

## UTILIZAÇÃO DA CONFORMAÇÃO, DO COMPRIMENTO DA CARÇAÇA E DA PERNA COMO ESTIMADORES DO PESO DOS CORTES DO SERROTE EM NOVILHOS HOLANDÊS<sup>1</sup>

### CONFORMATION CARCASS AND LEG LENGTH USED AS PREDICTORS OF HINDQUARTER CUTS FROM HOLSTEIN STEERS

Karen Beatriz de Oliveira Arévalo<sup>2</sup> Pedro Osório da Conceição Jardim<sup>3</sup> José Carlos da Silveira Osório<sup>4</sup>  
Marcelo Alves Pimentel<sup>5</sup> Werner Erwin Lüder<sup>6</sup>

#### RESUMO

*Foram utilizadas 16 carcaças de novilhos Holandês, criados em confinamento, dos 6 aos 24 meses de idade, com o objetivo de testar medidas realizadas na carcaça como estimadores do peso dos cortes do serrote. Utilizaram-se equações de regressão linear simples. As variáveis independentes foram: conformação, comprimento da carcaça e comprimento da perna e as dependentes foram: o peso dos cortes do serrote. Os resultados obtidos mostraram que a conformação, estimou com precisão o peso do tatu. O comprimento de carcaça mostrou ser bom estimador do patinho, do contrafilé e do tatu. O comprimento de perna, foi responsável apenas pela estimativa do peso da picanha. Os resultados permitem concluir que a conformação, o comprimento da carcaça e da perna, isoladamente, não devem ser utilizados para estimar o peso dos cortes do serrote.*

**Palavras-chave:** conformação, cortes do serrote, novilhos, Holandês.

#### SUMMARY

*Sixteen carcasses of Holstein steers raised in feed lot from six to twenty four months, were used to test measurements of the carcass, through simple linear regression equation, as predictors of hindquarter cuts weight. The independent variables were conformation, carcass length, leg length while the dependent variables were weight of hindquarter cuts. From the results obtained, one may conclude that conformation was a good predictor only for eye round; the carcass length was a good predictor for knuckle, striping and eye round; leg length only estimated rump cover weight.*

**Key words:** conformation, hindquarter cuts, steers, Holstein.

#### INTRODUÇÃO

O rebanho bovino do Brasil é um dos maiores do mundo, entretanto apresenta uma produção

<sup>1</sup>Parte da dissertação apresentada pela primeira autora para a obtenção do grau de Mestre em Zootecnia na Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

<sup>2</sup>Médico Veterinário, Mestre em Zootecnia.

<sup>3</sup>Médico Veterinário, Mestre, Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Pelotas, 96010-900, Pelotas, RS. Autor para correspondência.

<sup>4</sup>Médico Veterinário, Doutor, Professor Titular do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Pelotas, Bolsista do CNPq.

<sup>5</sup>Médico Veterinário, Mestre, Professor Assistente do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Pelotas.

<sup>6</sup>Médico Veterinário, Mestre, Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Pelotas.

de carne baixa quando comparada a outros países produtores tais como, Argentina, Austrália, Canadá e Estados Unidos. A utilização de novilhos do rebanho leiteiro, bem como a difusão da prática de avaliação de carcaças, que é bastante utilizada nos países produtores de carne, podem ser alternativas viáveis, entre outras, para contribuir na melhoria dessa situação.

Avaliar carcaças consiste em agrupar aquelas com características semelhantes, em relação a conceitos previamente estabelecidos. Os sistemas de avaliação de carcaças utilizados nos países que se destacam na produção de carnes, são adequados aos sistemas de produção empregados e ao mercado consumidor, sendo continuamente reavaliados para acompanhar a evolução nos sistemas de produção e exigências do mercado consumidor.

No Brasil, o sistema de avaliação adotado considera o sexo, maturidade, conformação, acabamento e peso de carcaça (BRASIL, 1990). Entretanto, a tipificação ainda não está bem difundida, provavelmente, devido ao reduzido poder aquisitivo do consumidor, a baixa produtividade do setor pecuário, que desestimula a indústria, e a falta de uma política que integre esses segmentos dando sustentação ao uso dessa tecnologia, dentro do contexto da pecuária nacional.

Por outra parte, as medidas utilizadas em um sistema de avaliação de carcaças, devem apresentar, além da facilidade, na sua utilização e precisão na estimativa, um estudo sistemático de reavaliação em função da dinâmica dos sistemas produtivos e necessidade de adequar o produto ao mercado de consumo.

A conformação da carcaça, de acordo com BERG & BUTTERFIELD (1978), envolve proporções relativas de osso, músculo e gordura, em diferentes regiões. Sendo influenciada pela distribuição destes tecidos, que por sua vez recebem influências da idade, sexo, raça e alimentação. E segundo FARIAS *et al.* (1986), por ser uma característica submetiva, quantitativa e de fácil obtenção, é muito utilizada em diversos sistemas de avaliação de carcaça, pois não altera a rotina na sala de abate do frigorífico. Entretanto, HEDRICK (1983), afirma que por ser subjetiva a medida conformação fornece estimativa da aparência externa do animal vivo ou da carcaça, amplamente influenciada pela gordura, porque animais e carcaças gordas tendem a elevar o escore da conformação.

COLOMER (1986) mostra que a conformação apresenta maior variabilidade entre raças do que dentro da mesma raça. Segundo TAROUÇO (1990), FARIAS *et al.* (1986) e ABRAHAM *et al.* (1968), animais de melhor conformação apresentam maior peso dos cortes da região do traseiro. Entretanto DU

BOSE *et al.* (1967), verificaram baixa correlação entre essas medidas.

Medidas lineares como comprimento de carcaça e de perna tem sido utilizadas na tentativa de caracterizar as diferenças quantitativas em carcaça bovinas (HEDRICK 1983). A medida comprimento de carcaça é uma medida de crescimento ósseo e apresenta alta correlação com o peso de carcaça e peso dos cortes de maior valor comercial, além de ser de fácil obtenção a nível de frigorífico (MÜLLER, 1980). Resultados obtidos por DODE (1984), mostram que as carcaças mais longas apresentam maior peso dos cortes. Da mesma forma, DU BOSE *et al.* (1973), e CROSS *et al.* (1973) obtiveram coeficientes de correlação de 0,88 e 0,72, respectivamente, entre comprimento de carcaça e peso dos cortes. ABAID (1981), verificou que com o aumento do comprimento da carcaça o peso dos sete cortes do serrote também aumentava. Resultados semelhantes foram obtidos por ABRAHAM *et al.* (1968) e LAUZER (1977).

De acordo com YEATES (1967), animais com maior esqueleto possuem massas musculares mais desenvolvidas, concordam com o autor, GUARENTI (1980) e DODE (1984), pois verificaram que animais com maior comprimento de carcaça apresentavam maior peso de músculo. Entretanto, FOREST *et al.* (1979), afirmaram que o comprimento de carcaça não tem relação com o desenvolvimento muscular, pois animais relativamente curtos podem apresentar músculos espessos e animais longos podem apresentar músculos finos, conseqüentemente, em ambos os casos a quantidade de músculos será muito semelhante.

DU BOSE *et al.* (1977), verificaram correlação linear simples de 0,78 entre comprimento de perna e peso de carne desossada dos principais cortes da carcaça. Resultados similares foram verificados por CROSS *et al.* (1973), comprovando que um maior comprimento de perna resulta em mais quilogramas de carne. Na tentativa de testar a eficiência da medida comprimento de perna em equações de predição dos cortes desossados da carcaça, em um grupo de animais oriundos de diversos cruzamentos ABRAHAM *et al.* (1968), concluíram que essa medida não é eficiente, apesar da alta correlação linear simples entre comprimento de perna e peso dos cortes desossados da carcaça. Tal correlação deve-se a interrelação com o peso da carcaça, sendo isto comprovado pelos coeficientes de correlação e regressão parcial de -0,02 e 0,03, respectivamente, quando o peso da carcaça permaneceu constante. LAUZER (1977) e ABAID (1981) observaram que o comprimento de perna apresenta uma associação positiva com o peso dos sete principais cortes do serrote.

O objetivo do presente estudo foi o de avaliar a utilização da conformação, do comprimento da carcaça e da perna como estimadores do peso dos cortes do serrote me novilhos Holandês.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizadas 16 carcaças de novilhos da raça Holandês oriundos do rebanho do Centro Agropecuário da Palma, pertencente a Universidade Federal de Pelotas. O sistema adotado para criação e terminação foi o confinamento aberto em uma área total de 3.140m<sup>2</sup>. A alimentação consistia basicamente em feno de Capim Rhodes (*Chloorys gayana* Kunth), oferecido à vontade. A ração de concentrado era constituída de cama de aviário (30%), milho (50%), farelo de soja (18%), e mistura mineral (2%), com o consumo médio de 4,63kg por animal/dia.

Os animais iniciaram o período de confinamento aos 6 meses de idade e foram abatidos quando atingiram peso vivo médio de 449,875 ± 9,575kg, nesse momento estavam com aproximadamente de 24 meses de idade. Após o abate as carcaças foram seccionadas no sentido longitudinal, seguindo uma linha no centro da coluna vertebral, resfriadas por um período de 24 horas, à temperatura média de 1°C, sendo posteriormente pesadas, medidas, avaliadas e cortadas.

As medidas foram:

- **Conformação (CONF):** medida subjetiva, a qual se atribuiu um grau conforme escala de pontos de 1 a 12, seguindo o sistema utilizado por JARDIM (1975), na qual os algarismos mais elevados correspondem a uma melhor conformação. Nessa avaliação foi levada em consideração, principalmente, a proporção de músculo apresentada pela carcaça em relação ao esqueleto, procurando abstrair do julgamento a gordura de cobertura.

- **Comprimento de carcaça (CC):** medido com uma fita métrica desde o bordo anterior do púbis até a articulação da última vértebra cervical com a primeira torácica.

- **Comprimento de perna (CP):** medido com um compasso de pontas metálicas desde o bordo anterior do púbis até a porção média dos ossos do tarso.

- **Cortes do serrote:** a desossa do serrote foi realizada segundo o procedimento padrão do frigorífico. Compreendem os seguintes cortes co-

merciais (BRASIL, 1990); coxão de fora (PCXF), coxão de dentro (PCXD), patinho (PPAT), filé mignon (PFILÉ), contrafilé (PCTF), alcatra (PAL), picanha (PPIC), tatu (PTATU) e garrão (PGAR). Após a desossa os cortes foram imediatamente pesados.

A análise estatística foi feita através da análise de regressão linear simples, utilizando como variáveis independentes a conformação, o comprimento da carcaça e da perna, e como variáveis dependentes o peso dos cortes do serrote. Os coeficientes de regressão foram testados pelo teste F da análise de variância, adotando o nível de 0,05% para significância. O programa estatístico utilizado foi o ABSTAT (ANDERSON-BELL, 1984).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra que para estimar os pesos dos cortes do serrote, utilizando a conformação, apenas a equação 8, para o peso do tatu, foi estatisticamente significativa (P=0,0054).

FARIAS *et al.* (1986), verificaram que a conformação foi responsável por 56% (P < 0,01), da variação total no peso do coxão de fora, e 37% (P < 0,01) do coxão de dentro. TAROUCO (1990), obteve coeficientes de determinação de 0,35 para o coxão de fora e 0,28 (P < 0,01) para o coxão de dentro, entretanto, considerou-os de baixa precisão visto os desvios padrões de 0,349kg e 0,488kg, respectivamente. Esses resultados podem ser explicados pela variação nas classes de conformação, pois KEMPSTER & CUTHBERTSON (1982), afirmam que esta fornece pouca precisão na estimativa quando existe pequena variação nas características estudadas.

Tabela 1 - Equações de regressão linear simples para o peso dos cortes do serrote, utilizando a conformação como estimador.

Equação N°	(Y)	Equação de Regressão	Probabilidade	R <sup>2</sup>	Desvio Padrão
1	PCXF	Y = 2,101+0,258(CONF)	0,1258	0,16	0,768
2	PCXD	Y = 5,605+0,160(CONF)	0,0843	0,20	0,418
3	PAT	Y = 3,902+0,117(CONF)	0,1252	0,16	0,349
4	PFILÉ	Y = 1,107+0,012(CONF)	0,6516	0,02	0,128
5	PCTF	Y = 3,397+0,115(CONF)	0,5259	0,02	0,858
6	PAL	Y = 3,356-0,069(CONF)	0,6988	0,02	0,637
7	PPIC	Y = 1,421+0,023(CONF)	0,8272	0,00	0,502
8	PTATU	Y = 0,942+0,123(CONF)	0,0054	0,44	0,180
9	PGAR	Y = 3,693-0,025(CONF)	0,6698	0,01	0,278

y = variável dependente.

TAROUCO (1980), verificou que a equação para estimar o peso do patinho através da conformação, foi a menos precisa, embora o coeficiente de determinação de 0,25 fosse significativo ( $P < 0,01$ ), e a melhoria em um grau na conformação representasse aumento de 0,100kg no peso do patinho com desvio padrão de 0,296kg.

A conformação de acordo com o estudo de FARIAS *et al.* (1986), foi responsável por 65% ( $P < 0,01$ ) da variação total no peso do patinho. Existem diferenças significativas entre raças para o peso do músculo reto femoral, um dos principais músculos do corte patinho. Entretanto, as diferenças no rendimento comercial dos cortes podem ser devidas à distribuição e divisão dos depósitos de gordura, e não ao músculo (TAROUCO, 1990). Justificam-se portanto, os resultados obtidos no presente estudo, já que os animais apresentaram pouca gordura total na carcaça ( $15,21 \pm 3,61\%$ ) pois são da raça Holandês, de acabamento tardio em relação a Hereford, utilizada por FARIAS *et al.* (1966), e TAROUCO (1990).

A conformação explicou 17,16% ( $P < 0,01$ ) da variação total do corte filé mignon segundo TAROUCO (1990), este resultado pode ser atribuído a maior variação no peso de carcaça, comparado ao do presente estudo (peso de carcaça fria  $236,369 \pm 4,383\text{kg}$ ), pois o peso de carcaça no trabalho citado foi responsável por 43,59% da variação no peso do referido corte.

Ao avaliar o efeito da conformação, na variação do peso do músculo *Longissimus dorsi*, quando o peso da carcaça permaneceu constante, COLOMER *et al.* (1980) verificaram pequenas diferenças ( $P < 0,01$ ) entre as classes de conformação para o peso do referido músculo.

A conformação explicou 27% ( $P < 0,01$ ), e 43% ( $P < 0,01$ ), variação total dos cortes alcatra e picanha, respectivamente no estudo de TAROUCO (1990), e 50% ( $P < 0,01$ ) da variação no alcatra completo no estudo de FARIAS *et al.* (1986), estes resultados podem ser atribuídos a gordura subcutânea que pode modificar os perfis avaliados. De acordo com TAROUCO (1990), antes do índice de conformação ser considerado deve ser observado o peso e o estado de acabamento dos animais, porque o peso dos músculos e da gordura em seus diferentes locais de depósito na carcaça, variam progressivamente com a maturidade, podendo levar a interpretação errôneas.

A conformação foi responsável por 44% ( $P=0,0054$ ), da variação total do corte tatu, equação 8, sendo esta a melhor equação para estimar o peso do referido corte. Para cada grau de melhoria na conformação verifica-se um aumento de 0,123kg no peso do

tatu, com desvio padrão de 0,180kg. TAROUCO (1990) verificou a mesma tendência embora com coeficiente de determinação de 0,24 ( $P < 0,01$ ), tendo um aumento de 0,053kg por grau de conformação, com desvio padrão de 0,161kg.

Para estimar o peso do garrão FARIAS *et al.* (1986), obtiveram coeficiente de determinação de 0,22 ( $P < 0,01$ ). Resultado similar foi encontrado por TAROUCO (1990), mostrando que a conformação tem pouca associação com cortes que apresentam pouca gordura, provavelmente este fato explique os resultados obtidos no presente estudo, já que os animais apresentaram escassa quantidade de gordura de cobertura ( $4,23 \pm 1,64\text{mm}$ ).

Os resultados obtidos no presente estudo são similares ao obtidos por LAUZER (1977), que verificou correlação linear simples não significativas entre a conformação e peso dos cortes do serrote, concluindo, que o uso da conformação, em um sistema de classificação de carcaça, parece justificar-se quando a variação da gordura de cobertura muscular entre as carcaças for bastante acentuada, não se justificando, entretanto, quando a diferença for pequena. Segundo ABRAHAM *et al.* (1968), a conformação foi altamente correlacionada com o peso dos bifes e assados desossados da carcaça, mas atribuíram esse resultado a inter-relação da conformação com o peso da carcaça e o acabamento. De acordo com HEDRICK (1983), a conformação tem importância apenas estética, a sua relação com o conteúdo de carne magra depende, da efetividade com que é minimizada a variação da gordura da carcaça.

Na Tabela 2, as equações 10, 12 e 17 mostraram que a cada centímetro de incremento no comprimento da carcaça, o peso do coxão de fora aumentou 0,033kg ( $P=0,0258$ ), o do patinho 0,017kg ( $P=0,0057$ ) e o do tatu 0,011kg ( $P=0,0079$ ), com coeficientes de determinação de 0,31, 0,43 e 0,41, respectivamente.

A pequena relação da variável comprimento de carcaça com os cortes coxão de dentro ( $P=0,4006$ ), filé mignon ( $P=0,2847$ ), as equações 11 e 13, respectivamente, talvez possa ser atribuída a pouca quantidade de gordura existente nesses cortes, principalmente nos animais do presente estudo, que apresentaram quantidade de gordura escassa, pois, o tecido adiposo é fonte de variação importante estando na dependência de uma série de fatores como, raça, idade e alimentação (BERG & BUTTERFIELD, 1978).

Na equação 14 verifica-se que o comprimento de carcaça foi responsável por 46% ( $P=0,0037$ ), da variação total do contrafilé, isto é, a cada incremento de 1cm no comprimento da carcaça foi verificada

Tabela 2 - Equações de regressão linear simples para o peso dos cortes do serrote, utilizando o comprimento de carcaça como estimador.

Equação N°	(Y)	Equação de Regressão	Probabilidade	R <sup>2</sup>	Desvio Padrão
10	PCXF	Y = 0,357+0,033(CC)	0,0258	0,31	0,697
11	PCXD	Y = 5,830+0,007(CC)	0,4006	0,05	0,455
12	PPAT	Y = 2,416+0,017(CC)	0,0057	0,43	0,287
13	PFILE	Y = 0,849+0,003(CC)	0,2847	0,08	0,124
14	PCTF	Y = 9,860-0,042(CC)	0,0037	0,46	0,638
15	PAL	Y = 5,454-0,011(CC)	0,3601	0,06	0,621
16	PPIC	Y = 1,477+0,000(CC)	0,9265	0,00	0,503
17	PTATU	Y = 0,419+0,011(CC)	0,0079	0,41	0,185
18	PGAR	Y = 3,935-0,003(CC)	0,5491	0,03	0,277

y = variável dependente.

uma redução de 0,042kg no peso de referido corte, com desvio padrão de 0,638kg. Provavelmente, porque, os animais mais compridos, estivessem em fase de menor desenvolvimento desta região.

As equações 15 e 16 mostram que o comprimento de carcaça não teve efeito significativo sobre o peso do alcatra (P=0,3601) e da picanha (P=0,9265), respectivamente. Estes resultados talvez possam ser explicados pelo desenvolvimento tardio destes cortes (BERG & BUTTERFIELD, 1978), com isso, mais uma vez, a gordura pode ser fator relevante, pois, provavelmente estes cortes ainda não tinham atingido a maturidade. A equação 18, para estimar o peso do garrão, a partir do comprimento de carcaça não apresentou significância estatística (P=0,5491).

LAUZER (1977), verificou que a correlação linear simples entre comprimento de carcaça e peso dos principais cortes do serrote foi de 0,88 (P < 0,01). Os trabalhos de DU BOSE *et al.* (1967) e CROSS *et al.* (1973), mostram a mesma tendência pois as carcaças mais compridas apresentaram maior peso dos seus principais cortes, com coeficientes de correlação de 0,88 e 0,72 (P<0,01), respectivamente. Esses resultados divergem em parte dos obtidos no presente estudo, o que poderá se atribuído a diferença nos valores apresentados pela variável dependente nos trabalhos dos autores consultados e no presente estudo.

Ainda, pode ser comentado sobre estes resultados, a afirmação de FOREST *et al.* (1979), de que o desenvolvimento muscular não tem relação com o comprimento de carcaça, pois, animais mais compridos podem apresentar menor massa muscular, em relação a animais de menor comprimento.

Na Tabela 3 pode ser verificado que a medida comprimento de perna não foi um bom estimador do peso dos cortes do serrote, (P>0,05), com exceção do corte picanha, equação 23. Na equação 25, o comprimento de perna apresentou coeficiente de regressão linear simples negativo, isto é, para cada incremento de um centímetro no comprimento de perna

verifica-se a redução de 0,137kg, (P=0,0242), no peso da picanha. Este resultado, provavelmente, seja devido ao desenvolvimento incompleto deste corte, já que o mesmo é constituído pelo músculo glúteo bíceps, que, de acordo com BERG & BUTTERFIELD (1978), apresenta desenvolvimento acelerado logo ao nascer e médio depois em relação a musculatura total.

De acordo com os estudos de DU BOSE *et al.* (1973), animais que apresentavam maior comprimento de perna também apresentavam maior peso dos principais cortes da carcaça. A mesma tendência foi verificada por LAUZER (1977) e ABAID (1981), com relação ao peso dos principais cortes do serrote, e ABRAHAM *et al.* (1968), para o peso do corte traseiro, entretanto este último autor, atribuiu o resultado e

Tabela 3 - Equações de regressão linear simples para o peso dos cortes do serrote, utilizando o comprimento de perna como estimador.

Equação N°	(Y)	Equação de Regressão	Probabilidade	R <sup>2</sup>	Desvio Padrão
19	PCXF	Y = 15,302-0,150(CP)	0,1611	0,14	0,780
20	PCXD	Y = 6,665+0,002(CP)	0,9701	0,00	0,467
21	PPAT	Y = 8,276-0,046(CP)	0,3488	0,06	0,368
22	PFILE	Y = 1,067+0,002(CP)	0,9166	0,00	0,129
23	PCTF	Y = 12,332-0,109(CP)	0,3365	0,06	0,842
24	PAL	Y = -6,782+0,144(CP)	0,0728	0,21	0,569
25	PIC	Y = 11,844-0,137(CP)	0,0242	0,31	0,417
26	PTATU	Y = 1,581+0,004(CP)	0,8984	0,00	0,240
27	PGAR	Y = 2,920+0,008(CP)	0,8344	0,00	0,280

y = variável dependente.

alta correlação verificada entre os comprimento de perna e o peso de carcaça, ou seja, o maior peso do corte traseiro foi devido ao peso de carcaça e não ao comprimento de perna.

## CONCLUSÕES

A conformação, o comprimento da carcaça e da perna não devem ser utilizados isoladamente para estimar o peso dos cortes do serrote em novilhos da raça Holandês.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABAID, F.R.C. Aspectos quantitativos e qualitativos de carcaça de novilhos abatidos em diferentes idades e grupos de peso. Santa Maria - RS, 74 p. Tese (Mestrado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, 1981.
- ABRAHAM, H.C. CARPENTER, Z.L., KIGN G.T. *et al.* Relationships of carcass weight, conformation and carcass measurements and their use in predicting beef carcass cutability. *Journal of Animal Science*, v. 27, n. 3, p. 604-610, 1968.
- ANDERSON - BELL. *Manual do ABSTAT 4.08*. Canon City, Colorado, USA, 1984. 136 p.
- BERG, R.T., BUTTERFIELD, R.M. *New concepts of cattle growth*. University of Sidney. 1978. 240 p.
- BRASIL SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA AGROPECUÁRIA; SECRETARIA DE INSPEÇÃO DE PRODUTO ANIMAL. *Padronização dos cortes de carne bovina*. BRASÍLIA: M A/SNAD/SIPA, 1990. 98 p.
- COLOMER, F. Los criterios de la calidad de la canal. Sus implicaciones biológicas. In: *Curso Internacional sobre producción de ovino carne, 2*, Zaragoza, Espanha. 1986. 66 p. (mimeo).
- COLOMER, F., BASS, J.J., JOHNSON, D.L. Beef carcass conformation and same relationships with carcase. *Journal of Animal Science*, v. 94, p. 697-708, 1980.
- CROSS, H.R., CARPENTER, Z.L. SMITH, G.C. Equations for estimating boneless retail cut yields from beef carcass. *Journal of Animal Science*, v. 37, n. 6, p. 1267-1272, 1973.
- DODE, M.A.N. *Avaliação da produção de carne em carcaças de novilhos Holandês*. Pelotas - RS. 73 p. Tese (Mestrado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Pelotas, 1984.
- DU ROSE, L.E. CARTWRIGHT, T.C. COOPER, R.J. Predicting steak and roast met from production and carcass traits. *Journal Animal Science*, v. 26, n. 4, p. 688-693, 1967.
- FARIAS, J.V.S., JARDIM, P.O.C., GUERREIRO, J.L.V. *et al.* Avaliação da produção de carne em novilhos Hereford; II Comparação do peso de carcaça e conformação como estimadores. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23. Campo Grande, 1986. *Anais...* Campo Grande, SBZ. 1986. p. 186.
- FOREST, R.J., ABERLE, E.D., HEDRICK, H.B. *et al.* *Fundamentos de Ciencia de la carne*. Zaragoza, Acribia. 1979. 360 p.
- GUARENTI, N.M. *Avaliação da carcaça de vacas de descarte*. Pelotas - RS. 101 p. Tese (mestrado em Zootecnia). Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Pelotas, 1980.
- HEDRICK, H.B. Methodos of estimation live animal and carcass composition; Review. *Journal Animal Science*, v. 57, n. 5, p. 1316-1327, 1983.
- JARDIM, P.O.C. *Efeito da conformação e do peso de carcaça quente no rendimento da porção comestível da carcaça bovina*. Santa Maria - RS. 78 p. Tese (mestrado em Zootecnia). - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, 1975.
- KEMPSTER, A.J., CUTHBERTSON, G. *Carcass evolution in livestock, breeding, production and marketing*. London, Granada. 1982. 306 p.
- LAUZER, J.J. *Fatores indicativos do rendimento da porção comestível na carcaça de bovinos*. Santa Maria - RS. 155 p. Tese (Mestrado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, 1977.
- MÜLLER, L. *Normas para a avaliação de carcaças e concurso de carcaças de novilhos*. Santa Maria, Imprensa Universitária, 1980. 31 p. (publicação, 1).
- TAROUCO, J.U. *Determinação dos cortes da carcaça e do serrote em novilhos Hereford*. Pelotas - RS. 132 p. Tese (Mestrado em Zootecnia). Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Pelotas. 1990.
- YEATES, N.T.M. *Avances em Zootecnia*. Zaragoza, Acribia. 1967. 403 p.
- ZIEGLER, J.C. *Avaliação da produtividade da carcaça de novilhos*. Pelotas - RS. 115 p. Tese (Mestrado em Zootecnia). Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Pelotas, 1980.