



## **COMPARAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL DE BOVINO ATRAVÉS DE SOFTWARE**

**SILVA C.R.S.<sup>1</sup>, HAGUIWARA M.M.H.<sup>2</sup>, ABREU L. W.<sup>3</sup>, OLIVEIRA S.R.<sup>3</sup>, YOTSUYANAGI S.E.<sup>3</sup>**

Nº 12210

### **RESUMO**

O presente trabalho é um estudo retrospectivo que teve como objetivo comparar os resultados de composição corporal de 33 bovinos abatidos no CTC/ITAL durante os últimos 10 anos com um software preditivo. Foi possível verificar que houve uma grande variação entre os resultados de rendimento de abate, corporal e de cortes. O software mostrou um indicativo dos resultados e concluiu-se que os mesmos não podem ser considerados confirmativos.

### **ABSTRACT**

The study is a retrospective study aimed to compare the results of body composition of 33 cattle slaughtered in the CTC/ITAL during the past 10 years. The results showed that there was a wide variation between the body composition yield. The program studies showed an indication of the results but can not be considered aim of this work is a confirmatory.

1. BOLSISTA CNPq: Graduação em Medicina Veterinária, FAJ, Jaguariúna-SP, ✉ caca\_rodrigues@yahoo.com.br

2. ORIENTADOR: Pesquisador CTC/ITAL, Campinas-SP

3. COLABORADOR: CTC/ITAL, Campinas-SP

### **1. INTRODUÇÃO**

A pecuária de corte brasileira atravessa um período de mudanças, com enormes oportunidades e desafios, demonstrando um grande crescimento. A abertura do mercado brasileiro no processo de globalização da economia trás consigo a necessidade de competir com produtos de alta qualidade, que até então não faziam parte da realidade nacional ( PEDROSO, 2011, MORELLI, 2002).

Os frigoríficos, como qualquer indústria, necessitam trabalhar com parâmetros definidos, a fim de ter escala industrial. Assim, há necessidade de pesos definidos, carcaças



padronizadas, espessura de gordura medida em milímetros e tamanho adequado dos cortes resultantes. Para tanto, deve-se minimizar as diferenças existentes nos bovinos, matéria-prima da indústria frigorífica, obtendo-se um boi homogêneo em cobertura de gordura e peso.

Um dos problemas enfrentados, atualmente, pela indústria frigorífica brasileira é a falta de padronização de matéria-prima. O lote de animais deve ser homogêneo e não deve haver mistura quanto a sexo, idade e grau de acabamento de gordura. Devido a esta diversificação de matéria-prima, há necessidade que seja realizada a classificação e tipificação das carcaças. (YOKOO, 2004).

A pesquisa científica produz informações sobre características qualitativas e quantitativas da carcaça de bovinos de diferentes categorias, raça, sexo, conformação, grau de acabamento e peso de abate.

De acordo com a literatura, os segmentos de produção, processamento e distribuição da cadeia de carne bovina de corte no Brasil apresentam características diferenciadas e problemas advindos da grande diversidade de raças, sistemas de criação, condições sanitárias de abate, sexo, conformação, peso de abate e formas de distribuição. Como consequência dessas variáveis, há diversificação de matéria-prima, resultando em produto final não padronizado, afetando a competitividade do produto brasileiro nos mercados interno e externo (LUCHIARI FILHO, 2000).

Este trabalho teve como objetivo comparar a composição de abate, corporal e de cortes bovinos e verificar a correlação dos valores de rendimentos preditivos pelo programa de Software PROCREARE®.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

Durante o período de 2003 a 2011, foram estudados 33 animais, sendo 30 machos e 3 fêmeas das raças Canchim, Red Angus, Simental, Charolês, Guzerá, Caracu e Mestiços de Nelore com idade entre 1,5 a 3,5 anos e abatidos no Centro de Tecnologia de Carnes do ITAL.

Os resultados obtidos dos abates dos animais no CTC foram comparados com o programa Software PROCREARE® (1997). O software foi baixado gratuitamente no site



[www.procreate.com.br](http://www.procreate.com.br) para avaliação dos resultados. Para o cálculo dos rendimentos inseriram-se os pesos do animal vivo e o programa calculou automaticamente os valores. Foi solicitada a empresa a metodologia de avaliação, mas não foi nos fornecido. É possível avaliar que há uma fixação dos resultados da Procreate.

Foram avaliados os pesos vivo (PV) e o peso de abate (PA) no abatedouro para estimar a perda de peso no processo de abate de 22 bovinos. O resultado do índice da perda de peso foi dado através da fórmula.

Índice da perda no abate (PERDA):  $\text{Peso vivo} - \text{Peso de abate} / \text{Peso vivo} * 100$

**Peso vivo no abatedouro.** Obtido no local do abate imediatamente após o desembarque, antes mesmo que os animais tenham acesso à água.

**Peso de abate.** O animal permaneceu em repouso, jejum e dieta hídrica por pelo menos 12h nos currais do estabelecimento de abate antes de ser abatido.

**Perda de peso no abatedouro.** Diferença entre o peso vivo no abatedouro e peso de abate.

Foram avaliados também o peso da carcaça quente (PCQ) e o peso de carcaça fria (PCF) para estimar a perda de peso no resfriamento. O resultado do índice de quebra foi dado através da fórmula.

Índice da quebra (QUEBRA):  $\text{PCQ} - \text{PCF} / \text{Peso vivo} * 100$

**Peso da carcaça quente (PCQ).** É o resultado da pesagem das duas meias carcaças preparada, antes da lavagem com água a temperatura de 40 graus Celsius e pressão de 3 libras/pol<sup>2</sup>. Este peso foi utilizado para calcular o rendimento da carcaça quente.

**Peso da carcaça fria (PCF).** É o resultado da pesagem das duas meias carcaças resfriadas durante 24h horas até a temperatura de 10°C no centro da massa muscular do coxão.

**Perda de peso no resfriamento:** Diferença entre os pesos de carcaça quente e carcaça fria.

O abate foi realizado de acordo com Picchi et al (1979). No processamento do ITAL foram coletados os resultados completos de 33 bovinos para compor a avaliação corporal. A forma de apresentação dos resultados do software não contemplou todos os valores. Dessa forma para esta avaliação consideraram os valores de sangue, couro, rabo, fígado e vísceras para correlação com o software.



**Peso do sangue:** A sangria foi realizada durante 5 minutos e coletados em saco plástico para a pesagem do sangue.

**Peso do couro:** Obtido imediatamente após a sua remoção, sem descarte e sem recortes.

**Peso do rabo.** Esse dado foi coletado apenas por se tratar de um componente corpóreo bem individualizado em termos de valor comercial.

**Peso do fígado:** peso do órgão sem a vesícula biliar.

**Peso do coração:** Após a abertura do saco pericárdico e seccionamento da artéria aorta e das veias cava e pulmonares.

Foram avaliadas 14 carcaças submetidas à pesagem e resfriadas durante 24 horas até a temperatura de 10°C no centro da massa muscular do coxão. Foram separados em cortes primários de dianteiro, traseiro e ponta de agulha.

**Peso dianteiro:** Destacou o quarto dianteiro através do 5º espaço intercostal, deixando o quarto traseiro com oito costelas.

**Peso ponta de agulha:** Destacou a ponta de agulha mediante um corte que se originou acima do gânglio pré crural, rente ao músculo *tensor da fáscia latae* e corte paralelo a coluna vertebral na altura da tuberosidade ilíaca.

**Peso do traseiro:** Após a retirada da ponta de agulha, definiu-se o traseiro especial, que é a junção do coxão com alcatra completa.

## 2.1 Estudo retrospectivo:

É o estudo longitudinal ou não concorrente onde todas as informações sobre a exposição e o desfecho já ocorreram antes do início do estudo. Os resultados coletados neste trabalho foram obtidos dos relatórios das aulas práticas de abate e desossa do curso de especialização realizado no período de 2001 a 2011.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Resultados do índice de perda de peso no abate e no resfriamento de carcaça



**6º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica - CIIC 2012**

**13 a 15 de agosto de 2012– Jaguariúna, SP**

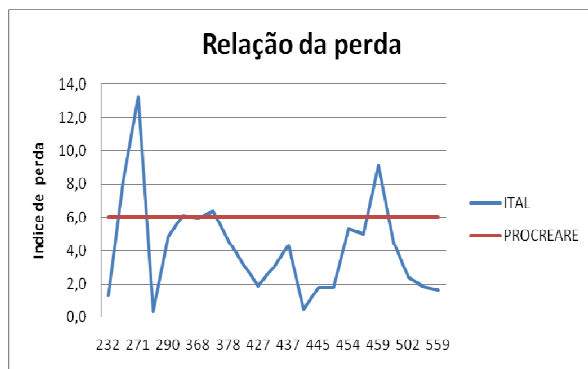
Na **Tabela 1** foram avaliados os dados do ITAL e da Procreare em relação aos índices da perda de peso no abate e da quebra no resfriamento. Os valores da Procreare foram fixados em 6 %, pois o software fixou um valor para esta perda e os valores encontrados no ITAL foram de 0,4 a 13,3%. Para os valores do Índice da quebra no resfriamento os valores da Procreare foram fixados como 1,1% e os valores encontrados no ITAL foram de 0,2 a 3,5%.

**Tabela 1.** Relação entre os valores do ITAL e Procreare dos índices de perda no abate e quebra no resfriamento.

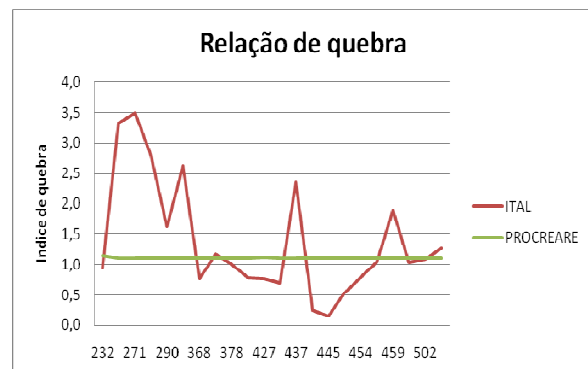
ANIMA L / ANO	DADOS ITAL					QUE- BRA	PROCREARE				
	PESO VIVO	PESO ABAT E	PERDA	PCQ	PCF		PESO ABATE	PERDA	PCQ	PCF	QUE- BRA
1/2009	232	229	<b>1,3</b>	127,8	125,6	<b>0,9</b>	218,0	<b>6</b>	126,4	123,8	<b>1,15</b>
3/2006	256	235	<b>8,2</b>	127,4	118,8	<b>3,3</b>	240,6	<b>6</b>	139,5	136,7	<b>1,10</b>
4/2006	271	235	<b>13,3</b>	138	128,5	<b>3,5</b>	254,7	<b>6</b>	147,7	144,7	<b>1,10</b>
3/2008	285	284	<b>0,4</b>	155	147,0	<b>2,8</b>	267,9	<b>6</b>	155,3	152,1	<b>1,10</b>
1/2008	290	276	<b>4,8</b>	151,5	146,8	<b>1,6</b>	272,6	<b>6</b>	158,0	154,8	<b>1,10</b>
2/2008	310	291	<b>6,1</b>	159,7	151,55	<b>2,6</b>	291,4	<b>6</b>	168,9	165,5	<b>1,10</b>
1/2011	368	346	<b>6,0</b>	188,6	185,8	<b>0,8</b>	345,9	<b>6</b>	200,5	196,5	<b>1,10</b>
3/2011	377	353	<b>6,4</b>	187,8	183,4	<b>1,2</b>	354,3	<b>6</b>	205,4	201,3	<b>1,10</b>
3/2010	378	360,4	<b>4,7</b>	198,6	194,8	<b>1,0</b>	355,3	<b>6</b>	206,0	201,8	<b>1,10</b>
2/2010	407	394	<b>3,2</b>	215,6	212,4	<b>0,8</b>	382,5	<b>6</b>	221,8	217,3	<b>1,10</b>
3/2007	427	419	<b>1,9</b>	236	232,7	<b>0,8</b>	401,3	<b>6</b>	232,7	228,0	<b>1,11</b>
1/2007	430	417	<b>3,0</b>	241	238	<b>0,7</b>	404,2	<b>6</b>	234,3	229,6	<b>1,10</b>
2/2009	437	418	<b>4,3</b>	224,3	214	<b>2,4</b>	410,7	<b>6</b>	238,1	233,3	<b>1,10</b>
2/2003	442	440	<b>0,5</b>	258,7	257,6	<b>0,2</b>	415,4	<b>6</b>	240,8	236,0	<b>1,10</b>
3/2003	445	437,1	<b>1,8</b>	252,6	251,9	<b>0,2</b>	418,3	<b>6</b>	242,5	237,6	<b>1,10</b>
1/2003	447	439	<b>1,8</b>	254,6	252,2	<b>0,5</b>	420,1	<b>6</b>	243,8	238,7	<b>1,10</b>
3/2004	454	430	<b>5,3</b>	238,8	235,2	<b>0,8</b>	426,7	<b>6</b>	247,4	242,4	<b>1,10</b>
2/2005	458	435	<b>5,0</b>	252	247,2	<b>1,0</b>	430,5	<b>6</b>	249,6	244,5	<b>1,10</b>
3/2005	459	417	<b>9,2</b>	243,5	234,8	<b>1,9</b>	431,4	<b>6</b>	250,1	245,1	<b>1,10</b>
2/2007	462	441	<b>4,5</b>	243	238,2	<b>1,0</b>	434,2	<b>6</b>	251,7	246,7	<b>1,10</b>
2/2004	502	490	<b>2,4</b>	293,6	288,1	<b>1,1</b>	471,8	<b>6</b>	273,5	268,0	<b>1,10</b>
4/2004	503	493,8	<b>1,8</b>	274,1	267,7	<b>1,3</b>	472,8	<b>6</b>	274,1	268,6	<b>1,10</b>

A **Figura 1** mostra o gráfico do Índice da relação da perda no abate dos 22 animais. Considerando uma relação de perda de  $6 \pm 0,5\%$  fixado pela Procreate, temos 3 animais acima do índice, 3 animais dentro da faixa (entre 5,5 e 5,6%) e 16 animais abaixo de 5,5%. Esta variação é decorrente do período de espera dos animais no curral de abate e percebe-se que os valores encontrados foram abaixo do estimado pelo software. Picchi et al. (1979) encontrou valor de 8,42% de perda em Nelore.

A **Figura 2** ilustra o gráfico de Índice de relação da quebra de resfriamento de carcaça. Considerando também uma relação de quebra de  $1,1 \pm 0,5\%$  fixados pelo programa, dos 22 animais avaliados 6 animais encontraram –se com os valores de quebra acima de 1,6%, 12 animais na faixa entre 0,6 a 1,6% e 4 animais abaixo de 0,6. Os valores de quebra de resfriamento foram variados provavelmente devido ao número de animais em relação ao tamanho da câmara do CTC. Como as meias carcaças entram em velocidade menor quando comparado a um frigorífico, as carcaças que entram por primeiro tendem a apresentar perdas maiores que as que entram em seguida. Essa hipótese não foi avaliada neste trabalho. Pela literatura o valor de quebra de resfriamento de carcaça apresentou em torno de 1,18 % (Picchi et al, 1979).



**Figura 1.** Índice de perda de peso no abate.



**Figura 2.** Índice de quebra no resfriamento de carcaça.

### 3.2 Resultados da análise da composição corporal



## 6º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica - CIIC 2012

13 a 15 de agosto de 2012– Jaguariúna, SP

A **Tabela 2** mostra os resultados da composição corporal de 33 animais em relação aos valores de sangue, couro, rabo, fígado e coração. Os gráficos de dispersão (**Figuras 3, 4, 5 e 6**) de cada componente corpóreo compararam os valores do software com os do ITAL.

Os valores fixados das composições foram de sangue 2,35%, de couro 13,01%, rabo 0,15%, fígado de 0,57% e do coração de 0,15% em relação ao peso vivo do bovino. Os valores encontrados por Picchi et al. (1979) para os valores corpóreos foram sangue 10,76%, couro 32,6%, rabo 1,52%, fígado 1,45% e coração de 0,4%.

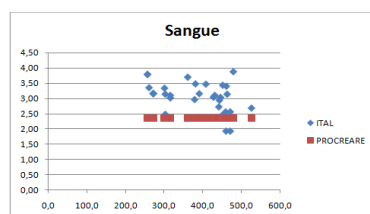
A avaliação da composição corporal envolve a obtenção de um valor confiável para o peso corporal do animal vivo, em relação ao qual serão calculadas as proporções de cada componente corpóreo. Percebeu-se que há uma grande variação em todos os componentes avaliados, conclui-se que existem fatores de processo que podem alterar os valores e quando se fixa o valor para componente, pode resultar em erros e direcionar a falha no rendimento econômico durante o cálculo desses subprodutos. Outro fator que gera muito erro na avaliação corporal é o peso do conteúdo gastrointestinal de cada animal, ou seja, permitem computar o rendimento de carcaça com maior precisão, eliminando os erros devidos às variações da matéria vegetal que preenche os compartimentos gástricos e os intestinos. Neste trabalho avaliou-se somente o peso vivo, desconsiderando a hipótese sugerida por Picchi et al (1979), em calcular o peso de abate menos o conteúdo gastrointestinal.

**Tabela 2.** Resultados dos componentes corpóreos (%) em relação ao peso vivo de abate.

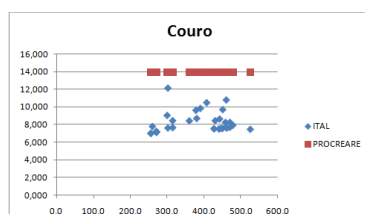
ANO / ANIMAL (ITAL)	PROCREARE	2011 / 1	2011 / 2	2011 / 3	2010 / 2	2010 / 3	2009 / Cont	2009 / 1	2008 / 1	2008 / 2	2008 / 3	2007 / 1	2007 / 2	2007 / 3	2006 / 2	2006 / 3	2006 / 4	2005 / 2
Peso vivo (kg)		380,00	360,00	390,00	407,00	378,00	460,00	260,00	300,00	315,00	302,00	315,00	302,00	427,00	271,00	256,00	271,00	458,00
Composição Corporal	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Sangue	2,35	3,47	3,69	3,15	3,46	2,96	3,40	3,35	3,33	3,02	2,48	3,10	3,14	3,04	3,16	3,78	3,16	2,56
Couro	13,91	8,66	8,39	9,79	10,44	9,58	10,74	7,75	9,00	7,62	12,09	8,41	7,58	7,49	7,09	6,97	7,18	8,21
Rabo	0,15	0,28	0,12	0,12	0,19	0,26	0,26	0,24	0,26	0,29	0,28	0,30	0,38	0,29	0,23	0,47	0,30	0,27
Órgãos e Vísceras	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Fígado	0,57	1,25	1,15	1,08	1,05	1,09	0,98	1,19	1,20	1,00	1,11	1,06	1,22	1,34	1,44	1,19	1,29	1,02
Coração	0,15	0,29	0,39	0,33	0,31	0,34	0,39	0,38	0,38	0,37	0,45	0,29	0,37	0,45	0,37	0,35	0,34	0,32

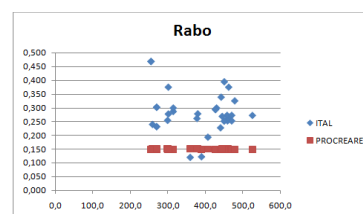
ANO / ANIMAL (ITAL)	PROCREARE	2005 / 3	2007 / 1	2007 / 2	2007 / 3	2006 / 2	2006 / 3	2006 / 4	2005 / 2	2005 / 3	2004 / 1 A	2004 / 2 A	2004 / 3 A	2004 / 3 B	2004 / 4 B	2003 / 2	2003 / 3
Peso vivo (kg)		459,00	430,00	462,00	427,00	271,00	256,00	271,00	470,00	470,00	450,50	450,00	440,50	478,00	525,00	442,00	445,00
Composição Corporal	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Sangue	2,35	1,94	3,10	3,14	3,04	3,16	3,78	3,16	2,56	1,94	3,43	2,46	2,72	3,87	2,69	2,94	3,03
Couro	13,91	7,66	8,41	7,58	7,49	7,09	6,97	7,18	8,21	7,66	9,66	7,53	7,47	7,89	7,43	8,60	7,53
Rabo	0,15	0,25	0,30	0,38	0,29	0,23	0,47	0,30	0,27	0,25	0,40	0,25	0,23	0,33	0,27	0,34	0,27
Órgãos e Vísceras	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Fígado	0,57	1,10	1,06	1,22	1,34	1,44	1,19	1,29	1,02	1,10	1,39	1,02	1,17	0,95	0,90	1,11	0,94
Coração	0,15	0,34	0,29	0,37	0,45	0,37	0,35	0,34	0,32	0,34	0,33	0,33	0,31	0,33	0,33	0,42	0,30



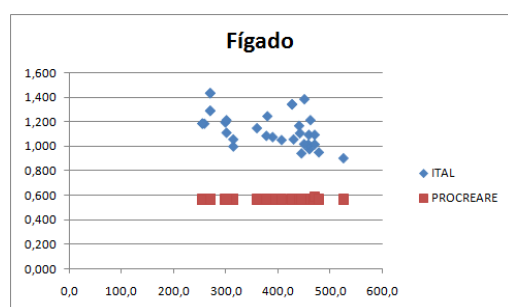
**Figura 3.** Porcentagem de sangue.



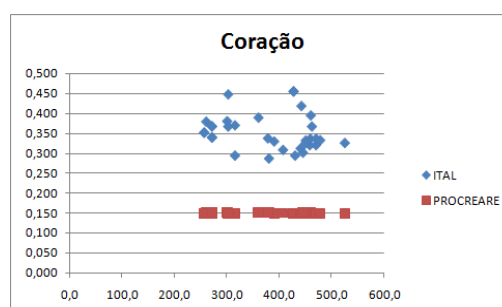
**Figura 4.** Porcentagem de couro.



**Figura 5.** Porcentagem de rabo.



**Figura 6.** Porcentagem de fígado



**Figura 7.** Porcentagem de coração.

### 3.3 Análise da composição de carcaça para os cortes primários

A **Tabela 3** mostra os resultados da composição de carcaça de 14 animais em relação aos cortes primários de dianteiro, traseiro e ponta de agulha. Foram apresentados os gráficos de dispersão (**Figuras 7 e 8**) das porcentagens dos rendimentos primários.

Os valores fixados pelo software Procreate dos rendimentos de cortes primários foram de traseiro 48%, dianteiro 38% e ponta de agulha de 15,4%.

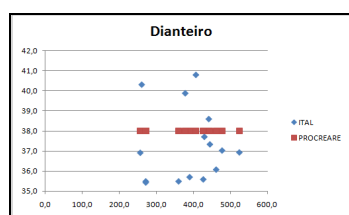
Nos resultados encontrados pelo ITAL os valores do corte traseiro foram de 45,6 a 51,71%, do corte dianteiro de 35,41 a 40,79% e do corte ponta de agulha de 11,56 a 16,02%. Os valores do corte ponta de agulha apresentou esta variação, pois houveram aulas em que os cortes foram demonstrados com ou sem osso e na forma comercial é com osso. Os valores



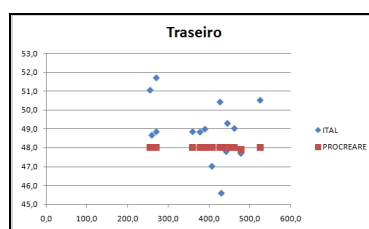
encontrado por Picchi et al.(1979) para os rendimento de traseiro, dianteiro e ponta de agulha foram respectivamente 48,97%, 36,65% e 14,3%.

**Tabela 3.** Resultados dos rendimentos dos cortes primários (%) em relação ao peso vivo de abate.

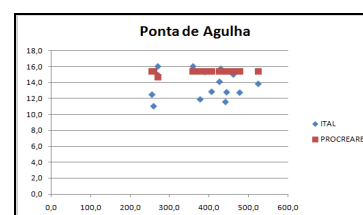
ANO / ANIMAL	PROCREARE	2011 / 2	2011 / 3	2010 / 2	2010 / 3	2007 / 1	2007 / 2	2007 / 3	2006 / 2	2006 / 3	2006 / 4	2004 / 3B	2004 / 4B	2003 / 2	2003 / 3
Peso vivo		360,0	390,0	407,0	378	430,000	462,000	427,000	271,000	256,000	271,000	478,000	525,000	442,000	445,000
Cortes Primários	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Traseiro	48,00	48,86	48,99	47,03	48,84	45,60	49,03	50,43	48,86	51,06	51,71	47,71	50,53	47,80	49,30
Dianteiro	38,00	35,47	35,68	40,79	39,87	37,70	36,06	35,57	35,47	36,90	35,41	37,01	36,92	38,59	37,32
Ponta de agulha	15,40	16,02	15,32	12,84	11,88	15,72	15,00	14,09	16,02	12,47	14,95	12,73	13,83	11,56	12,78



**Figura 6.** Porcentagem dos cortes do dianteiro.



**Figura 7.** Porcentagem dos cortes de dianteiro e traseiro.



**Figura 8.** Porcentagem do corte de ponta de agulha.

Segundo Pacheco et al. (2005), o peso de carcaça e o rendimento de carcaça são medidas de interesse dos frigoríficos, para avaliação do valor do produto adquirido e dos custos operacionais, visto que carcaças com pesos diferentes demandam mesma mão-de-obra e mesmo tempo de processamento. Atualmente, o peso de carcaça é a forma de comercialização mais utilizada pelos frigoríficos.

Um dos grandes problemas enfrentados na cadeia produtiva é justamente a falta de padronização do produto final, pelo trabalho percebeu-se que há uma relação de características a serem avaliada afim de obter os resultados confiáveis no momento do abate.

A título de exemplo, a obtenção de resultados confiáveis e passíveis de ser comparados, sobre o rendimento de carcaça, só foi possível através da padronização do preparo da metodologia de pesquisa realizada em Picchi et al. 1979.



#### 4.CONCLUSÃO

O software Procreate pode mostrar um indicativo dos rendimentos de abate e desossa, mas os dados de cada animal precisam serem avaliados individualmente para a obtenção de resultados precisos.

#### 5.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. 1ª ed. São Paulo. 2000.134 p.

MORELLI, G. **Realidade da Pecuária Brasileira**. Revista Tecnologia de Gestão Pecuária. N. 14, p-22-27, 2002.

PACHECO P.S. et al. **Características Quantitativas da Carcaça de Novilhos Jovens e Superjovens de Diferentes Grupos Genéticos**. R. Bras. Zootec., v.34, n.5, p.1666-1677, 2005.

PICCHI V. , FELICIO P.E., CIA G. **Sistematização da avaliação final de bovinos e bubalinos – I. Composição Corporal**. In. Boletim Técnico nº3– CTC/ITAL – Campinas-SP, março, 1979.

PEDROSO, E. K. **Normas e Certificações para Conquistar o Mercado da Carne. Pecuária 360º: a pecuária do futuro**. IV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Carnes, ITAL – Instituto de Tecnologia de Alimentos. Campinas. 2011.

PROCREARE. Rendimento de carcaça. Vers. 1.0, Computer Software, 1997.Disponível no site [www.procreate.com.br](http://www.procreate.com.br).

YOKOO M. **A tecnologia da ultra-sonografia para a avaliação de carcaça bovina**.

Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/radares-tecnicos/qualidade-da-carne/a-tecnologia-da-ultra-sonografia-para-a-avaliacao-de-carcaca-bovina-18173/>> acesso em: 31/01/2012.