortes de açougue usados no comércio varejista da cidade de São Paulo e apresentou os seguintes resultados: carne de qualidade inferior (peito e costela, pescoço, açém, contra-peso e ponta de agulha), 88,96 kg ou 42,82%; carnes de qualidade média (pá e coxão duro), 40,96 kg ou 19,73%; carnes superiores (alcatra e fraldinha, coxão mole, lagarto e patinho),

51,16 kg ou 24,62%; carnes especiais (filé de costela e capa de filé, filé de lombo e filé mingnon), 26,68 kg ou 12,84%, totalizando 207,76 kg de segmentos desossados e 43,82 kg de ossos, isto é, 17,41% do peso da carcaça.

Felício et alii. (09) fizeram um estudo comparativo de algumas características quantitativas do desempenho final e das carcaças de dois lotes de novilhos da raça Nelore, apresentando idade média de 1042,3 e 840,6 dias. A seguir são apresentados alguns resultados médios para os dois lotes respectivamente: peso vivo, 409,72 e 365,12 kg; rendimento quente, 58,03 e 56,97%; cabeça, 14,12 kg ou 3,45% e 12,77 kg ou 3,50%; patas, 8,53 kg ou 2,08% e 8,01 kg ou 2,19%; couro, 36,63 kg ou 8,94% e 34,53 kg ou 9,45%; carcaça quente, 237,95 e 208,0 kg; área do *Longissimus dorsi*, 63,71 e 57,28 cm².

Segundo Araújo et alii. (01) a falta de uma alimentação adequada e racional para os rebanhos, no regime de criação extensiva durante a estação seca no Nordeste Brasileiro, tem sido apontada como causa principal da baixa rentabilidade da pecuária cearense.

Os mesmos autores, estudando arraçoamento para bovinos em épocas críticas, concluíram que houve diferenças significativas em todos os períodos (críticos e chuvosos), no que diz respeito ao ganho de peso nos diferentes tratamentos alimentares. Verificaram também que, não havendo solução de continuidade na alimentação dos bovinos, alcança-se um peso vivo médio de 300 quilos aos 30 meses de idade.

Preston & Willis (28) apresentaram evidências de que o rendimento em carcaça aumenta com o peso vivo, e como este último geralmente aumenta com a idade, é de se esperar uma relação positiva entre rendimento em carcaça e idade.

MC Campbell et alii. (17) em 1960, nos Estados Unidos da América, constataram que os novilhos terminados em regime de pasto, são inferiores em acabamento, tendo menor quantidade de gordura comparativamente aos novilhos terminados sob confinamento.

A percentagem de gordura nas carnes mostra larga variação, dependendo do tipo de animal, do estado de nutrição e da parte da carcaça da qual o corte é tomado (03).

Bailey et alii. (02) em 1966, nos Estados Unidos da América, demonstraram que os bovinos que têm grande capacidade de crescimento, produzem carcaças mais magras do que aqueles que crescem lentamente, fornecendo portanto um alto rendimento de carne comestível.

Guenther et alii. (13) estudaram o crescimento e desenvolvimento dos maiores tecidos das carcaças de bezerros, desde a desmama até o peso de abate com referência ao plano de nutrição. Os referidos pesquisadores observaram que, dos dez cortes inteiros, padrões, feitos no lado direito de cada carcaça, o "chuck", "cushion round" e "loin", continham a maioria da carcaça magra na carcaça bovina. Encontraram que a carne magra desses tres cortes contribuiu com 63% da carcaça total, sem considerar a idade do animal, peso da carcaça ou nível nutricional.

Quanto ao conteúdo de gordura, o "chuck", "loin" e "cushion round" contribuíram com aproximadamente 42,6% da gordura total da carcaça. Essa porcentagem foi uniforme para todos os grupos de tratamentos e idade. Assim a gordura da carcaça total pode ser precisamente estimada desses tres cortes inteiros.

Pouca diferença foi notada, na velocidade de deposição do osso, com respeito ao nível nutricional, indicando que o crescimento do osso foi relacionado mais estreitamente com a idade do animal e duração do período de alimentação, do que com os tratamentos nutricionais impostos.

MC Meekan (18) relata que os animais de pequena ossatura, em termos percentuais, apresentam menor quantidade de tecidos cárneos e maior quantidade de tecido adiposo, do que os animais de mais pesada ossatura.

Os ossos ou pedaços de ossos que aparecem em relativamente grandes cortes de carne, podem auxiliar na identificação do corte em relação a sua localização na carcaça (03).

Cortes de carne podem ser melhor identificados pela forma e aparência dos seus ossos e tamanho dos músculos. Vários cortes são denominados de acordo com a base ou partes dos ossos que eles contêm (03).

As carcaças são inicialmente divididas em peças relativamente grandes, sendo os cortes à retalho, obtidos destas peças. Frequentemente os cortes recebem os mesmos nomes das peças das quais eles têm origem. Alguns cortes de carne podem ser conhecidos por diferentes nomes em diferentes partes do País. Um comitê de indústrias está atento para o trabalho dos retalhadores e consumidores, a fim de padronizar um sistema de identificação da carne, para diminuir alguns dos problemas criados por diferenças regionais na terminologia usada pelo mercado consumidor de carne (03).

Goll et alii (12) encontraram que as correlações entre peso das carcaças e rendimentos dos cortes do quarto traseiro foram negativas, enquanto aquelas entre peso e rendimento de cortes do quarto dianteiro, exceto para percentagem de "rib", foram positivas. Correlações com rendimento de peças inteiras (soma dos rendimentos do "round", "loin", "rib" e "chuck") mostraram que as carcaças mais largas, mais espessas e mais profundas, renderam uma alta percentagem de peças inteiras. Os coeficientes de correlação, entre rendimentos e medidas lineares, mostraram que em muitos casos quanto maior as medidas maior o rendimento.

Butler (07) encontrou que as carcaças mais longas têm uma percentagem levemente mais alta de "hindquarter" e "round", e que as carcaças mais curtas têm uma leve vantagem na porcentagem de "loin" e "chuck". Concluiu também, que o acabamento influencia no rendimento das peças inteiras mais do que a conformação. Ainda no mesmo trabalho, reportou que a gordura parece causar uma maior variabilidade nos rendimentos de cortes e que a área do *Longissimus dorsi*, na altura da 12.^a costela, tem sido usada frequentemente como uma medida de musculosidade da carcaça.

Brungart & Bray (06) estudaram o rendimento estimativo do retalhamento das quatro maiores peças em carcaça bovina, e observaram que análises de variâncias indicaram uma associação altamente significativa da área do *Longissimus dorsi* com os pesos das carcaças. Contudo os desvios padrões, para a área do *Longissimus dorsi*, denotaram uma larga variação existente dentro de definidos grupos de pesos neste estudo.

Orme et alii. (23) em 1959, nos Estados Unidos da América, trabalharam com animais das raças Angus e Hereford e observaram que o peso do animal vivo, peso das carcaças resfriadas, peso dos principais cortes ("rib", "short loin", "sirloin end" e "round") e carne magra estimada, em quase todos os casos foi significativamente e positivamente, relacionado aos pesos e várias medidas lineares dos ossos metacarpianos dianteiros e traseiros e estas têm relação com a musculosidade. Contudo as correlações não são altas bastantes para serem úteis.

Orts et alii. (24) em 1959, nos Estados Unidos da América, estudaram várias características do osso metacarpiano, tais como, peso, comprimento, relação peso-comprimento, de bovinos Hereford para verificar a possibilidade de obtenção de medida fácil de musculosidade da carcaça. Concluíram que estas características estudadas estão relacionadas com o comprimento do corpo, comprimento do "loin", peso do "rib", "loin" e "round", porém não existe relação do comprimento do osso metacarpo com as outras características da musculosidade.

Kropf & Graf (14) em 1959, nos Estados Unidos da América, observaram que o rendimento de carne sem osso e gordura foi respectivamente 62,93 e 20,71% e 66,07 e 14,85% para carcaças do tipo excelente e carcaças do tipo comum. Verificaram ainda que a proporção dos ossos varia segundo o sexo, a idade, o peso e a tipificação das carcaças. Registraram 16,07% de ossos nas carcaças de novilhos e 14,57% nas de novilhas, bem como 14,47% nas de bovinos com peso médio de 386,0 kg e 16,3% nas de bovinos com 204,0 kg e ainda 17,05% nas carcaças tipo comum e 14,37% nas de tipo excelente.

3. - MATERIAL E MÉTODOS

Na pesquisa sobre "Arraçoamento para bovinos em épocas críticas" foram utilizados 60 bovinos mestiços das raças européias e zebuínas, cuja miscegenação não é possível determinar, não emasculados, representando o rebanho nativo da região. Os animais foram criados na fazenda Iracema situada em Juatama, município de Quixadá-Ceará, distando 220 km de Fortaleza, sendo uma base física bem representativa da região criada do Estado.

No início da pesquisa os animais apresentavam a idade média de 12 meses, aproximadamente. Foram pesados e distribuídos, mediante sorteio em 5 lotes de 12 animais cada.

Todos os animais foram vermifugados e mineralizados, bem como vacinados contra aftosa e raiva; as pesagens para verificação de ganho de peso vivo foram feitas em intervalos de 28 dias, após decorridas 12 horas de jejum.

Cada lote de 12 animais recebeu uma complementação alimentar diferente durante o período crítico, que varia de agosto a janeiro, permanecendo durante todo o ano em regime de pastejo contínuo. A pastagem nativa da área experimental é constituída por forrageiras herbáceas, arbustivas e arbóreas, predominando o capim panasco (*Aristida*, sp), erva

de ovelha (*Stylosanthis* sp), Sabiã (*Mimosa* sp), pau-branco (*Auxema* sp) e Jurema preta (*Mimosa* sp).

Os tratamentos utilizados foram os seguintes: (A) - testemunha; (B) - recebeu uma complementação alimentar de uma mistura composta de 68% de farelo de trigo, 12% de melão e 20% de torta de algodão, regulando em média 3,2 quilos/cabeça/dia; (C) - recebeu uma complementação de capim verde (capim elefante) recebendo em média 8 quilos/cabeça/dia; (D) - teve uma complementação de feno - pasto nativo (pangola e capim elefante), cuja média foi de 4 quilos/cabeça/dia e o tratamento (E) - teve uma complementação de silagem (capim elefante), cerca de 7 quilos/cabeça/dia.

A pesquisa sobre Arraçoamento de bovinos teve início no ano de 1971 quando foram utilizados 120 bovinos, sendo igualmente divididos em machos e fêmeas.

Os animais utilizados neste trabalho foram provenientes do lote de 60 bovinos machos empregados na segunda fase da pesquisa sobre Arraçoamento. Nesta segunda fase as observações se fizeram durante 1.064 dias, o que corresponde a três períodos críticos e três períodos chuvosos.

Para realização deste estudo foram selecionados de maneira aleatória 3 (três) animais de cada tratamento utilizado na pesquisa de Arraçoamento, totalizando 15 (quinze) animais, com a idade média de 45 meses.

Os bovinos foram pesados na fazenda Iracema - Quixadá antes de serem transportados, em caminhão, para o abate no Frigorífico Industrial de Fortaleza (FRIFORT) em Fortaleza-Ceará. Foram submetidos a jejum alimentar e hídrico por 24 horas e pesados imediatamente antes do abate.

Após o sacrifício de cada animal, procedeu-se a pesagem da cabeça, couro, fígado, rins, pulmão, coração e trato digestivo.

Sabe-se que o modo de praticar os cortes das carcaças e as categorias em que são catalogados os segmentos resultantes, varia de região para região e as vezes até na mesma cidade, sendo que esta diversidade na técnica de corte é acompanhada de perto pela mais variada nomenclatura (20).

No presente trabalho, as meias-carcaças direitas foram divididas segundo os cortes comerciais usados no mercado de Fortaleza (Fig. 1), enquanto que para as meias-carcaças esquerdas, utilizou-se o sistema de corte americano (Fig. 2). Baseados em Tucker (30) descrevemos a nomenclatura dos músculos nos diversos segmentos.

Todos os cortes foram pesados na sua forma natural e desossados os cortes comerciais da meia-carcaça direita que apresentaram base óssea.

A área da secção transversal do músculo *Longissimus dorsi* foi medida na altura da décima segunda e décima terceira costelas, por justaposição de um modelo transparente com áreas pré-determinadas.

O grau de marmorização também foi registrado na mesma área exposta do *Longissimus dorsi*.

Com a finalidade de estabelecer comparações dos rendimentos dos cortes nos diversos tratamentos, agrupamos os cortes de carne, com algumas modificações, segundo os valores de mercado, como fez Valente et alii. (32) (Tabela I).

3.1. - Divisão da Meia-Carcaça

Ainda no Frigorífico, as carcaças foram serradas ao meio, ao longo do plano sagital mediano, corte esse que apanha a coluna vertebral em toda sua extensão, como também o esterno, daí resultando os antímeros conhecidos como meias-carcaças.

Estas sofreram ainda outra divisão, por um corte praticado entre décima segunda e décima terceira costelas, corte esse completado com o auxílio de uma serra, ao nível da coluna e do esterno, resultando assim a carcaça dividida em quatro porções, das quais as duas craniais são conhecidas como quartos dianteiros e as duas caudais como quartos traseiros.

Após o esquartejamento, as carcaças ainda "quentes" foram pesadas e em seguida transportadas para o frigorífico FRIMAR, onde foram estocadas em câmaras a 0°C para posterior trabalho de retalhamento em segmentos menores, conhecidos como cortes de açougue.

3.2. - Divisão do Dianteiro Direito

Após os quartos terem permanecidos 6 dias na câmara de resfriamento, foi iniciado o retalhamento do dianteiro direito. Os trabalhos de cortes duraram 6 dias, permanecendo assim as carcaças resfriadas durante 12 dias.

A primeira parte retirada foi a posta gorda, localizada na parte dorsal, na altura da escápula, apanhando principalmente os músculos *Deltoid* e *Triceps*. Em seguida iniciou-se um corte longitudinal, feito a serra, pelo lado interno do tórax, extendendo-se da décima segunda até a primeira costela. A altura e orientação do corte é dada por uma linha que secciona o meio da décima segunda costela, paralelamente à coluna, prolongando-se até a primeira. As duas peças resultantes desta divisão compreendem, o peito, que fica na parte ventral do animal e o lombo, na parte dorsal.

Os principais músculos que constituem o peito são: *Serratus ventralis*, *Obliquus abdominis externus* e *Pectoralis profundus* enquanto os constituintes do lombo são *Trapezius*, *Longissimus dorsi* e *Spinalis dorsi*.

3.3. - Divisão do Traseiro Direito

Os segmentos resultantes da divisão do traseiro foram os seguintes: chã de dentro, que é a parte interna do coxão, compreendendo principalmente o músculo *Semimembranosus*.

A chã de fora como o próprio nome sugere, fica localizada na parte mais externa do coxão, próximo ao lagarto, ou músculo *Semitendinosus*, que fica entre a chã de dentro e a chã de fora. É constituída quase inteiramente pelo músculo *Glúteus biceps*.

O patinho é constituído principalmente pelo *Gluteus medius* e *Tensor fasciae latae*.

O filé mingnon é constituído pelo músculo *Psoas major*. Está localizado internamente no quarto traseiro, logo abaixo do dorso, iniciando mais ou menos na altura da ligação femur-tíbia, estendendo-se paralelamente à coluna vertebral até o início das costelas.

A costela mindinho situa-se na parte dorsal do animal, apañando todas as vértebras torácicas e lombares. Foi feito um corte com serra, paralelo à coluna vertebral, para separar a costela propriamente dita da costela mindinho. Nesta última logo abaixo das vértebras, corre um músculo, denominado *Longissimus dorsi*, o qual chamamos de contra-filé. É o músculo mais longo e mais grosso do organismo. Se estende desde o sacro e o íleo até o pescoço, preenchendo o espaço existente entre as apófises espinhosas por dentro e as apófises transversais lombares e as extremidades superiores das costelas ventralmente; tem portanto a forma de um prisma de três faces. Os músculos *Fasciae lumbodorsalis* e *Serratus dorsalis* também fazem parte da costela mindinho.

3.4. - Divisão do Dianteiro Esquerdo

Dentre os grandes cortes inteiros do quarto dianteiro, destaca-se o "chuck", que corresponde ao pescoço e parte das costelas, tendo a escápula e humero como base óssea. É separado do "rib" e "plate" por um corte entre quinta e sexta costelas e do "fore shank" por um corte paralelo à coluna vertebral, na altura do final distal do humero. Os principais músculos que constituem essa peça são, *Infraspinatus*, *Triceps brachii*, *Serratus ventralis* e *Trapezius*.

A base óssea do "shank" é o rádio e esta peça é constituída principalmente pelos músculos, *Extensor carpi radialis*, *Flexor digitorum profundus* e *Ulnaris lateralis*.

O "rib" e o "plate" ficam situados entre sexta e décima segunda costelas. A separação dos mesmos é feita por um corte longitudinal feito com serra, aproximadamente a 25 cm do final mais largo da espinha dorsal e 23 cm do final menos largo. O "rib" localiza-se na região dorsal do animal; é constituído principalmente pelo músculo *Longissimus dorsi*. O "plate" fica na parte ventral, apanhando parte das costelas, esterno e cartilages, constituído ainda pelos principais músculos, *Serratus ventralis*, *Transversus abdominis* e *Pectoralis profundus*.

3.5. - Divisão do Traseiro Esquerdo

Seguindo o sistema americano, a divisão do traseiro foi feita nas seguintes peças: "short loin", "flank" e "round". A secção do "loin" se estende ao longo do centro do lombo, desde a primeira vértebra lombar até a extremidade proximal do femur. Nesta secção, encontra-se o "short loin" e "sirloin end", sendo a separação dos dois feita por um corte entre a quinta e sexta vértebra lombar. Os principais músculos que constituem o "short loin" são, *Longissimus dorsi*, *Psoas major* e *Obliquus abdominis internus*.

Sob a denominação de "round", incluímos o "sirloin end" ao "round" propriamente dito, que tem como base óssea o femur e parte da tíbia. Os principais músculos que entram na sua constituição são, *Semi-membranosus*, *Semitendinosus*, *Biceps femoris*, *Adductor* e um conjunto de quatro músculos comumente chamado *quadriceps*.

Com um corte oblíquo, iniciando mais ou menos a dois terços da parte inferior do começo do quarto traseiro até a separação do "round", retira-se o "flank". Os principais músculos constituintes dessa peça são *Transversus abdominis*, *Rectus abdominis* e músculo *cutaneus* do "flank".

3.6. - Modelo Estatístico de Análise dos Dados

Como variáveis a serem analisadas tivemos: peso vivo antes e depois do jejum, porcentagem e quilogramas de peso perdido, peso e rendimento da carcaça quente, peso e rendimento da carcaça fria, área do *Longissimus dorsi*, grau de marmorização, rendimento das categorias de carne: especial, de 1.^a qualidade, de 2.^a qualidade e de 3.^a qualidade, porcentagem de ossos e porcentagem de carne desossada, rendimento dos quartos dianteiros e traseiros das carcaças retalhadas segundo o sistema de corte do mercado de Fortaleza, peso e porcentagem em relação ao peso vivo de vísceras, patas, cabeça, estômagos e intestinos, e couro, rendimentos do "short loin", "round" e "flank" e do traseiro composto por esses cortes, rendimento do "chuck", "shank", "rib" e "plate" e do dianteiro composto por essas peças.

Para cada variável do estudo, usamos o mesmo modelo de análise. Os dados foram analisados a partir da técnica da análise de variância em modelo de classificação simples, que na linguagem de Planejamento de Experimento recebe a denominação de Delineamento Inteiramente Casualizado. O modelo matemático é o seguinte:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + E_{ij}$$

onde Y_{ij} é o valor da variável Y do j-ésimo animal sujeito ao i-ésimo tratamento, μ é a média geral da variável Y, α_i é o efeito do i-ésimo tratamento, E_i é o termo do erro (que representa a variação não explicada).

Através do uso da técnica de ANOVA (Análise de variância), podemos para cada variável saber se existe diferença entre os tratamentos. No caso de ser detectada diferenças entre os tratamentos, a especificação destas é feita a partir do teste de Tukey (31).

Todas as análises estatísticas, foram executadas em um computador IBM 1130, usando o pacote "Statistical System".

O asterisco usado ao lado de cada variável analisada nas tabelas apresentadas, indica que existe diferença estatística entre os tratamentos ao nível de $X = 0,05$.

4. - RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 2 mostra as médias para os tratamentos do peso vivo dos animais antes e depois do jejum, como também peso e porcentagem do peso perdido após o jejum.

A análise estatística não revelou diferenças significativas para os itens analisados nesta tabela. No entanto, verifica-se que os maiores valores dos pesos vivos e menores perdas foram para os animais pertencentes ao tratamento B, ou sejam, aqueles suplementados com ração de concentrados.

Os animais dos tratamentos C, D e E apresentaram pesos vivos mais ou menos semelhantes, porém menores do que aqueles do lote B e maiores do que os do lote A - testemunha.

Como afirmam Araújo et alii. (01), as diferenças de pesos têm bastante significação com relação à produção total de carne, uma vez que a simples adoção de uma das técnicas de manejo testada na pesquisa, no caso arraçãoamento, traria um significativo aumento na produtividade.

Felicio et alii. (09) determinaram uma data para o abate dos bovinos Nelore, nascidos em duas diferentes épocas do ano, e verificaram que os animais do lote 1 com cerca de 2,8 anos de idade pesaram

em média 409,72 kg e os do lote 2 com cerca de 2,3 anos obtiveram um peso vivo médio de 365,12 kg.

Brant et alii. (05) realizaram um estudo visando os rendimentos nos períodos de safra e entre-safra e verificaram que os animais abatidos, com idade variando de 2 a 4 anos, obtiveram pesos vivos médios de 457,58 e 429,92 kg, respectivamente na safra e entre-safra.

Field et alii. (11) obtiveram pesos vivos médios de 437,8 e 398,4 kg para tourinhos e novilhos Angus, de 485,26 e 475,63 dias de idade, respectivamente.

Felício et alii. (09) relataram que ainda não se logrou vantagem econômica em substituir o pasto pelo confinamento, nas condições brasileiras, para obtenção de maiores pesos vivos. Isto é conseguido entretanto, quando se trabalha com raça européia, altamente selecionada e adaptada ao regime de engorda pelo confinamento, como é o caso do trabalho acima citado.

As perdas de peso verificadas foram principalmente devido ao jejum alimentar e hídrico a que foram submetidos os animais deste estudo.

Brant et alii. (05) verificaram que os animais abatidos durante a safra, praticamente não sofreram quebra de peso vivo e os abatidos durante o período de entre-safra a quebra de peso foi 6,96 kg por animal, o que ele considera como normal. Como se pode verificar esses resultados são bastantes inferiores aos nossos.

Villares (33) verificou uma perda média de 47,86 kg até o abate, no lote de mestiços Chianina X Guzerá, com peso médio de 519,86 kg aos 1.045 dias de idade, após o descanso no matadouro-frigorífico.

A perda de peso da carcaça é bastante significativa quando os animais não são alimentados, portanto mesmo um descanso de 24 horas no curral de espera não reconduz o animal as suas condições normais (22).

As condições de transporte também influenciam significantemente as perdas de peso de carcaças, vísceras (principalmente fígado), gordura, etc. Picchi (27) relata que um animal de 550 kg de peso vivo chega a perder no primeiro dia de viagem cerca de 25 a 30 kg pela eliminação de fezes, urina e transpiração.

Na tabela 3, apresenta-se as médias dos rendimentos e dos pesos das carcaças frias e quentes; área do *Longissimus dorsi* e grau de marmorização, dos animais submetidos aos diversos tratamentos alimentares.

As carcaças quentes dos vários tratamentos pesaram em média 194,59 kg com um rendimento de 54,53%. Esses resultados são inferiores aos de Brant et alii. (05) na safra e entre-safra, Mattos et alii. (16), Felicio et alii. (09) para os lotes 1 e 2 e Villares (33) para os mestiços Chianina-Guzerá. É interessante observar que os animais estudados pelos autores supra citados, apesar de mais jovens que os utilizados neste estudo, apresentaram pesos vivos maiores.

Valente et alii. (32) relatam que o peso médio de carcaças em 1970, no Estado do Ceará, foi 145,0 kg, ou seja, um rendimento de 48,91%, considerando que o nosso novilho é destinado ao abate com idade de 3,5 a 4 anos. Portanto, nossos resultados estão bastantes superiores a estes.

Quanto ao peso e rendimento da carcaça fria, nossos achados foram inferiores aos de Mattos et alii. (16), exceto para os animais do tratamento B, que tiveram rendimento semelhante ao lote de 26 meses; Brant et alii. (05) na safra e entre-safra e Pardi (25). Este último autor em outro trabalho (26) encontrou um peso médio de carcaça de bovinos no Brasil Central de 198,9 kg, o que está levemente superior a média geral encontrada para os tratamentos, porém menor em relação aos animais do tratamento B.

Butler (07) encontrou para bovinos Brahman X Hereford um peso de carcaça fria de 222,0 kg com um rendimento frio de 62,6%, o que foi bastante superior aos resultados encontrados para o lote B, com a mesma média de peso frio da carcaça.

Os animais dos tratamentos D e B apresentaram as médias da área do *Longissimus dorsi* semelhantes e os pertencentes ao tratamento E superior à média do lote 1 de Felicio et alii. (09) e aqueles dos tratamentos A e C, levemente inferiores à média do lote 2 do mesmo autor.

Mattos et alii. (16) encontraram para animais mais pesados do que os do presente estudo uma medida de área do *Longissimus dorsi* de 65,10 cm², média superior aos resultados obtidos, exceto para os animais dos tratamentos E e B, que foram semelhantes e superiores respectivamente.

Quanto ao grau de marmorização, os resultados foram iguais para todos os tratamentos, apresentando na escala subjetiva o grau 1. Os animais do presente estudo, não apresentaram gordura de cobertura e poucos animais continham gordura pélvica, renal e cardíaca (GPRC), portanto não foi feita avaliação desta característica.

Apesar da análise estatística não ter revelado nenhuma diferença significativa dos itens estudados na tabela 3, para os diversos tratamentos, nota-se que os maiores valores encontrados foram para os animais pertencentes ao tratamento B, exceto para o grau de marmorização que foi o mesmo para todos.

A tabela 4 apresenta as médias dos rendimentos de ossos e dos agrupamentos dos cortes de carne desossadas e resfriados, segundo a sua qualidade, como também o rendimento total de carne desossada para os diversos tratamentos.

A classificação desses agrupamentos foi feita de acordo com Valente et alii. (32), mostradas na Tabela 1, com algumas modificações. Na carne de 1.^a qualidade não foram incluídos filé com aba e contra-filé e na carne de 3.^a qualidade foi incluído somente o peito.

Para os itens discriminados na tabela 4, houve diferença estatisticamente significativa ($P < 0,05$) entre os diversos tratamentos somente para carne de 2.^a qualidade, onde os animais do tratamento B foram melhores em relação aqueles do tratamento D, e para carne especial em que os animais do tratamento B foram inferiores aos do tratamento E.

Antes de serem agrupados os segmentos de carne nas diversas categorias, foi feita uma análise de variância de cada um desses segmentos isoladamente e observou-se que houve diferença estatisticamente significativa para o peso do lombo dos animais do tratamento B, em relação aos demais tratamentos. Também o peso do osso do lombo dos animais do tratamento B diferiram estatisticamente daqueles dos tratamentos C e D. O tratamento B, nos dois casos, apresentou maiores valores.

Todos os tratamentos apresentaram resultados muito inferiores aos de Felicio et alii. (09) e Villares (33), para os agrupamentos de carnes de 1.^a e 2.^a qualidade.

Essas diferenças de valores, acredita-se ser devido a maneira diferente de praticar os cortes e agrupá-los nas diversas categorias, pelos autores acima citados. No entanto, considerando o total de carne desossada na carcaça, os dados deste estudo estão muito próximos aos deles.

Mattos et alii. (16) obtiveram para bovinos Nelore com peso vivo médio de 431,6 kg aos 26 meses de idade, um rendimento de carne de 62,93% e uma porcentagem de ossos de 19,65%, o que está respectivamente, bastante inferior e levemente inferior aos resultados deste trabalho.

A tabela 5 mostra as médias dos rendimentos dos quartos dianteiros e traseiros com osso, das carcaças resfriadas, segundo o sistema de cortes do mercado de Fortaleza, Ceará.

Para ambos os quartos, houve diferença estatisticamente significativa ($P < 0,05$). No rendimento dos quartos dianteiros, os animais do tratamento B diferiram daqueles do tratamento D, este último apresentando menor valor; enquanto que para o rendimento dos traseiros do tratamento B diferiu de todos os outros tratamentos, apresentando menor resultado.

Foram calculados os rendimentos dos quartos dianteiros e traseiros com osso, os quais foram cortados de acordo com a maneira usada no mercado varejista da cidade de Fortaleza, para serem comparados com os rendimentos dos quartos traseiros e dianteiros, onde o sistema de corte americano, o qual inclui os ossos, foi aplicado.

Os valores encontrados na tabela 5 apresentaram pequena diferença daqueles valores correspondentes nas tabelas 7 e 8.

Deve-se lembrar que os rendimentos dos quartos foram calculados sobre o peso da carcaça resfriada, e houve diferenças de peso entre as meias-carcaças frias, direitas e esquerdas; possivelmente devido a erros de corte, nas quais foram executados os dois sistemas diferentes de retalhamento.

A tabela 6 apresenta as médias dos pesos e porcentagens em relação ao peso vivo após o jejum, de vísceras, couro, patas, cabeça e intestinos e estômagos dos bovinos, para os diversos tratamentos.

Agrupou-se como vísceras, o fígado, pulmão, coração e rins e o resultado médio para os tratamentos foi 11,66 kg ou seja 3,29% do peso vivo.

O peso e porcentagem das patas dos animais deste estudo foram levemente inferiores aos lotes 1 e 2 de Felicio et alii. (09); Matos et alii. (16) e Villares (33). Deve-se lembrar que os animais trabalhados por aqueles autores, apesar de mais jovens, apresentaram pesos vivos maiores.

Os pesos médios das cabeças dos animais dos diversos tratamentos foram semelhantes aos do lote 1, e ligeiramente superiores aos do lote 2 de Felicio et alii (09); praticamente igual aos animais de 26 meses de Mattos et alii. (16) e levemente inferior para os de 32 meses do mesmo autor.

Quanto a relação cabeça/peso vivo, os resultados foram ligeiramente superiores aos de Felicio et alii. (09).

Villares (33) encontrou para novilhos mestiços Chianina X Guzerá com 1.046 dias de idade e peso vivo de 472,0 kg um peso médio de cabeça de 17,4 kg superior ao obtido neste estudo, enquanto que em termos de porcentagem foi praticamente o mesmo.

Os estômagos e intestinos, com todo seu conteúdo, pesaram em média para os diversos tratamentos, 73,86 kg ou seja 20,67% do peso vivo. Brant et alii. (05) encontraram para animais abatidos na safra, pesando em média 457,58 kg, um peso médio de 26,4 kg para estômagos e intestinos vazios.

Considerando a diferença significativa que revelou a análise estatística, entre os tratamentos, para o peso do couro, não foi feita uma média geral para os tratamentos.

Os animais testemunha, ou sejam aqueles pertencentes ao tratamento A, apresentaram uma diferença significativa ($P < 0,05$) para peso do couro, menor em relação aqueles dos tratamentos B e C. Todavia, quando os valores foram transformados em porcentagem, não houve diferenças entre os diversos tratamentos.

As médias dos diversos tratamentos para peso do couro foram inferiores as de Brant et alii. (05) e Villares (33). Felicio et alii. (09) obtiveram valores médios do peso do couro maiores para os lotes 1 e 2, em relação aos valores encontrados para os tratamentos A, D e E, enquanto que em termos de porcentagem média para os diversos tratamentos, os resultados obtidos foram ligeiramente superiores. Mattos et alii.

(16) encontraram resultados maiores aos deste estudo para peso do couro, nos grupos de animais com 32 e 26 meses, sendo que o tratamento B, superou levemente a média deste último grupo.

A tabela 7 apresenta o rendimento médio dos cortes dos quartos traseiros, segundo o sistema americano, bem como o rendimento total dos traseiros das carcaças resfriadas, para os diversos tratamentos.

A análise estatística revelou diferença significativa ($P < 0,05$) nos itens discriminados nesta tabela para o "round", onde os animais do tratamento B diferiram daqueles do tratamento D, e para o quarto traseiro.

A média do "short loin" foi bastante inferior ao "loin" encontrado por Branaman et alii. (04) para animais com 420,3 kg de peso ao abate e por Butler (07) para carcaças resfriadas com 222,0 kg. Além das diferenças nos pesos das carcaças, deve-se lembrar que considerou-se apenas uma parte do "loin", ou seja o "short loin", uma vez que a outra peça ou o "sirloin end" ficou conectada ao "round". Portanto como era de se esperar, esta última peça apresentou resultados superiores aos dos autores acima citados.

O "flank" apresentou para os tratamentos uma média de 4,87%; resultado bastante semelhante aos de Branaman et alii. (04) e Butler (07). O rendimento total dos quartos traseiros foi inferior aos destes autores para todos os tratamentos, diferindo estatisticamente os animais do tratamento B em relação aqueles do tratamento D, para esta variável.

Na tabela 8 são apresentadas as médias dos rendimentos de cada peça dos quartos dianteiros, bem como o rendimento total dos mesmos.

Todos os valores encontrados para o "chuck" foram superiores aos encontrados por Branaman et alii. (04) e Butler (07), e bastantes superiores os valores do "shank" comparados aos dos mesmos autores.

As médias das porcentagens do "rib" e "plate" foram levemente inferiores as de Branaman et alii. (04) e Butler (07).

O rendimento de "rib" revelou diferença estatisticamente significativa ($P < 0,05$), sendo os tratamentos A e E diferentes dos tratamentos B, C e D.

O rendimento total dos quartos dianteiros, foi maior do que aquele apresentado por Butler (07).

5. - CONCLUSÕES

De todas as características analisadas neste estudo, somente o peso do couro, rendimento dos quartos traseiros e dianteiros referentes a meia-carcaça direita, quartos traseiros da meia-carcaça esquerda, rendimento dos cortes "round" e "rib" e rendimento de carne especial e de 2.^a qualidade, apresentaram diferenças estatisticamente significativas.

Apesar da análise estatística não ter revelado diferenças significativas ($P < 0,05$) entre os tratamentos para peso vivo e peso das carcaças quentes e frias, foi observado que os animais pertencentes aos tratamentos C, D e E apresentaram os referidos pesos mais ou menos semelhantes, porém menores que os do tratamento B e maiores do que aqueles do tratamento A. Porém quando foram calculados os rendimentos das carcaças frias e das carcaças quentes não foi observada a mesma ordem acima descrita para os tratamentos.

Quando os cortes de carne foram agrupados nas diversas categorias, segundo a sua qualidade, os rendimentos de cada grupo como também do total de carne desossada, não corresponderam aquilo que era esperado, ou seja, maiores valores para os animais do tratamento B, que obtiveram maiores pesos vivos e menores valores para o lote A - testemunha, com menores pesos vivos.

Em termos de rendimento total dos cortes dos quartos traseiros, os resultados para os correspondentes tratamentos entre o sistema de corte local e o sistema de corte americano foram praticamente os mesmos.

O sistema de corte americano foi utilizado nesta pesquisa, na tentativa de avaliar um possível desenvolvimento em diferentes partes da carcaça que pudesse ser imperceptível dentro da sistemática de divisão adotada na nossa região.

Na pesquisa sobre "Arraçoamento para bovinos em épocas críticas" foram observadas diferenças estatisticamente significativas em todos os períodos, no que diz respeito ao ganho de peso nos diferentes tratamentos, no entanto neste estudo não foram verificadas diferenças significativas para o peso vivo.

É oportuno lembrar que o abate destes animais foi realizado no mês de agosto de 1977, início do período crítico, sendo que a pastagem nativa nas condições do experimento ainda era abundante. A avaliação e significância dos tipos de tratamentos utilizados poderiam ter um efeito diferente se a época do abate tivesse ocorrido no fim do período crítico.

6. - SUMMARY

Males bovines half-breed (Zebu X European) with a medium age of 3,9 years and with a live weight ranging between 321 - 405 kg were used in this work. They were obtained from a research program of the Department of Zootechny of the Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará where the animals were submitted to five different types of feed supplement during critical seasons. A total of 15 (fifteen) animals were used in the present work, 3 (three) from each treatment.

Two different cut types were used on the half-carcass. The right side was cutted in the Fortaleza market way, while the left one was cutted in the american style.

In the first cut type, the cut meats were grouped in various classes according to their quality. It was calculated the edible boneless meat yield in each group, as well as the ratio of bones and of forequarter and hindquarter yield.

In the left side carcass was calculated the yield to each hindquarter and forequarter cut as well as the total yield.

Other characteristics were analysed as: live weight, yield and weight of hot and cold carcass, yield and weight of skin, feet, visceras, stomachs and intestines, *Longissimus dorsi* area and marbling grade.

Statistic analysis was used to find any significant differences among the treatments to the characteristics analysed in this research.

It was found significant statistic differences only in skin weight, yield of right half-carcass hindquarter and forequarter and yield of left half-carcass hindquarter, ratio of special and second quality meat and yield of round and rib cuts.

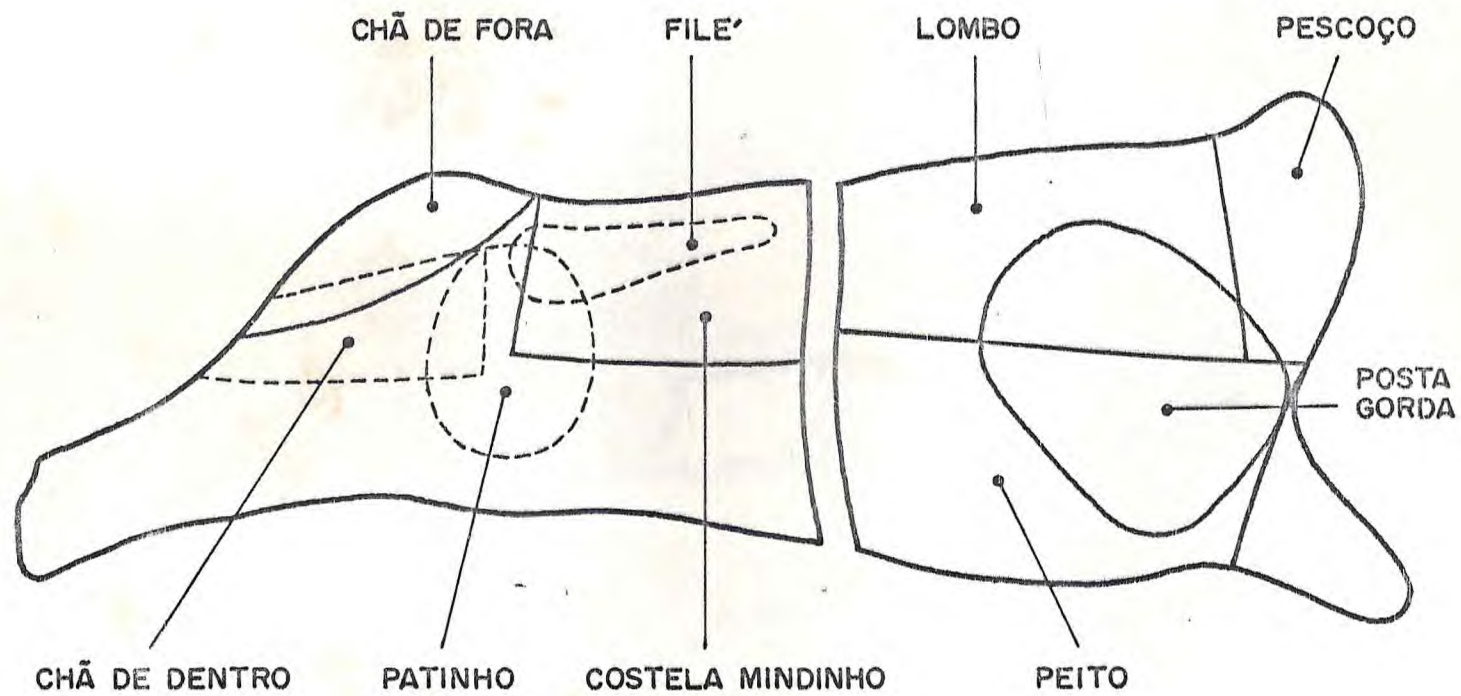


Fig. 1 .: Esquema da técnica de cortes comerciais utilizados no mercado de Fortaleza, Ceará - Brasil.

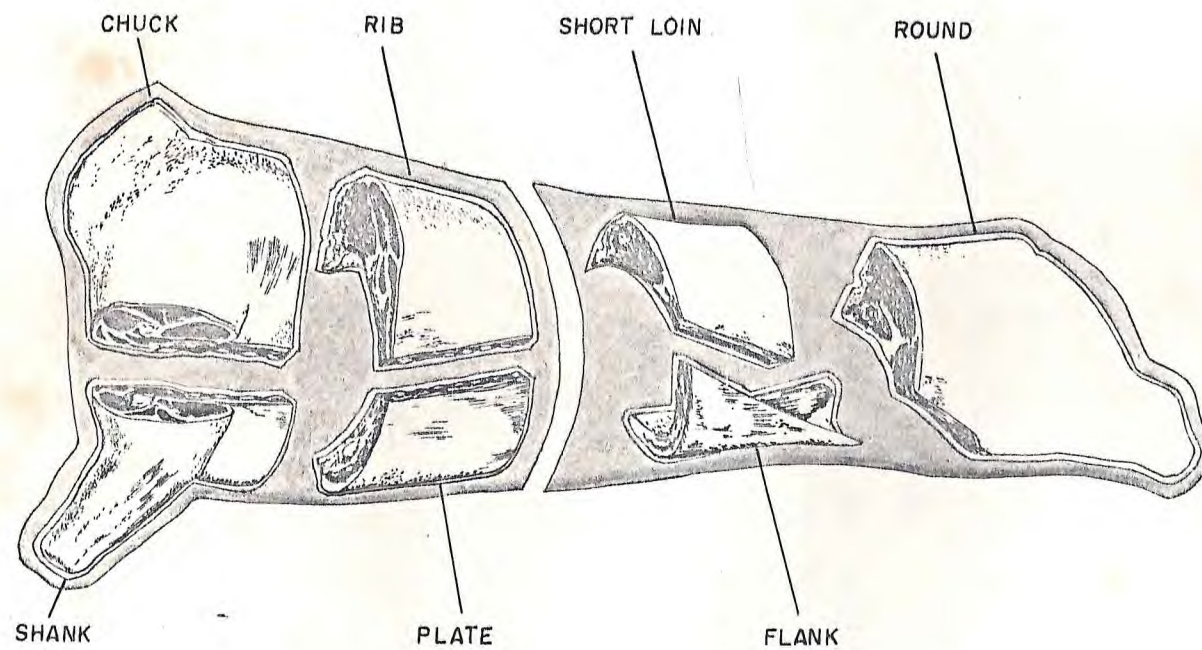


Fig.2 : Esquema da técnica de cortes segundo o sistema americano

Tabela 1 - Agrupamento dos cortes carnes, segundo os valores do mercado de Fortaleza ao nível talhador.

CLASSIFICAÇÃO	E s p e c i f i c a ç ã o
	Tipo ou cortes
Carne especial	filé mignon
Carne de 1. ^a qualidade	filé com aba, patinho, chã de dentro, chã de fora, contra-filé e posta gorda
Carne de 2. ^a qualidade	lombo e costela mindinho
Carne de 3. ^a qualidade	peito, pescoço e costela

Tabela 2 - Média do peso vivo dos animais antes e depois do jejum, do peso perdido e da percentagem do peso perdido.

	Trata mento A	Trata mento B	Trata mento C	Trata mento D	Trata mento E
Peso antes do jejum (kg)	366,66	443,33	393,33	399,00	400,00
Peso depois do jejum (kg)	321,66	405,33	350,00	354,00	352,33
Peso perdido (kg)	45,00	38,00	43,33	45,00	47,66
% peso perdido	12,27	8,57	11,16	11,27	11,91

Tabela 3 - Médias dos rendimentos e pesos das carcaças frias e quentes, área do *Longissimus dorsi* e grau de marmorização dos cinco grupos de bovinos.

	Trata mento A	Trata mento B	Trata mento C	Trata mento D	Trata mento E	\bar{X}
Peso da carcaça quente (kg)	177,00	226,33	189,33	189,33	191,00	194,59
Rendimento da carcaça quente (%)	55,02	55,83	54,09	53,48	54,21	54,53
Peso da carcaça fria (kg)	171,3	222,6	178,6	182,0	181,3	187,16
Rendimento da carcaça fria (%)	53,25	54,91	51,02	51,41	51,46	52,41
Área do <i>Longissimus</i> <i>dorsi</i> (cm ²)	55,04	67,93	56,97	63,21	65,14	61,66
Grau de marmorização	1	1	1	1	1	1

Tabela 4 - Rendimento de ossos, de carne desossada e dos agrupamentos dos cortes de carne, segundo a sua qualidade.

CLASSIFICAÇÃO	Tratamento A	Tratamento B	Tratamento C	Tratamento D	Tratamento E
Carne especial (*) (%)	1,75	1,64	1,79	1,78	1,84
Carne de 1. ^a qualidade (%)	38,2	36,91	39,44	38,15	37,51
Carne de 2. ^a qualidade (*) (%)	28,53	31,36	29,19	25,02	28,57
Carne de 3. ^a qualidade (%)	11,19	9,32	10,01	9,52	9,09
% Ossos	21,35	19,29	19,79	21,98	20,91
Carne desossada (%)	79,67	79,23	80,43	74,47	77,01

(*) Existe diferença estatística entre os tratamentos ao nível $X = 0,05$.

Tabela 5 - Média dos rendimentos dos quartos dianteiros e traseiros com osso das carcaças resfriadas, segundo o sistema de cortes do mercado de Fortaleza-Ce.

	Tratamento A	Tratamento B	Tratamento C	Tratamento D	Tratamento E
Rendimento do dianteiro (*) (%)	56,45	57,44	53,90	50,54	51,95
Rendimento do traseiro (*) (%)	44,96	41,09	46,37	46,17	46,0

(*) Existe diferença estatística entre os tratamentos ao nível $X = 0,05$.

Tabela 6 - Médias dos pesos e rendimentos de algumas características dos bovinos mestiços após o abate.

CARACTERÍSTICAS		Tratamento A	Tratamento B	Tratamento C	Tratamento D	Tratamento E	\bar{X}
Visceras	(kg)	12,07	11,86	12,18	10,44	11,77	11,66
	(%)	3,63	3,03	3,48	2,95	3,34	3,29
Patas	(kg)	6,13	6,55	6,06	7,05	6,66	6,49
	(%)	1,90	1,62	1,73	1,99	1,89	1,83
Cabeça	(kg)	14,30	14,83	14,20	13,73	14,68	14,35
	(%)	4,44	3,74	4,05	3,87	4,16	4,05
Estômagos e intestino	(kg)	63,30	85,33	69,66	77,66	73,33	73,86
	(%)	19,68	21,05	19,90	21,93	20,81	20,67
Couro	(*) (kg)	25,66	39,00	36,66	33,33	33,00	-
	(%)	7,97	9,62	10,47	9,41	10,21	9,54

(*) Existe diferença estatística entre os tratamentos ao nível $X = 0,05$.

Tabela 7 - Rendimento dos cortes individuais e total dos quartos traseiros das carcaças frias, segundo o sistema americano.

	Tratamento A	Tratamento B	Tratamento C	Tratamento D	Tratamento E	\bar{X}
"Short Loin" (%)	5,90	5,47	5,80	5,20	5,43	5,76
"Round" (*) (%)	34,06	31,63	34,05	35,51	34,4	-
"Flank" (%)	4,97	4,88	4,79	4,60	5,12	4,87
Rendimento do traseiro (*) (%)	44,93	41,98	44,64	45,31	44,95	-

(*) Existe diferença estatística entre os tratamentos ao nível $X = 0,05$.

Tabela 8 - Rendimento dos cortes individuais e total dos quartos dianteiros das carcaças frias, segundo o sistema americano.

	Tratamento A	Tratamento B	Tratamento C	Tratamento D	Tratamento E	\bar{X}
"Chuck" (%)	28,70	34,24	28,44	30,82	31,77	30,79
"Shank" (%)	9,84	9,04	9,12	10,02	9,25	9,45
"Rib" (*) (%)	8,19	7,35	6,99	7,14	7,98	-
"Plate" (%)	5,45	5,63	5,80	5,12	5,25	5,45
Rendimento do dianteiro (%)	52,18	56,26	50,35	53,10	54,25	53,23

(*) Existe diferença estatística entre os tratamentos ao nível $X = 0,05$.

7. - BIBLIOGRAFIA

01. ARAÚJO, A. B. de et alii. Arraçoamento para bovinos em épocas crí-
ticas. In: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 13, Sal-
vador, Ba., 1976. Anais da Reunião, 13, Salvador, Ba., Sociedade
Brasileira de Zootecnia, 1976. p. 68-70.
02. BAILEY, C. M. et alii. Growth rate, feed utilization and composi-
tion of young bulls and steers. J. Anim. Sci., Albany, NY, 25 (1):
132-41, 1966.
03. BENNION, M. & HUGHES, O. Introductory foods. 6. ed., New York ,
Macmilian, 1970. p. 135-91 passim.
04. BRANAMAN, G. A. et alii. Comparison of the cutability and eatabi-
lity of beef - and dairy-type cattle. J. Anim. Sci., Albany, NY,
21 (2) : 321-26, 1962.
05. BRANT, P. C. et alii. Rendimento em carcaça, vísceras e cortes de
carne de bovinos Zebu abatidos para consumo. Arq. Esc. Veterin.,
Belo Horizonte, 20 (1) : 49-53, 1968.
06. BRUNGART, V. H. & BRAY, R. W. Estimate of retail yield of the four
major cuts in the beef carcass. J. Anim. Sci., Albany, NY, 22 (1):
177-82, 1963.

07. BUTLER, O. D. The relation of conformation to carcass traits. J. Anim. Sci., NY, 16 (1) : 227-33, 1957.
08. CIA, G. & FELICIO, P. E. de Revisão sobre resfriamento e congelamento de carne bovina. Boletim Técnico do Centro de Tecnologia da Carne - ITAL, Campinas, (1) : 5, 1978.
09. FELICIO, P. E. de et alii. Avaliação comparativa das carcaças de novilhos Nelore nascidos em duas diferentes épocas do ano. Boletim SBCTA, Campinas, (37) : 3-18, 1976.
10. ——— Estudo comparativo das carcaças de bovinos das raças Nelo re, Guzerã, Canchim e Charolesa. In: Congresso Brasileiro de Ciências e Tecnologia de Alimentos, 1, São Paulo, 1977. Programa oficial, resumos dos trabalhos. São Paulo, ITAL, 1977. p. 34-5.
11. FIELD, R. A. et alii. Performance data, carcass yield, and consumer acceptance of retail cuts from steers and bulls. Wyoming, University of Wyoming, 1964, 26 p. (Bulletin, 417).
12. GOLL, D. E. et alii. Relations between some beef carcass measurements and yields of wholesale cuts. J. Anim. Sci., Albany, NY, 20 (2) : 264-67, 1961.
13. GUENTHER, J. J. et alii. Growth and development of the major carcass tissues in beef calves from weaning to slaughter weight, with reference to the effect of plane of nutrition. J. Anim. Sci., Albany, NY, 24 (4) : 1184-91, 1965.
14. KROPF, D. H. & GRAF, R. L. The effect of carcass grade, weight and classification upon boneless beef yield. J. Anim. Sci., Albany, NY, 18 (1) : 95-103, 1959.
15. LAWRIE, R. A. Meat science. 2. ed. Braunschweig, Pergamon Press, 1974, p. 125.

16. MATTOS, J. C. A. de et alii. Subsídios ao estudo de carcaças de bovinos da raça Nelore. In: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 12, Brasília, DF, 1975. Anais da Reunião da SBZ, Brasília, DF, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1976. p. 121.
17. MC CAMPBELL, H. C. et alii. Effects of dry lot and winter pasture fattening with and without grain supplement on beef carcass characteristics. J. Anim. Sci., Albany, NY, 19 (2) : 650, 1960.
18. MC MEEKAN, C. P. Beef carcass judging by measurements. Pastoral R. Graz. Rec., Melbourne, Sydney, 66 : 1972, 1950. apud VILLARES, J. B. Bovino chianina no trópico. Botucatu, SP., Ass. Bras. de Criadores de Chianino, 1975. 203 p. (Livro calcado na tese apresentada à Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu para Concurso de Habilitação à Docência-Livre, intitulada "Estudo do Comportamento e Desempenho de Bovinos Chianina e seus mestiços em região tropical Brasileira", 1973.
19. MORRISON, F. B. Alimentos e alimentação dos animais. 2. ed., Rio de Janeiro, USAID, 1966, p. 592.
20. MUCCILOLO, P. & PAIVA, O. M. de Cortes de carne bovina em São Paulo - Bases óssea e muscular dos diversos segmentos. Rev. Fac. Med. Veterin., São Paulo, 1 (3/4) : 179-204, 1940.
21. NORMAN, G. A. Breve histórico do consumo da carne e da evolução do seu mercado. In: ————. Moderno manuseio da carne; curso dirigido ao mercado retalhista. Campinas, ITAL, 1977. p. 1-4.
22. OLIVEIRA, A. B. de Manejo pré-abate dos animais produtores de carne. Boletim SBCTA, Campinas, (37) : 27-37, 1976.
23. ORME, L. E. et alii. The muscle-bone relationships in beef. J. Anim. Sci., Albany, NY, 18 (4) : 1271-81, 1959.
24. ORTS, F. A. et alii. Bone muscle relationships in the bovine carcass. J. Anim. Sci., Albany, NY, 29 (2) : 294-67, 1969.

25. PARDI, M. C. Grupo de trabalho para estudo dos problemas da industrialização da carne. Minas Gerais, 1962. p. 184 (mimeografado) apud BRANT, P. C. et alii. Rendimento em carcaça, vísceras e cortes de carne de bovinos Zebu abatidas para consumo. Arq. Esc. Veterin. Belo Horizonte, 20 : 49-53, 1968.
26. ——— Elementos para formulação de uma política de carnes. Ministério da Agricultura, 1965-66. p. 95 (mimeografado) apud BRANT, P. C. et alii. Rendimento em carcaça, vísceras e cortes de carne de bovinos Zebu abatidos para consumo. Arq. Esc. Veterin., Belo Horizonte, 20 : 49-53, 1968.
27. PICCHI, V. Pré-abate, abate e inspeção. In: NORMAN, C. A. Moderno manuseio de carne; curso dirigido ao mercado retalhista. Campinas, ITAL, 1977. p. 14-23.
28. PRESTON, T. R. & WILLIS, M. B. Intensive beef production. 2. ed. Pergamon Press, 1974, p. 33.
29. TOYAMA, N. K. A pecuária bovina de corte no Estado de São Paulo. Relatório Preliminar de Pesquisa Nº 2. São Paulo, Instituto de Economia Agrícola, 1975. p. 61-2.
30. TUCKER, H. Q. et alii. A cross sectional muscle nomenclature of the beef carcass. Michigan State College Press, 1952. 41 p.
31. TUKEY, J. W. The problem of multiple comparisons. Princeton, NY., Ditto, Princeton University, 1953.
32. VALENTE, C. S. et alii. Estudo sobre a viabilidade da comercialização do gado de corte através de um sistema cooperativista. Fortaleza, ANCAR-CE, Sec. Agric. e Abastecimento, COCENTRAL e Ass. Criadores do Ceará, 1975. 38 p.

33. VILLARES, J. B. Bovino Chianina no trópico. Botucatu, SP., Ass. Bras. de Criadores de Chianino, 1975. 203 p. (Livro calcado na tese apresentada à Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu para Concurso de Habilitação à Docência-Livre, intitulada "Estudo do Comportamento e Desempenho de Bovinos Chianina e seus mestiços em região tropical Brasileira"), 1973.