

1. INTRODUÇÃO

Nosso rebanho de bovídeos é composto em sua maioria por raças zebuínas, diferindo do sul do país, que apresenta raças européias e há alguns anos, um rebanho bubalino vem adquirindo destaque em pesquisas e também no setor produtivo, porém a espécie ainda não sofreu um processo de seleção voltado para a produção de carne.

Os consumidores leigos avaliam a qualidade da carne através da cor do músculo e da gordura de cobertura, e após o processo por qual a carne passa, observam a perda de líquidos do descongelamento e cocção, sabor, suculência e maciez, e principalmente neste quesito, o abate superprecoce proporciona melhorias (RESTLE et al., 1999 citado por BRONDANI; SAMPAIO; RESTLE, 2006).

Os búfalos possuem uma série de razoáveis atributos zootécnicos, como boa velocidade de crescimento e apresentam maior capacidade de converter alimentos de baixa qualidade em músculos, com maior eficiência do que os bovinos, pois apresentam uma flora bacteriana mais volumosa e eficiente na digestão de fibras de baixa qualidade, além de o bolo alimentar passar mais lentamente pelo rúmen, aumentando a absorção de nutrientes (ICHHPONANI et al., 1962; SHING e MUDGAL, 1967; MISRA e RANHOTRA, 1969; GRANT et al. 1974; THAIR et al. 1985 e VELLOSO et al. 1994). Já os bovinos, tem um rendimento de carcaça que pode apresentar diferença de até 5% em seu favor sobre os bubalinos, em razão de estes apresentarem couro mais espesso e pesado (1 a 2%), patas e chifres mais pesado, cerca de 2 a 3% a mais de conteúdo gastrointestinal (NASCIMENTO; NETO; CARVALHO, 1978; MORAN e WOOD, 1982; MAZZA; ANDRADE; CAGUSSU, 1984; FELÍCIO et al., 1997) e sua gordura está localizada na parede do tórax e na cavidade abdominal, havendo pouco acúmulo dentro dos músculos.

Menegucci et al. (2006), ao abater bubalinos Murrah após distintos períodos de terminação (75, 100, 125 e 150 dias de confinamento), não verificaram efeito do tempo de terminação sobre o rendimento de carcaça e cortes primários (serrote, costilhar e dianteiro). Resultado similar foi

notado por Neto e Silva (2001), trabalhando com três níveis de energia (baixo, moderado, alto) na dieta de búfalos, onde o rendimento de carcaça e cortes foram similares entre os níveis de energia.

Em relação à carne, Ferrara e Infanscelli (1994) citado por Rodrigues e Andrade (2004) comprovaram que a bubalina tem menor teor de gordura e maior maciez que a bovina, em razão da menor taxa de crescimento do diâmetro da fibra muscular, associada à menor consistência do tecido conectivo. Entretanto Mattos et al. (1997) citado por Rodrigues et al. (2003), trabalhando com búfalos Mediterrâneos e Jafarabadi e bovinos Nelore, não observaram diferenças para forças de cisalhamento, suculência e teor de gordura. Müller et al. (1994) citado por Rodrigues et al. (2003), ao compararem a carne de bovinos Charolês e búfalos Mediterrâneos, também não encontraram diferenças para o cisalhamento, embora a suculências e marmoreio foram maiores para os bovinos.

Quanto à coloração da carne, Mattos et al. (1997) citado por Rodrigues et al. (2003) e Paleari et al. (2000) não observaram diferença de luminosidade, saturação e intensidade de cor vermelha e amarela entre as espécies. Failla et al. (1997), observaram na carne de ambos os animais, abatidos aos 18 meses, cor mais escura e pouca luminosidade, enquanto em animais abatidos aos 14 meses, a luminosidade, cor e maciez foram melhores nos bubalinos que nos bovinos; já Müller et al. (1994) citado por Rodrigues et al. (2003) trabalhou com a carne de búfalos Mediterrâneos e bovinos Charolês, abatidos com peso semelhante e verificaram que a carne dos búfalos apresentou cor escura.

Trabalhando com a carne dos bovídeos jovens, Robertson et al. (1986) não obtiveram diferença para a perda por cozimento, porém Failla et al. (1997) em uma pesquisa semelhante, registrou perdas significativas para a carne de búfalos. No entanto, Robertson et al. (1984), estudando o efeito da pressão de calor sobre a maciez da carne de bovídeos, verificaram que esse procedimento reduziu a força necessária para o cisalhamento dos bifês, porém, observaram que os bifês dos bubalinos exigiram maior força para serem cortados.

Os resultados até então obtidos parecem não justificar a rejeição para a carne de bubalinos, pois não tem sido observado diferenças significativas para maciez, suculência e palatabilidade entre

a carne das duas espécies (MATSUKAWA; TILAKARATINE; BUVANENDRAN, 1976; NASCIMENTO; NETO; CARVALHO, 1978 e MIRANDA, 1985). Na literatura, existem apenas relatos comparando bovinos e bubalinos de idade mais avançada (acima de 30 meses), porém, sabe-se que a redução da idade de abate melhora sensivelmente a qualidade da carne dos animais, principalmente a maciez, características esta de maior apreciação pelo consumidor.

Como ainda há preconceito dos consumidores para a carne de búfalos, poucas pesquisas sobre a raça Purunã, divergências em estudos e resultados científicos a respeito do confinamento no sistema superjovem praticamente inexistentes, o presente trabalho teve o objetivo de avaliar o desempenho e as características da carcaça e da carne de bubalinos Mediterrâneo e bovinos Purunã, terminados em confinamento, no sistema de terminação superjovem (abate aos 16 meses de idade).

2. MATERIAL E MÉTODOS

A fase experimental de campo (terminação em confinamento) foi desenvolvida no Instituto Agronômico do Estado do Paraná (IAPAR) – Fazenda Modelo, de agosto de 2011 a fevereiro de 2012, tendo duração de média de 116 dias até o abate. Essa é a quarta e última fase de um trabalho já vem sendo repetido há quatro anos para uma maior sustentação dos resultados.

O IAPAR está localizado na região de Ponta Grossa, onde segundo a classificação de Köppen, o clima é do tipo CFB (temperado, com verão ameno), subtropical, úmido, mesotérmico, sendo o inverno frio com geadas (média de 13°C) e o verão quente, (média de 21,4°C). Pertence a Mesorregião Geográfica Centro Oriental Paranaense e encontra-se a 975 metros acima do nível do mar. A média de chuvas no ano é de 1574 mm.

Foram utilizados 17 novilhos mestiços do composto Purunã e 17 bubalinos da raça Mediterrâneo, com idade similares ao início do experimento (12 meses), sendo todos machos não castrados. O peso inicial em média era de 316,56 kg para os bovinos e 313,65 kg para os búfalos.

Os animais permaneceram em confinamento coberto com baias individuais com 4,00 m de comprimento por 2,60 m de largura, providas de piso, comedouros e bebedouros de alvenaria, este com bóias automáticas garantindo água *ad libitum* até o abate, e cocho de madeira para o sal mineral. Durante o período de confinamento, os animais foram alimentados com uma dieta cuja fração volumosa era de silagem de milho e a fração concentrada composta por farelo de soja (25%), milho grão triturado (73%), sal mineralizado (1%) e calcário calcítico (1%). Receberam água á vontade e sal mineral de acordo com suas exigências. Os alimentos (volumoso + concentrado) foram fornecidos aos animais duas vezes ao dia, com aproximadamente 60% da quantidade diária fornecida pela manhã e os 40% restantes no período da tarde. Os animais receberam dieta isoprotéica e isoenergética para proporcionar ganho de peso médio diário de 1.400 g de acordo com o National Research Council (1996). A fração volumosa era ministrada à vontade, mantendo uma sobra diária de 5% acima do consumo voluntário. A quantidade de concentrado fornecida passava por ajuste a cada 28 dias, quando os animais eram pesados, sempre após jejum de sólidos de 16

horas. Antes da primeira refeição do dia, eram retiradas, pesadas e registradas em planilha as sobras do alimento fornecido no dia anterior para avaliação dos dados.

Foram comparados dados de quatro anos de experimento, sendo que a primeira fase ocorreu de setembro de 2007 a fevereiro de 2008, a segunda de maio de 2009 a novembro de 2009, a terceira de agosto de 2010 a janeiro de 2011, e a quarta de agosto de 2011 a fevereiro de 2012.

O abate dos animais foi determinado pelo peso vivo, quando atingiram 460 kg, o que fornece um bom grau de acabamento (gordura) das carcaças. O grau de acabamento foi verificado (observado) e confirmado com a ajuda de um aparelho de ultrassonografia, aproximadamente 3 dias antes do abate dos animais, onde, para fazer a leitura da imagem, colocava-se o transdutor específico do aparelho na região entre 12^a e 13^a costelas, o qual mostrava o corte transversal do músculo *Longissimus dorsi*. Após, a imagem do ultrassom (Figura 1) foi arquivada para posterior avaliação do RATIO (relação da altura versus largura do *Longissimus dorsi*) através de uma escala em centímetros (cm).

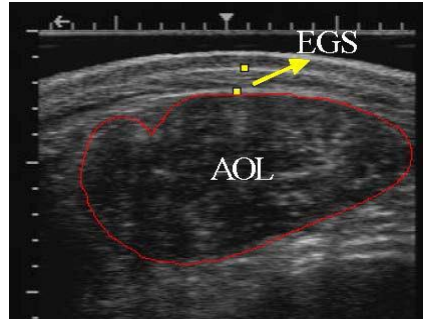


Figura 1 – Imagem do ultrassom.
Fonte: Arquivo pessoal.

Ao final do período de confinamento, os animais foram submetidos a um jejum de sólidos de 16 horas na fazenda, permanecendo apenas com dieta hídrica. Realizada a última pesagem, foram embarcados e transportados de acordo com a lotação permitida e com o mínimo de estresse até o Abatedouro-Frigorífico de Bovinos e Suínos Argus LTDA, em São José dos Pinhais, sendo submetidos a um novo jejum a fim de promover uma diminuição de conteúdo gastrointestinal, facilitando a evisceração e mantendo o glicogênio da carne, para evitar perdas na qualidade. Passaram pelo exame *ante-mortem*, verificando suas vacinas, sanidade e condições higiênicas e após o descanso mínimo de 12 horas, e obedecendo ao fluxo de abate normal do estabelecimento, os

animais primeiramente passaram por um banho de aspersão (Figura 2) para retirar as sujidades e acalmá-los. Foram então encaminhados na seringa até a seção de abate.



Figura 2 – Banho de aspersão.
Fonte: Arquivo pessoal.

Como medida para evitar contaminações dentro do frigorífico, usa-se roupas e acessórios que se adequam ao local como touca, jaleco, capacete e botas de borracha na cor branca, preferencialmente.

Em seguida, os animais eram abatidos por concussão cerebral com pistola pneumática, seguida de secção da veia jugular, conforme resolução 714 de 2002 do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV). Então em seguida sofreram a sangria, retirada dos membros e cabeça, esfolamento, evisceração, encaminhados para o toalete (retirada das gorduras perirrenal e inguinal, rins, medula espinhal, diafragma e ferida de sangria), lavagem de carcaça e passaram por mais uma inspeção sanitária. Ao término de cada abate, as carcaças foram identificadas e transportadas para uma câmara frigorífica, e resfriadas a 0° C por 18 a 24 horas.

As carcaças foram serradas ao meio pelo esterno e coluna vertebral, originando duas partes, identificadas e mantidas em câmara fria por um período de 24 horas à temperatura de 0°C.

Decorrido o período, nas 34 meias carcaças direitas (usada conforme a metodologia), foi realizado um corte horizontal entre a 12^a e 13^a costelas (segundo mostra na Figura 3) com o intuito de expor o músculo *Longissimus dorsi* para a aferição do grau de marmorização, pela quantidade de gordura intramuscular; textura, através da observação da granulometria das fibras musculares e coloração, avaliada após 30 minutos de exposição do corte ao ar (MÜLLER, 1987).



Figura 3 – Corte entre 12ª e 13ª costelas.

Fonte: Arquivo pessoal.

Após, foi tomado o comprimento da meia carcaça direita, medindo com uma trena o bordo anterior do osso púbis até o bordo medial da primeira costela, e espessura de coxão (Figura 4) medido com ajuda de um compasso entre a face lateral e medial da porção superior do coxão.



Figura 4 – Espessura de coxão.

Fonte: Arquivo pessoal.

Ainda no frigorífico, foi tomado o peso da carcaça quente, avaliada a conformação, observando a forma de cada carcaça inteira (côncava, subcôncava, retilínea, subconvexa, convexa ou hiperconvexa) e classificada através de pontos que denotam o acabamento da carcaça através da distribuição de gordura de cobertura (podendo ser magra, escassa, mediana, uniforme, excessiva).

Abaixo, o Quadro 1 mostra a pontuação utilizada para verificar a conformação da carcaça.

Quadro 1 – Pontuação utilizada na avaliação da conformação da carcaça.

Conformação	Mais (+)	Média (0)	Menos (-)
Superior (S)	18	17	16
Muito Boa (MB)	15	14	13
Boa (B)	12	11	10
Regular (R)	9	8	7
Má (M)	6	5	4
Inferior (I)	3	2	1

Fonte: MÜLLER (1987).

No corte horizontal entre a 12^a e 13^a costelas, que expõe o músculo *Longissimus dorsi*, foi verificado a área de olho de lombo (AOL), conforme mostra a Figura 5 , através de uma lâmina plástica quadriculada e aferição do grau de marmorização que é classificado por pontuação.



Figura 5 – Constatação da AOL.

Fonte: Arquivo pessoal.

No Quadro 2 é representado a escala para verificar a marmorização da peça.

Quadro 2 – Pontuação utilizada na avaliação do grau de marmoreio da carne.

Marmoreio	Mais (+)	Média (0)	Menos (-)
Abundante (A)	18	17	16
Moderado (MO)	15	14	13
Médio (ME)	12	11	10
Pequeno (P)	9	8	7
Leve (L)	6	5	4
Traços (T)	3	2	1

Fonte: MÜLLER (1987).

Também averiguou-se a quantidade de gordura intramuscular e medição da espessura de gordura subcutânea (EGS) como é mostrado na Figura 6, com ajuda de um paquímetro, onde duas observações geram uma média aritmética.



Figura 6 – Medição da EGS.

Fonte: Arquivo pessoal.

Verificou-se a textura através da observação e do tato, passando-se os dedos levemente sobre a carne a fim de sentir a granulometria e a separação das fibras musculares. A coloração foi avaliada visualmente após 30 minutos de exposição do corte ao ar (Figura 7), através de uma escala.



Figura 7 – Avaliação da cor.

Fonte: Arquivo pessoal.

O Quadro 3 traz a escala para verificação da textura e cor da carne.

Quadro 3 – Escala de pontos utilizada para a avaliação da textura e coloração da carne.

Textura	Cor	Pontos
Muito Fina	Vermelha Viva	5
Fina	Vermelha	4
Levemente Grosseira	Vermelha Levemente Escura	3
Grosseira	Vermelha Escura	2
Muito Grosseira	Escura	1

Fonte: MÜLLER (1987).

Para determinação da composição física da carcaça em músculo, gordura e osso (Figura 8), foi extraída uma peça correspondente à 10-11-12^a costelas, segundo a metodologia proposta por Hankins & Howe (1946), adaptada por Müller (1973). A porção de músculo *Longissimus dorsi* seguiu-se embalada em lâmina de plástico e papel pardo, identificada e imediatamente congelada em freezer comercial a temperatura mínima de -18°C, durante 60 dias.



Figura 8– Composição física.

Fonte: Arquivo pessoal.

Após este período foram retirados dois bifés com espessura de 2,5 cm, da porção cranial da amostra ainda congelada, sendo postos a descongelar em refrigerador doméstico por 24 horas.

Depois de descongelados, os bifés já identificados com placas (Figura 9) passaram para uma forma forrada com papel alumínio perfurado, com a função de não reter água, e depois assados por 20 minutos em forno médio ou até atingir temperatura interna de 70°C.



Figura 9– Bifes descongelados.
Fonte: Arquivo pessoal.

Um dos bifés foi pesado congelado, descongelado e após o cozimento, para as avaliações do percentual de perdas durante o processo, sendo este mesmo bife utilizado na avaliação da resistência das fibras musculares ao corte, por intermédio do aparelho texturômetro, modelo Warner-Bratzler Shear (WBS), conforme a Figura 10, obtendo uma média através de seis leituras por bife. O outro bife, logo após sair do forno, foi cortando em uma coluna central, em pedaços de 1 cm³, sofrendo avaliações de maciez, palatabilidade e suculência por intermédio de um painel de cinco degustadores treinados, onde estes classificarão a carne em extremamente dura, muito dura, dura, levemente abaixo da média, média, levemente acima da média, macia, muito macia, extremamente macia, sendo esta mesma escala usada para palatabilidade e suculência, com as respectivas características e a elas eram atribuídas uma pontuação, a qual era anotada em fichas de controle.

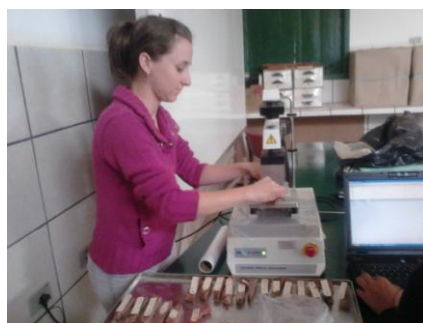


Figura 10– Avaliação do WBS.
Fonte: Arquivo pessoal.

Foram considerados para as avaliações do desempenho animal, neste trabalho, o ganho médio diário (GMD), determinado pela diferença entre o peso vivo inicial (PVI) e o peso vivo final (PVF) dividido pelo período experimental em dias; os consumos diários de silagem e concentrado expressos na matéria natural e na matéria seca (CMS) e a conversão alimentar (CA), calculada em função do consumo e desempenho animal conforme equação: $CA = (CMS/GMD)$. Também considerou-se para a avaliação, o ganho de carcaça, obtido através do ganho de peso total durante o experimento multiplicado pelo rendimento de carcaça (%) e por fim, avaliou-se a eficiência de conversão da MS consumida em ganho de carcaça.

Os animais foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado com dois tratamentos (bovinos versus bubalinos). Inicialmente os dados submeteram-se à análise de variância pelo teste 'F'. As médias das variáveis dependentes significativamente afetadas pelas variáveis independentes segundo análise de variância foram comparadas pelo teste 't' (SAS, 2004).

Todas as variáveis foram submetidas ao teste de normalidade pelo procedimento UNIVARIATE (SAS, 2004). Aquelas para as quais a hipótese de distribuição normal for aceita pelo teste de Shapiro-Wilk, ao nível de 5% de probabilidade, foram analisadas pela metodologia dos quadrados mínimos pelo procedimento GLM (SAS, 2004). As características para as quais a hipótese de distribuição normal não for aceita serão então transformadas pelo método da raiz quadrada. Essas variáveis transformadas foram também submetidas ao teste de normalidade. As que apresentaram distribuição normal pelo teste de Shapiro-Wilk, também foram então analisadas pela metodologia dos quadrados mínimos.

As características cuja distribuição normal não foi restaurada pela transformação da raiz quadrada foram analisadas pelo método dos modelos lineares generalizados (NELDER e WEDDEBURN, 1972), por meio do procedimento GENMOD (SAS, 2004) sendo que para a variável contínua CA, utilizou-se um modelo que incluiu os efeitos fixos da condição fisiológica, do nível de concentrado e da interação entre estes efeitos principais, preconizando-se a distribuição *gamma* como parte sistemática do modelo e a função logarítmica como função de ligação.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Pode-se observar na Tabela 1 que, em relação à comparação do desempenho dos bovídeos, ambos apresentaram estatisticamente o mesmo peso inicial (316,56kg dos bovinos contra 313,65kg dos bubalinos). Esse resultado repete-se nos dois primeiros anos em que foi desenvolvido o mesmo trabalho, onde bubalinos e bovinos apresentaram peso inicial estatisticamente igual (320,07 e 344,29 kg) respectivamente.

Ainda na Tabela 1, a conversão alimentar foi à mesma para bovinos e búfalos (7,57 contra 6,87 respectivamente), podendo alistar que as duas espécies receberam igualmente dieta de boa qualidade, e os resultados mostram que os búfalos, mesmo com o CMS e CMS/PV menores que os dos bovinos (9,48kg e 8,20kg para CMS; e 2,23kg e 2,01kg para CMS/PV para bovinos e bubalinos, concomitantemente), apresentaram um GMD e a CA estatisticamente igual, mostrando que os bubalinos são eficientes, apontando seu melhoramento genético como fator que contribui para esses melhores resultados. No mesmo trabalho desenvolvido em anos interiores, também não se obteve diferença para a conversão alimentar (6,55 para bovinos e 6,19 para bubalinos), por consequência do mesmo motivo. Em Rodrigues; Andrade; Sousa, (2001) não encontrou-se diferença para conversão alimentar em relação ao ganho de peso corporal vazio, cujos resultados foram 7,57 para o nelore, 7,93 para o bimestiço, 8,19 para o 1/2 holandês-nelore e 7,50 para o búfalo. O autor informou que em idênticas condições de alimentação e manejo, os búfalos apresentaram potencial para conversão alimentar semelhante aos bovinos da raça nelore e aos mestiços Europeu-Zebu. Já Lorenzoni et al. (1986), verificaram que o grupo 5/8 Holandês Zebu foi superior, tendo consumido 7,23 kg de matéria seca para cada quilograma ganho em relação aos outros grupos. A conversão alimentar dos búfalos foi de 7,84, o que superou os bovinos nelore, holandês, 1/2 Holandês Zebu e 3/4 Holandês Zebu, cujos valores foram 8,91; 8,15; 8,46 e 8,15, respectivamente.

O peso final, o ganho de peso médio diário e a eficiência alimentar não diferiram entre as espécies (Tabela 1).

Tabela 1 – Características de desempenho de bubalinos Mediterrâneos e bovinos Purunã em terminação no confinamento.

Características	Bubalinos	Bovinos
Peso inicial (PI), kg	313,65	316,56
Peso final (PF), kg	476,32	480,38
Ganho de peso médio diário (GMD), kg	1,21	1,35
Consumo de matéria seca (CMS), kg	8,20b	9,48a
CMS/PV, kg	2,01b	2,23a
Conversão alimentar (CA)	6,87	7,57
Eficiência Alimentar (EA)	15,11	14,18

Médias seguidas de letras(a, b), na linha, diferem entre si ($P < 0,05$).

Fonte: A autora.

Na Tabela 2, o peso vivo para ambas as espécies, analisado pela estatística, foi a mesma (493,91 kg para bovinos e 478,77 kg para búfalos).

Os resultados relacionados à carcaça das espécies indicam que os bovinos apresentaram maiores valores para peso da carcaça quente (267,32 contra 242,34 kg) e rendimento da mesma (50,00 versus 50,50 kg) quando comparados aos búfalos, pois estes tem maiores pesos de cabeça, couro e trato gastrointestinal, que são retirados antes da pesagem, resultando em menor peso da carcaça quente, o que influencia diretamente o menor rendimento (PICCHI et al., 1979 citado por OLIVEIRA, 2005; FELÍCIO et al., 1980). Assim, por conseguinte, o comprimento da carcaça, peso da carcaça e rendimento foram maiores para os bovinos, tendo relação direta com a área de olho de lombo (representativo da quantia de músculo no corpo), evidenciando uma quantidade mais alta de músculo (carne), o que é interessante para o produtor. Luchiari Filho (2000) cita que a medida da área do olho do lombo é utilizada como indicador da composição da carcaça e existe uma correlação positiva entre esta característica e a porção comestível da carcaça. Assim à medida que aumenta a área do olho do lombo, aumenta também a porção comestível da carcaça e vice-versa. Neto et al. (2010) observaram que os valores médios observados para AOL para os bovinos mensurados na carcaça foram de $77,1 \pm 5,96$ e para os bubalinos $67,10 \pm 13,48$ cm². Nessas características avaliadas, bem como para proporção de músculo, osso e gordura, as carcaças dessas

espécies apresentaram semelhanças. Estes resultados corroboram os obtidos em anos anteriores do presente trabalho, sendo demonstrados também na Tabela 5.

O comprimento de perna e espessura do coxão, ainda na Tabela 2, não diferiram entre as espécies. Müller, em um de seus trabalhos não obteve diferenças para o comprimento da carcaça e para a espessura do coxão (122,9 cm; 22,9 cm) nos bovinos e (123,7cm; 23,7 cm) nos búfalos, porém o comprimento da perna foi maior nos búfalos (69,8 versus 67,4 cm).

A espessura de gordura subcutânea (Tabela 2) foi mais elevada para os búfalos (11,47 contra 4,30 mm), pois estes apresentam mais facilidade para depor gordura de cobertura e são pouco eficientes para a deposição da gordura de marmoreio, que ocorre mais tardiamente na vida do animal. Segundo Neto et al. (2010), os bovinos apresentaram para EGC médias inferiores aos bubalinos (5,3 versus 7,7 mm respectivamente), enquanto para o marmoreio apresentaram valores superiores (9,7 versus 5,9), sendo que a EGC foi 45,3% maior em bubalinos enquanto o marmoreio foi 64,4%, maior em bovinos.

A conformação da carcaça foi melhor para os bovinos (12,75 contra 11,94 pontos), pois estes também apresentaram melhores valores para comprimento de carcaça, rendimento, AOL entre outros, que se relacionam com uma conformação de qualidade, conforme apresenta a Tabela 2. Müller et al. (1994) citado por Rodrigues et al.; (2003), trabalhando com bovinos Charolês e búfalos Mediterrâneos, abatidos com pesos semelhantes, obteve conformação superior nos bovinos (11,4 pontos para os bovinos e 9,0 para os búfalos).

Ainda na Tabela 2, a classificação é referente à pontuação da área do *Longissimus dorsi* e do acabamento da carcaça, sendo todos esses valores diferentes estatisticamente e em favor dos bovinos, ou seja, estes apresentaram melhores valores (269,49, 183,24, 139,40 contra 57,39, -69,20, 134,39 para classificação, PTAOL, PTAcab, entre bovinos e búfalos, respectivamente). O RATIO também apresentou diferenças estatísticas entre as espécies (0,49 versus 0,41 entre bovinos e bubalinos, respectivamente), mostrando que os bovinos tem maior RATIO do *Longissimus dorsi*, e essa relação prova maior facilidade para o animal depor na carcaça o músculo. Segundo King

(2007) citado por Suguisawa e King (2009), o RATIO é calculado para reduzir a influência dos animais, que mesmo possuindo alto valor da AOL, não apresentam enchimento de carne na carcaça (raça Holandesa). Animais que atendem o valor do RATIO acima de 0,40, entram em confinamento, pois respondem do ponto de vista econômico ao sistema norte-americano, e ainda sabe-se que animais com RATIO de 0,48 são excelentes produtores de carne e possuem genética diferenciada conferida por este tipo de formato muscular.

Tabela 2 – Características de carcaça de bubalinos Mediterrâneos e bovinos Purunã em terminação no confinamento.

Características	Bubalinos	Bovinos
Peso vivo (PV), kg	478,77	493,91
Peso da carcaça quente (PCQ), kg	242,34b	267,32a
Rendimento da carcaça (RC), kg	50,50b	54,00a
Comprimento de carcaça (CC), cm	128,97b	134,55a
Comprimento de perna (CP), cm	68,3214	70,01
Espessura de coxão (EC), cm	26,35	25,90
Espessura de gordura subcutânea (EGS), mm	11,47a	4,30b
Área de olho de lombo (AOL), cm ²	59,85b	64,40a
Conformação, pontos ¹	11,94b	12,75a
Classificação ² (pontos)	57,39b	269,49a
Pontos para acabamento (PTSAcab) (pontos)	-69,20b	183,24a
Pontos para área de <i>L. dorsi</i> (PTSAOL) (pontos)	134,85b	139,40a
RATIO ³	0,41b	0,49a

Médias seguidas de letras (a, b), na linha, diferem entre si (P<0,05)

¹ Inferior = 1-3; Boa = 10-12; Superior = 16-18.

² Classificação dos animais com base na pontuação de *Longissimus dorsi* e acabamento.

³ RATIO é relação largura versus altura do músculo *Longissimus dorsi*.

Fonte: A autora.

O RATIO apresentou correlação negativa apenas para PI, PF e CA, ou seja, à medida que aumentou uma variável, diminuiu a outra, porém estas características não apresentaram-se significativas, não influenciaram o RATIO. Apenas o GMD e o CMSPV influenciaram o RATIO, sendo que quando aumenta o ganho médio diário e o consumo de matéria seca por peso vivo, aumenta a relação de altura e largura do músculo *Longissimus dorsi* (como indicado na Tabela 3).

Tabela 3 – Correlações do RATIO com outras variáveis referentes aos animais.

RATIO	Variáveis						
	PI	PF	GMD	CMS	CMSPV	CA	EA
Correlações (+ ou -)	- 0,204	- 0,058	0,333	0,221	0,377	- 0,235	0,221
Significativa ou não ¹	0,211	0,723	0,037	0,177	0,017	0,149	0,176

Significativa¹ se $P < 0,05$.

Fonte: A autora.

A Tabela 4 mostra que os búfalos apresentaram maiores resultados para a quebra a cocção (28,12 %), ao descongelar (7,76 %) e conseqüentemente a quebra total (35,67%), talvez devido a pouca gordura entremeada á peça, que quando é processada (congelada/descongelada), acaba apresentando maiores perdas, já que a gordura permitiria reter mais água entre as fibras musculares, além de proteger contra as perdas. Robertson et al. (1984), trabalhando com a carne de bovinos e búfalos jovens, não obtiveram diferença para perda por cozimento, que variou de 29,1 a 32,5% para bovinos e de 29,2 a 31,9% para búfalos. Nos trabalhos anteriores referentes ao mesmo projeto, não se obteve perdas para a cocção entre os animais.

O menor valor do marmoreio para os búfalos (4,51 contra 6,52 pontos dos bovinos), apontado na Tabela 4, se deve ao fato já mencionado da própria espécie ter facilidade de deposição de gordura subcutânea, que acaba por reduzir a gordura intramuscular. Müller et al. (1994) citado por Rodrigues et al. (2003), ao compararem a carne de bovinos Charolês e búfalos Mediterrâneos verificaram maiores suculência e marmoreio para os bovinos.

A menor palatabilidade da carne bubalina (6,62 versus 7,05 pontos da carne bovina) pode ser devido a pouca gordura, que aumentaria as características palatáveis do alimento, além das perdas no processo de congelamento e descongelamento também diminuiriam. Isso foi constatado também no trabalho em anos anteriores. Matsukawa; Tilakaratine; Buvanendran, (1976), Nascimento; Neto; Carvalho, (1978) e Miranda (1985) não observaram diferenças na palatabilidade entre a carne de búfalos e bovinos, porém ambos corroboram com a maciez, que como é mostrado

na Tabela 4, não apresentou diferença entre as espécies. Ferrara e Infascelli (1994) citado por Rodrigues e Andrade (2004), comprovaram que a carne de búfalos tem menor teor de gordura e maior maciez que a de bovinos, em razão da menor taxa de crescimento do diâmetro da fibra muscular, associada à menor consistência do tecido conectivo, também já citado no presente trabalho. Mattos et al. (1997) citado por Rodrigues et al. (2003) não obtiveram diferença para maciez entre a carne de búfalos e de bovinos. A maior maciez pode ter relação com a maturidade, uma vez que animais mais jovens apresentam carne de maior maciez. Búfalos podem ser abatidos com o mesmo peso que bovinos em menor idade cronológica, em razão de seu grande desenvolvimento ponderal, podendo promover maior maciez da carne (RODRIGUES e ANDRADE, 2004). Entretanto, Mattos et al. (1997) citado por Rodrigues et al. (2003), trabalhando com búfalos Mediterrâneo e Jafarabadi e bovinos Nelore, não encontraram diferença para força de cisalhamento, suculência e teor de gordura.

Ainda na Tabela 4, a suculência foi menor para os bubalinos (6,39 contra 6,74 pontos dos bovinos), devido às perdas durante o processamento da carne (congelamento, descongelamento e cocção), pois há pouca gordura ao redor da peça *Longissimus dorsi* avaliada, (devido aos búfalos terem facilidade de depositar gordura na camada abaixo do couro e não intermuscular), contribuindo para aumentar as perdas, pois a gordura protege a carne. Avaliando a carne de Nelores Mediterrâneos e Jafarabadis, Mattos et al. (1997) citado por Rodrigues et al. (2003) não acharam diferença para umidade (74,6 versus 74,3 e 74,8) e suculência (32,2 versus 29,3 e 30,9%).

A cor foi mais escura para os búfalos (4,00 contra 3,62 pontos dos bovinos), tendo isso relação com características fisiológicas da própria espécie, porém a cor não traz prejuízos à carne, e também isso não é um fator para evitar a compra, (no caso dos consumidores). Não se observou diferença significativa entre tratamentos em relação à cor da carne, obtida pelo método subjetivo (JORGE et al., 2006). Trabalhando com animais das raças Charolês, Nelore e seus mestiços e avaliando a carne, Menezes et al. (2003) citado por Jorge et al. (2006), observaram média em torno de 4,00 pontos; isto mostra a tendência dos bubalinos a apresentarem uma carne mais escura (mas

não DFD) em relação aos bovinos. Failla et al. (1997) observaram, na carne de búfalos e bovinos abatidos aos 18 meses, cor mais escura e pouca luminosidade, enquanto em animais abatidos aos 14 meses, a luminosidade, cor e maciez foram melhores nos bubalinos que nos bovinos, como já referido neste trabalho. Na Tabela 4, em relação à textura, não se verificou diferença no presente trabalho e no realizado em anos anteriores.

A avaliações do WBSLong e WBSTransv (Tabela 4), não diferiram estatisticamente entre as espécies, ou seja, foi necessária a mesma força exercida para cortar as fibras musculares. Mattos et al. (1997) citado por Rodrigues et al. (2003), trabalhando com a carne de bovinos Nelore e búfalos Mediterrâneo e Jafarabadi, não obtiveram diferença para força de cisalhamento (5,5; 5,3 e 5,2 kgf). Os búfalos apresentaram carne com menor força de cisalhamento comprovando que a carne de búfalo não é dura como se divulga, pois muitas vezes são abatidos em idade muito avançada e de modo inadequado, como registra Matos; Gutmanis; Mattos, (1990).

Tabela 4 – Características da carne de bubalinos Mediterrâneos e bovinos Purunã em terminação no confinamento.

Características	Bubalinos	Bovinos
Cor, pontos ²	4,00a	3,62b
Marmoreio, pontos ¹	4,51b	6,52a
Textura, pontos ²	4,47	4,52
Quebra a cocção (QC), %	28,12a	18,04b
Quebra ao descongelar (QD), %	7,76a	4,57b
Quebra total (QT), %	35,67a	22,13b
Maciez, pontos ³	6,87	7,07
Suculência, pontos ³	6,39b	6,74a
Palatabilidade, pontos ³	6,62b	7,05a
WBSLong ⁴ , gramas	4056,12	4207,34
WBSTransv ⁴ , gramas	5914,54	5787,24

Médias seguidas de letras (a, b), na linha, diferem entre si (P<0,05)

¹ Traços = 1-3; Média = 10-12; Abundante = 16-18.

² Escura e Muito grosseira = 1; Vermelha levemente escura e levemente grosseira = 3; Vermelho vivo e muito fina = 5.

³ Extremamente dura, sem suculência e sem sabor = 1; Macia, suculenta e saborosa = 7; Extremamente macia, extremamente suculenta e extremamente saborosa = 9.

⁴ WBSLong e WBSTransv são avaliação da resistência das fibras musculares ao corte no sentido longitudinal e transversal do bife, por intermédio do aparelho Warner-Bratzler Shear (WBS).

Fonte: A autora.

Na Tabela 5, são apresentados os valores da composição da carcaça, onde a quantidade de músculo e osso foram maiores para bovinos sobre os bubalinos (167,16 e 137,33 kg contra 41,55 e 35,61 kg) respectivamente. Já os búfalos superaram os bovinos em relação à quantidade de gordura, (apresentaram 71,66 contra 61,06 kg), concomitantemente. Os valores corroboram os encontrados nas pesquisas anteriores referentes ao trabalho. Esses mesmos resultados foram obtidos por Jorge et al. (2005) citado por Jorge e Francisco (2011) em estudo com búfalos Mediterrâneo abatidos entre os pesos vivos de 450 e 540 kg, observou diminuição de 4,8 e 7,8% na porcentagem de músculos e ossos, respectivamente e, aumento de 13% na porcentagem de gordura. Peron (1995) citado por Jorge (1999) afirma que para búfalos, há correlações negativas com as proporções de músculo e osso e reflete o desenvolvimento mais tardio do tecido adiposo que ocorre com intensidade máxima após a desaceleração dos tecidos ósseos e muscular. Isso contaria os resultados de ganho de peso vivo e proporção de tecidos na carcaça entre búfalos e bovinos (Angus, Holandês e Hereford) mantidos em confinamento por 182-205 dias, onde Johson e Charles (2005) citados por Oliveira (2005) concluíram que os ganhos de peso e a composição da carcaça não são similares entre as duas espécies. Os ganhos de peso diários foram de 1,08 kg; 0,88 kg; 0,72 kg e 0,67 kg para Hereford, Holandês, Angus e búfalos respectivamente. Ao final do confinamento, os búfalos apresentaram pequenas modificações na composição de carcaça e os bovinos as maiores. Na análise do ganho de peso dos tecidos da carcaça, observaram que os búfalos ganharam, no período, 87 kg de peso vivo, sendo 31,7 kg de músculo e 9,3Kg de gordura; os demais bovinos ganharam 141 kg, sendo 31,3 kg de músculo e 62,7 kg de gordura para os Hereford; os Holandeses, 108 kg de peso vivo, sendo 32,8 kg músculo e 19,3 kg de gordura e os Angus, 98 kg de peso vivo, sendo 12,5 kg músculo e 57,8 kg de gordura. Esses resultados indicam neste caso, os ganhos de peso em búfalos ocorrem preferencialmente em massa muscular e em menores proporções para gordura dentre os demais grupos avaliados. Rodrigues; Andrade; Sousa, (2001) verificou que o rendimento dos cortes de músculo, gordura e ossos foram melhores nos bovinos Charolês (65,07, 19,91 e 15,33%) contra búfalos (58,28, 22,32 e 18,48%).

Tabela 5 – Composição dos tecidos da carcaça de bubalinos Mediterrâneos e bovinos Purunã em terminação no confinamento.

Composição tecidual	Bubalinos	Bovinos
Músculo kg	137,33b	167,16a
Músculo %	56,66b	62,25 a
Gordura kg	71,66a	61,06b
Gordura %	29,50a	22,71b
Osso kg	35,61b	41,55a
Osso %	14,74b	15,54a

Médias seguidas de letras (a, b), na linha, diferem entre si (P<0,05).

Fonte: A autora.

4. CONCLUSÕES

Estatisticamente, bovinos e bubalinos apresentaram como desempenho o mesmo peso inicial, a mesma conversão e eficiência alimentar, porém os bovinos apresentaram maior consumo de matéria seca, assim evidenciando que os búfalos encerraram com valores mais interessantes.

Nas características referentes à carcaça, os bovinos alcançaram maior peso da carcaça quente, rendimento e comprimento da carcaça, maior área de olho de lombo (relacionado ao maior RATIO), melhor conformação e classificação. Porém os búfalos tiveram uma maior espessura de gordura subcutânea, o que também é mostrado na composição dos tecidos.

Com relação à carne, os búfalos apresentaram maiores perdas totais, menor marmoreio e suculência, explicando a menor palatabilidade da carne em relação aos bovinos.

5. REFERÊNCIAS

- BRONDANI, I. L.; SAMPAIO, A. A. M.; RESTLE, J. Composição física da carcaça e aspectos qualitativos da carne de bovinos de diferentes raças alimentados com diferentes níveis de energia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n. 5, p. 2034-2042, 2006.
- COSTA, E. C.; RESTLE, J.; BRONDANI, I. L. et al.. Composição física da carcaça e qualidade da carne de novilhos Red Angus superprecoce, terminados em confinamento e abatidos em diferentes pesos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA: A PRODUÇÃO ANIMAL NA VISÃO DOS BRASILEIROS, 38ª, 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001.1 CD-ROM.
- FAILLA, S. et al. Meat quality characteristics of buffaloes, slaughtered at two different ages in comparison with typical italian beef genotypes. In: WORLD BUFFALO CONGRESS, 5ª, 1997, Caserta. **Proceedings...** Caserta: FAO/IBF, p. 447-451, 1997.
- FELÍCIO, P.E. et al. Composição corporal, composição da carcaça e qualidade da carne de búfalos Jafarabadi. **Bol. Téc. Centro de Tecnologia da Carne**, Campinas, v.4, p. 1-44,1980.
- FELÍCIO P. E. et al. Sistematização da avaliação final de bovinos e bubalinos. II Composição da carcaça. **Bol. Téc. Centro de Tecnologia da Carne**, Campinas, v.3, p. 33-66, 1979.
- FERREIRA, T. A. **Abate humanitário**. Disponível em: <<http://www.qualittas.com.br/Bem%20Estar%20e%20Qualidade%20da%20Carne%20>> Data de acesso: 22 de jun. 2012.
- FREITAS, F. M. **Búfalo que animal é este: Conheça melhor o búfalo aprendendo com a experiência de famosos bubalinocultores**. Disponível em: <<http://www.africamae.com.br/livros/pdf/bufaloqueanimaleeste.pdf>>. Data de acesso: 31 de jan. 2012.
- GRANT, R.J. et al. Intake, digestibility and metabolic loss of napier grass by cattle and buffaloes when fed wilted, chopped and whole. **Journ al of Animal Science**, v.39, n.2, p. 423-433, 1974.
- HANKINS, P.; HOWE, P.E. Estimation of composition of beef carcasses and cuts. **Technical Bulletin USDA**, n.926, 1946.
- ICHHPONANI, J.S. et al. Celulose digestion in water buffalo and zebu cattle. **Journal of Animal Science**, v.21, p. 1001, 1962.
- JORGE, A. M. et al. Características bioquímicas da carne de bubalinos Mediterrâneo terminados em confinamento e abatidos em diferentes pesos. **Ciência Rural**, v.36, n.5, p. 1537, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782006000500030>. Data de acesso: 22 de jun. 2012.
- JORGE, A. M. Desempenho em confinamento e características da carcaça em bubalinos, In: BUBALINOS SANIDADE, PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO, Jaboticabal: Funep p. 51-67, 1999.
- JORGE, A. M. Desempenho em confinamento e características de carcaça de bubalinos. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE BUBALINOCULTURA, Jaboticabal, 2009, p.9. Disponível em: <http://www.fmvz.unesp.br/bufalos/.../13-PROD_CARNE-1_Texto.pdf>. Data de acesso: 22 de jun. 2012.
- JORGE, A. M.; FRANCISCO, C. L. Cadeia produtiva da carne de búfalo – visão da universidade. In: II SIMPÓSIO DA CADEIA PRODUTIVA DA BUBALINOCULTURA. 2011. Disponível em <http://www.fmvz.unesp.br/andrejorge/IISCPBubalino.../II_SCPB_AndreJorge.pdf>. Data de acesso: 21 de jun. 2012.
- LORENZONI, W.R.; CAMPOS, J.; GARCIA, J.A.; COELHO DA SILVA, J.F. Ganho de peso,

eficiência alimentar e qualidade da carcaça de novilhos búfalos, Nelores, Holandeses e mestiços Holandês-Zebu. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 15, n.6, p. 486-497, 1986.

LUCHIARI FILHO, A. **A pecuária de corte bovina**. São Paulo: R Vieira Gráfica e Editora, 2000, p.134.

MACEDO, M. P.; BIANCHINI SB, E.; RESENDE, F. D. et al..Características de carcaça de bubalinos da raça Mediterrâneo terminados em diferentes regimes alimentares. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37^a, 2000, Viçosa. **Anais...**Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2000. 1 CD-Rom.

MATOS, J. C. A.; GUTMANIS, D. MATTOS, A. C. Características da carcaça e da carne de bubalinos. **Bol. Industr. Anim.**, Nova Odessa, 47, 1990.

MATSUKAWA, T.; TILAKARATINE, N.; BUVANENDRAN, V. Growth and carcass characteristics of cattle and buffalo breeds reared on dry zone pasture in Sri Lanka (Ceylon). **Tropical animal Hith Production**, v.8, p. 155-162, 1976.

MATTOS, J.C.A.; NOGUEIRA, J.R.; OLIVEIRA, A.A.D. et al. Comparison on carcass, meat cuts and some meat quality characteristics of buffaloes and of zebu. In: WORLD BUFFALO CONGRESS, 5., 1997, Caserta. **Proceedings...**Caserta: FAO/IBF, 1997. p. 442-446.

MAZZA, C.A. DE S.; ANDRADE, V.J.; CAGUSSU, M.A. Estudo comparativo do rendimento de carcaça de bovinos e bubalinos terminados em confinamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.36, n.6, p. 733-741, 1984.

MENEGUCCI, P.F.N.B.F. et al. Rendimento de carcaça, dos cortes comerciais e da porção comestível de bubalinos Murrah castrados abatidos com diferentes períodos de confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p. 2427-2433, 2006.

MIRANDA, W.C. Bubalinocultura. In: ENCONTRO SOBRE PECUÁRIA DE CORTE, 1985, São Paulo – SP. **Anais...**Sociedade Brasileira de Zootecnia, p. 37-43, 1985.

MISRA, R.K.; RANHOTRA, G.S. Influence of energy levels on the utilization of peanut protein-urea nitrogen by cattle and buffalo. **Journal of Animal Science**, v.28, n.1, p. 107-109,1969.

MORAN, J.B.; WOOD, J.T. The growthand development of the alimentary tract in Asiatic Swamp buffalo and zebu cattle. **Journal of Agriculture Science**, v.8, p. 493-498, 1982.

MÜLLER, L.; AGUIRRE, L.F.; RESTLE, J. et al. Carcass and meat quality of cattle and buffalo. In: WORLD BUFFALO CONGRESS, 4, 1994, São Paulo. **Proceedings...** São Paulo: FAO/FINEP, 1994. v.2, p.130-132.

MULLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaças de novilhos**. 1^a ed. Santa Maria-RS. Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), p.31, 1987.

MÜLLER, L. Técnicas para determinar la composición de la canal. **Memória de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal**. Guadalajara, p.75, 1973.

NARIMATSU, K. H.; VARGAS JR, F. M.; BURIM P. C. et al. **Diferentes metodologias para avaliação para área de olho de lombo**. Disponível em: <http://www.dracena.unesp.br/eventos/sicud_2010/anais/diversos/177_2010.pdf>. Data de acesso: 13 de fev. 2012.

NASCIMENTO, C.N.B; NETO, M.S.; CARVALHO, L.O.D. Prova de degustação com bovinas e bubalinas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 15, Belém – PA. **Anais...**Belém: SBZ, p.149, 1978.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Intensive beef production**. 7 ed. Washington

D.C.: National Academy press, p. 242, 1996.

NELDER, J.A.; WEDDERBURN, R.W.M. Generalized linear models. **Journal of the Royal Statistics Society**. Series A, vol. 135, p. 370-384, 1972.

NETO, O. C. et al. Avaliação de algumas da carcaça de bovinos e bubalinos. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v.32, n. 3, p.151-160, 2010.

NETO, R. F.; SILVA, J.R. Níveis de energia na dieta para bubalinos em crescimento alimentados em confinamento. 2. Características da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.6, p.1880-1885, 2001.

OLIVEIRA, A. L. Búfalos: produção, qualidade de carcaça e de carne. Alguns aspectos quantitativos, qualitativos e nutricionais para promoção do melhoramento genético. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.29, n.2, p. 122-134, 2005.

PALEARI, M.A. et al. Búfalo meat as a salted and cured product. **Meat Science**, v.54, n.4, p. 365-367, 2000.

PIRES, A. V. **Classificação e tipificação de carcaças bovinas**. Bovinocultura de corte: volume II. Piracicaba FEALQ: Prol Editora Gráfica, 2010, p. 1263-1281.

PONTA GROSSA - PARANÁ. Disponível em <http://www.viajebrasil.com/cidade.php?cidade=75&pg=aspectos_geograficos>. Data de acesso: 22 de jun. 2012.

PUBLICATIO - UEPG. Disponível em: <<http://publicatio.uepg.br/index.php/exatas/announcement/view/4>>. Data de acesso: 19 de out. 2012.

RESOLUÇÕES. Disponível em http://www.cfmv.org.br/portal/legislacao_resolucoes.php. Data de acesso: 17 de out. 2012.

RESTLE, J.; VAZ, F.N.; QUADROS, A.R.B. et al. Características de carcaça e da carne de novilhos de diferentes genótipos de Hereford x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.6, p. 1245-1251, 1999.

ROBERTSON, J. et al. Pressura-heat treatment of meat: A comparison of beef and buffalo meat. **Meat Science**, v.10, p. 285-292. 1984.

ROBERTSON, J. et al. A comparison of some properties of meat from young buffalo (*Bubalus bubalis*) and cattle. **Journal of Food Science**, v.51, n.1, p. 47-50, 1986.

RODRIGUES, V. C.; ANDRADE, I. F. Características físico químicas da carne de bubalinos e bovinos castrados e inteiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p. 1839-1849, 2004 (Supl. 1).

RODRIGUES, V. C.; ANDRADE, I. F. Características físico químicas da carne de bubalinos Mediterrâneos e bovinos castrados e inteiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.2, p. 434- 443, 2004.

RODRIGUES, V. C. et al. Rendimentos do abate e carcaça de bovinos e bubalinos castrados e inteiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.3, p. 663- 671, 2003.

RODRIGUES, V. C.; ANDRADE, I. F.; GONÇALVES, T. M. et al. **Desempenho comparativo de bubalinos e bovinos em confinamento**. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v36n3/a28v36n3.pdf>>. Data de acesso: 21 de jun. 2012.

RODRIGUES, V. C., ANDRADE, I. F., SOUSA, J. C. D. Avaliação da composição corporal de bubalinos e bovinos através do ultra-som. **Ciências Agrotécnicas de Lavras**, v.25, n.5, p. 1174-1184, p. 1175, 2001.

SANTOS, T. A. B.; JORGE, A. M.; MORAES, G. J. **Evolução do tecido ósseo na carcaça de**

bubalinos mediterrâneos jovens abatidos com diferentes pesos. Disponível em: <<http://www.revista.inf.br/veterinaria08/artigos/03.pdf>>. Data de acesso: 29 de ago 2012.

SARCINELLI, M. F.; VENTURINI, K. S.; SILVA, L. C. **Abate de bovinos.** Disponível em: <<http://www.agais.com/telomc/b01507abatebovinodecorte.pdf>>. Data de acesso: 08 de fev. 2012.

SAS INSTITUTE. SAS/STAT. **User's guide: statistics.** Versão 8.1. 4. ed., v.2, Cary: SAS Institute, 2004.

SHING, B.K.; MUDGAL, V.D. The comparative utilization of feed nutrients from lucernhay in buffalo and crossbred zebu heifers. **Indian Journal of Dairy Science**, v.20, p. 142- 145, 1967.

SUGUISAWA, L.; KING, R. **Avaliações da qualidade da carne 1/2 pardo suíço nelore.** Disponível em: www.connan.com.br/connan/upload/noticia/.../anexo02_MS.pdf >. Data de acesso: 13 de out. 2012.

THAIR, M.A.H. et al. Carcass characteristics of buffalo-bulls slaughtered at defferent ages. **Indian Journal animal Science**, v.55, n.6, p. 488-493, 1985.

VELLOSO, L. et al. Desempenho comparativo de zebuínos Nelore e bubalinos Mediterrâneos em regime de confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.23, n.2, p. 236-241, 1994.

ANEXO A. *PUBLICATIO* – MODELO DE REFERÊNCIAS

Relacionaram-se as obras das literaturas citadas com as normas da Revista *Publicatio* da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). A revista toma como base as normas da ABNT NBR 6023, ordenadas alfabeticamente pelos sobrenomes dos autores, e restritas às citadas no texto. As abreviaturas dos títulos dos periódicos citados seguiram as normas internacionais.