

FÁBIO CANDAL GOMES

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO COURO DE BOVINOS DE
DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUÇÃO NA
PERSPECTIVA DO DESENVOLVIMENTO LOCAL**

**Universidade Católica Dom Bosco
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Local
Mestrado Acadêmico
Campo Grande, 2007**

FÁBIO CANDAL GOMES

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO COURO DE BOVINOS DE
DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUÇÃO NA
PERSPECTIVA DO DESENVOLVIMENTO LOCAL**

Tese apresentada como exigência para obtenção
do título de mestre em Desenvolvimento Local,
sob a orientação do Prof. Dr. Luís Carlos Vinhas
Ítavo.

**Universidade Católica Dom Bosco
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Local
Mestrado Acadêmico
Campo Grande, 2007**

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Alberto e Duda, que em muitos momentos de dificuldades, estavam sempre presentes, propondo auxílio e conforto, e não nos deixando tomar caminhos errados nesta vida. Estes são muito mais do que pais, são simplesmente tudo o que há de bom e verdadeiros exemplos de dedicação e perseverança. Pai, tu és meu espelho, meu orgulho e minha fonte de inspiração. Mãe, tu és o ícone de felicidade para todos.

Aos meus irmãos, Fabrício e Flávio, verdadeiros companheiros e amigos, não importando dia ou situação.

A minha namorada Mirian, sempre prestativa, atenciosa e dedicada em todos os momentos, trazendo muita alegria em meus dias e proporcionando ajuda em momentos difíceis.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela vida, saúde, proteção, fé, esperança e disposição para estudar.

Ao Professor Doutor Luís Carlos Vinhas Ítavo, orientador, por ser um grande amigo nas horas mais difíceis, sempre auxiliando e estimulando com muita paciência as orientações prestadas.

Ao Doutor Manoel Antonio Chagas Jacinto, co-orientador, pesquisador da Embrapa Gado de Corte, pela amizade, estímulo, orientações e ajuda com os materiais, contribuindo para a obtenção de dados.

Ao Doutor Wilson Werner Koller, pesquisador da Embrapa Gado de Corte, pela amizade e pelos conhecimentos adquiridos no dia-a-dia.

A Professora Doutora Cleonice Alexandre Le Bourlegat, por ser um exemplo de alegria e pela grande contribuição das disciplinas prestadas.

Ao Professor Doutor Reginaldo Brito da Costa, pela participação da banca examinadora, pelas orientações prestadas e por ser um grande amigo.

Ao amigo Alexandre Menezes Dias, por auxiliar com informações necessárias para a elaboração e finalização deste projeto.

A secretaria do programa de mestrado Desenvolvimento Local, Ariane de Lima Zárate, por estar sempre orientando e passando as informações com muita alegria e disposição.

Aos demais professores do mestrado, por nos ensinarem com alegria e dedicação.

Aos colegas de mestrado, sempre mostrando serem cordiais e prestativos no dia-a-dia.

Aos funcionários do frigorífico Campo Oeste, em especial a Dra Maria da Graça, sempre disposta a ajudar na execução do projeto.

Ao Sr. Ildomar, do Couro Azul, Ltda, e Ramon de La Torres, da BMZ Ltda, unidade de Campo Grande, MS, por permitirem a execução deste projeto;

Aos demais dirigentes e funcionários do curtume Couro Azul e BMZ Couros Ltda., pela ajuda e contribuição na execução do projeto.

Aos dirigentes e colegas do Fundect, por garantir recursos necessários permitindo a realização deste projeto e do mestrado.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	VIII
LISTA DE FIGURAS	XI
LISTA DE SIGLAS	XII
INTRODUÇÃO	17
OBJETIVOS	19
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	20
Potencialidades da pecuária no Estado e o Desenvolvimento Local	20
A criação de bovinos e produção do couro	23
Alimentação de Bovinos	30
Processo de Curtimento	37
MATERIAL E MÉTODOS	40
Experimento 1. Sistema de produção de novilho superprecoce	40
Experimento 2. Sistema de produção de novilho precoce	42
Avaliação de carcaça dos animais dos sistemas superprecoce e precoce	43
Abate dos animais dos sistemas superprecoce e precoce	43

Avaliações dos couros dos animais dos sistemas superprecoce e precoce	44
Avaliação da qualidade intrínseca - ensaios físico-mecânicos	45
Ensaio físico-mecânicos de controle de qualidade	49
Delineamento experimental	49
Análise Estatística.....	49
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	51
Sistema de produção de novilhos superprecoce.....	52
Sistema de produção de novilhos precoce	63
Comparação entre os sistemas de produção.....	71
Implicações com o desenvolvimento local	81
CONCLUSÕES	85
REFERENCIAL TEÓRICO	87

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Composição química dos concentrados, volumoso e das dietas totais utilizadas no experimento para produção de novilhos superprecoce.....	41
Tabela 2 -	Composição química dos suplementos (Águas e Seca) utilizadas no experimento para produção de novilhos precoce.....	42
Tabela 3 -	Classificação quanto a qualidade visual/estética (injúrias) dos couros.....	51
Tabela 4 -	Médias de peso ao abate, espessura de gordura subcutânea e características do couro de fêmeas, machos castrados e machos não-castrados terminados em sistema de confinamento (superprecoce) em função da fonte de amido no concentrado.....	52
Tabela 5 -	Médias de peso ao abate, espessura de gordura subcutânea e características do couro de bovinos terminados em sistema de confinamento (superprecoce) em função do sexo.....	55
Tabela 6 -	Médias das características físico-mecânicas do couro semi-acabado de fêmeas em função da fonte de amido no concentrado, abatidos aos 15 meses de idade	57
Tabela 7 -	Médias das características físico-mecânicas do couro semi-acabado de machos castrados em função da fonte de amido no concentrado.....	58
Tabela 8 -	Médias das características físico-mecânicas do couro semi-acabado de machos não-castrados em função da fonte de amido no concentrado.....	60
Tabela 9 -	Médias das características físico-mecânicas do couro semi-acabado de fêmeas, machos castrados e machos	

não-castrados tendo milho como fonte de amido no concentrado	61
Tabela 10 - Médias das características físico-mecânicas do couro semi-acabado de fêmeas, machos castrados e machos não-castrados em função da fonte de amido no concentrado	62
Tabela 11-Médias de peso ao abate, espessura de gordura subcutânea e características do couro de bovinos terminados em sistema de pastagem (precoce), em função do tipo de suplemento.....	63
Tabela 12-Médias de peso ao abate, espessura de gordura subcutânea e características do couro de bovinos terminados em sistema de pastagem (precoce) recebendo diferentes tipos de suplemento, em função do sexo	64
Tabela 13 - Médias das características físico-mecânicas do couro semi-acabado de fêmeas terminadas em pastagem, em função do tipo de suplemento (Águas e Seca) com 18 e 40% de proteína bruta.....	66
Tabela 14 - Médias das características físico-mecânicas do couro semi-acabado de machos castrados terminados em pastagem, em função do tipo de suplemento (Águas e Seca) com 18 e 40% de proteína bruta.....	68
Tabela 15 - Médias das características físico-mecânicas do couro semi-acabado de bovinos terminados em pastagem recebendo suplemento com 18% de PB (Águas), em função do sexo do animal	69
Tabela 16 - Médias das características físico-mecânicas do couro semi-acabado de bovinos terminados em pastagem recebendo suplemento com 40% de PB (Seca), em função do sexo do animal.....	70
Tabela 17- Médias de peso ao abate, espessura de gordura subcutânea e características do couro de fêmeas e machos castrados terminados em sistema de confinamento (superprecoce) e em pastagem (precoce).....	71
Tabela 18 - Médias das características físico-mecânicas do couro semi-acabado de fêmeas terminadas em confinamento ou em pastagem	74
Tabela 19 - Médias das características físico-mecânicas do couro semi-acabado de machos castrados terminados em confinamento e em pastagem	75

Tabela 20 - Correlações de Pearson do couro de fêmeas, machos castrados e machos não-castrados para as variáveis peso ao abate (PA), espessura de gordura subcutânea (EGS), peso do couro ao abate (PCo1), peso do couro pré-descarnado/padronizado (PCo2), área do couro pré-descarnado <i>Wet-blue</i> (Área) e perdas com o pré-descarne (Perdas)	76
Tabela 21 - Correlações de Pearson entre as variáveis peso ao abate (PA), espessura de gordura subcutânea (EGS), peso do couro após padronização (PCo2) e das características físico-mecânicas (EL, ET, FT, RL, RT) para os testes de tração, rasgamento e rasgamento contínuo do couro de fêmeas dos sistemas precoce e superprecoce	78
Tabela 22 - Correlações de Pearson entre as variáveis peso ao abate (PA), espessura de gordura subcutânea (EGS)), peso do couro após padronização (PCo2) e das características físico-mecânicas (EL, ET, FT, RL, RT) para os testes de tração, rasgamento e rasgamento contínuo do couro de machos castrados dos sistemas precoce e superprecoce.....	79
Tabela 23 -Correlações de Pearson entre as variáveis peso ao abate (PA), espessura de gordura subcutânea (EGS)), peso do couro após padronização (PCo2) e das características físico-mecânicas (EL, ET, FT, RL, RT) para os testes de tração, rasgamento e rasgamento contínuo do couro de machos não-castrados dos sistemas precoce e superprecoce	81

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Região do couro utilizada para os ensaios de resistência à tração, resistência ao rasgamento e resistência ao rasgamento-contínuo, conforme ISO 2418 (2002).....	45
Figura 2 -	Corpos-de-prova dos ensaios de tração (1), rasgamento (2), e as respectivas facas, com dimensões determinadas pelas normas correspondentes	46
Figura 3 -	Corpos-de-prova em repouso por 48 horas em estufa do tipo BOD, com temperatura e umidade controladas	47
Figura 4 -	Equipamento para determinar a medida da espessura do couro, composto de relógio comparador (1), haste de movimentação da massa de pressão (2), massa de pressão (3) e base de apoio do couro (4).....	47
Figura 5 -	Equipamento de ensaio universal (dinamômetro) composto de célula de carga (1), dispositivo do ensaio de tração e/ou rasgamento contínuo (2), indicador digital (3) e seletor de velocidade de afastamento da barra (4)	48
Figura 6 -	Corpos-de-prova sendo avaliados no ensaio de tração	48

LISTA DE SIGLAS

ABNP-	Associação Brasileira de Novilho Precoce
ABNT –	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABQTIC –	Associação Brasileira dos Químicos e Técnicos da Indústria de Curtumes
AICSUL -	Associação das Indústrias de Curtumes do Rio Grande do Sul
ANUALPEC -	Anuário da Pecuária Brasileira
BRASPELCO-	Braspelco Indústria e Comércio Ltda
CICB-	Centro das Indústrias do Brasil
CNPC-	Conselho Nacional de Pecuária de Corte
CNPGC-	Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte
EL-	Espessura da tração longitudinal
EMBRAPA-	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ET-	Espessura da tração transversal
FL-	Força da tração longitudinal
FT-	Força da tração transversal
IAGRO-	Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MS-	Matéria Seca
PB-	Proteína bruta
PDR-	Proteína degradável no rúmen
PIB	Produto Interno Bruto

RL-	Resistência da tração longitudinal
RT-	Resistencia da tração transversal
SISBOV-	Sistema Brasileiro De Identificação E Certificação De Origem Bovina E Bubalina
NDT	Nutrientes digestivos totais
MO	Matéria orgânica
EE	Extrato etéreo
FDN	Fibra em detergente neutro
FDA	Fibra em detergente ácido
Ca	Cálcio
P	Fósforo
EGS	Espessura de gordura subcutânea
PCo1	Peso do couro ao abate
PCo2	Peso do couro pré-descarnado/padronizado
PA	Peso ao abate

RESUMO

Objetivou-se avaliar os efeitos do sistema de terminação (precoce e superprecoce), do sexo (fêmeas, machos castrados e não-castrados) e da dieta sobre as características do couro de bovinos cruzados. Foram utilizados 45 animais, sendo 25 provenientes do sistema superprecoce, terminados em confinamento e 20 provenientes do sistema precoce, terminados em pastagens recebendo suplementação protéico-energética. Os animais foram abatidos em frigorífico comercial, e tiveram seus couros processados em curtume até a etapa de couro semi-acabado, onde foram retiradas amostras dos corpos-de-prova da região do dorso-lombar para os ensaios físico-mecânicos, (tração, rasgamento e rasgamento-contínuo). Os corpos-de-prova foram armazenados em estufa com temperatura e umidade controlada por 48 horas, e após este período foram realizados os testes físico-mecânicos. Os dados foram arranjados em delineamento em blocos casualizados quanto ao sexo e ao sistema de terminação. Foram avaliadas as variáveis: peso ao abate (PA), espessura de gordura subcutânea (EGS), peso do couro ao abate (PCo1), peso do couro padronizado (PCo2), área do couro processado e perda com a padronização. Houve efeito do sistema de produção para PA, EGS, PCo1 e Perdas, sendo as médias para as fêmeas inferiores para a terminação em pastagem. Para os machos castrados as médias de EGS, PCo1 e Perdas também foram inferiores às dos animais terminados em pastagem. Porém não houve efeito significativo do sistema de terminação sobre PA, PCo2 e área do couro, sendo as médias iguais a 473,60 kg, 40,60 kg e 4,52 m², para os animais superprecoce e 462,83 kg, 29,77 kg e 4,31 m², para os precoce, respectivamente. Em ensaios físico-mecânicos, houve efeito significativo da fonte de amido no concentrado para os corpos-de-prova, o couro de animais que receberam milho apresentou maior resistência comparado aos que receberam sorgo. Em análises quanto ao sexo, o couro das fêmeas apresentaram maiores médias de resistência em ensaios físico-mecânicos, sendo superiores aos couros de machos castrados e não-castrados.

Palavras – chave: Bovino, Couro, Curtimento, Curtume, Frigoríficos

ABSTRACT

This study aim to evaluate finishing system (precocious and young steers), sex (female, male) and diet effects on the leather characteristics of crossed bovines. It was used 45 animals, being 25 young steers feedlot system and 20 animals in pastures system, receiving supplement protein-energetic. The animals were slaughtered with 26 months and the leathers processed in tanneries until the semi-finished stage. where have been withdrawals the samples from the bodies of samples from region of the back-slope about to the rehearsals physical-mechanics, traction and tearing. Samples have been stored in oven with temperature and humidity controlled for 48 hours, and after that period have been realized the quizzes physical - mechanics. The data had been arranged in delineation block-type casualizados how much to the sex and the system of termination. The variable had been evaluated: slaughter weight (SW), thickness of subcutaneous fat (TSF), leather weight in the slaughter (LWS), standard leather weight (SLW), leather area (LA) and lost standardization (LS). It had effect of the production system for SW, TSF, LWS and Lost. The smaller averages were the females in pastures system. The TSF, LWS and lost averages of castrated males in pastures system was inferior compared to the averages of animal finished in feedlot. However it did not have significant effect of the termination system on SW, SLW and area. The results was 473.60 kg; 40,60 kg and 4,52 m², for feedlot system animals and 462,83 kg, 29,77 kg and 4.31 m², for the precocious system, respectively. In assays physicist-mechanics, There was significant effect of the starch source in the concentrate for the body-of-test, the leather of animals that had received maize presented comparative greater resistance to that they had received sorghum. In analyses sex effect, the leather of the females had presented resistance greater superior to castrated and not-castrated males averages.

Key-words: Bovine, Cold storage rooms Leather, Tannery, Tanning.

INTRODUÇÃO

O Brasil tem se destacado pela sua participação no rebanho mundial de bovinos. Segundo o Anuário da Pecuária Brasileira - ANUALPEC (2006), desde 1991 o Brasil vem se apresentando como o segundo maior detentor de gado bovino do mundo, possuindo em 2006 aproximadamente 166 milhões de cabeças, ficando atrás apenas da Índia, com 337 milhões de cabeças, aproximadamente, em função de suas características religiosas e culturais.

Neste contexto apresentado, destaca-se a região Centro-Oeste, que segundo IBGE (2004), possui o segundo maior rebanho bovino do país. Em 2004 o total de cabeças era de 24.7 milhões. Os estados do Mato Grosso do Sul e Mato Grosso são os principais produtores, concentrando, respectivamente, 35 % e 36% do rebanho brasileiro (IBGE, 2004).

No Estado de Mato Grosso do Sul, a pecuária destaca-se como uma atividade econômica crescente a cada ano, visto que seu rebanho bovino tem aumentado, possuindo cerca de 24 milhões de cabeças, conforme dados fornecidos pela Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal de Mato Grosso do Sul – IAGRO (2006) – e o couro é o mais importante subproduto advindo da mesma, pois, além de ser exportado em forma de *Wet-blue*¹, de ser vendido a outros Estados para que sejam manufaturados, serve também de matéria-prima à fabricação regional de selas, laços, arreios, rédeas, calças de couro, entre outros artefatos, de utilização indispensável ao homem no campo, oferecendo inúmeras oportunidades de negócios, desde que se aborde a pecuária dentro de um conceito mais amplo

¹ *Wet blue* – couro que já sofreu os processos de estocagem, remolho, depilação, caleiro, descarne e divisão, e foi curtido ao cromo, permanecendo úmido, podendo ser estocado ou comercializado.

denominado "agrobusiness", traduzido no Brasil por diversas denominações, entre elas "complexo industrial", e que compreende a abrangência de todos os diversos segmentos de sua cadeia produtiva.

Existem bons motivos para a produção de couro de melhor qualidade no Estado de Mato Grosso do Sul. Mesmo diante de indicadores que afirmam a importância do setor de peles, couros e derivados, é de razoável consenso que existem entraves relevantes à ampliação da sua eficiência e competitividade no País. No caso do couro² bovino, pesquisas atestam que o Brasil deixa de ganhar cerca de US\$ 900 milhões anuais, em virtude da baixa qualidade do couro produzido no país e dos descompassos entre a oferta nacional e a demanda pelo produto (CICB, 2001). É importante salientar que 85% dos couros produzidos no Brasil apresentam defeitos, e que 60% desse montante ocorrem ainda nas propriedades rurais. Os 40% restantes devem-se a danos que ocorrem na trajetória propriedade/curtume (GOMES, 2000).

² Couro – denominação da pele após o curtimento.

OBJETIVOS

Objetivou-se avaliar os efeitos do sistema de terminação (precoce e superprecoce), do sexo do animal, da fonte de amido (milho ou sorgo) da dieta dos animais em confinamento e do nível de proteína bruta da mistura múltipla no sistema de pastejo na qualidade do couro de bovinos cruzados (3/4 Beefalo x 1/4 Nelore), sobre as características do couro visando indústrias calçadistas e/ou automotivas.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

POTENCIALIDADES DA PECUÁRIA NO ESTADO E O DESENVOLVIMENTO LOCAL

Muitos são os estudos encontrados sobre os conceitos a respeito de Desenvolvimento Local, corroborando os que abordam os modelos econômicos e sociais, e que valorizam a discussão do local como cenário econômico e social, exigindo um redimensionamento integrado de seu espaço (QUEIROZ, 1998).

Para Pereira (1985) o desenvolvimento é um processo de transformação econômica, social e política, e citou ainda o padrão de vida da população, que se acerca a tornar-se autônomo e que as políticas sociais de um país tende a sofrer profundas transformações. O desenvolvimento, portanto é um processo de transformação. Para que isso ocorra, deverá ser estimulado um processo de criação de novos espaços e oportunidades de relacionamentos. Isso facilitará a realização dos projetos das pessoas e dar respostas aos diversos problemas.

Segundo Ávila (2000), Desenvolvimento Local é definido como uma comunidade que desperta suas capacidades, competências e habilidades de agenciamento e gestão das próprias condições e qualidade de vidas sozinhas, se desperta para as participações e contribuições de qualquer agente externo.

Entretanto, o local no contexto da expressão Desenvolvimento Local insere-se o sentido de espaço, de uma superfície territorial de dimensões plausíveis para o desenvolvimento da vida e com uma identidade que a distingue de outros espaços.

Ávila (2000) expôs as características do Desenvolvimento Local, sendo a primeira como um movimento endógeno em dupla acepção, denominado como INPUT ou de fora-para-dentro, visando a "metabolização" das capacidades, competências e habilidades de se desenvolver, com auto-estima e autoconfiança, em âmbito comunitário e individual, e a segunda de *output* ou de dentro para fora corroborando com a colocação das capacidades, competências, habilidades de se desenvolver, e consequente auto-estima e autoconfiança "metabolizadas", como equilibradores de seus relacionamentos externos. O autor definiu ainda que seja ao mesmo tempo democratizante e democratizador; bem como integrante e integrador (Ávila, 2000).

Cada local tem uma identidade que distingue dos outros espaços e de outros territórios, na qual as pessoas realizam a sua vida cotidiana: habitam, se relacionam, trabalham, compartilham normas, valores, costumes e representações simbólicas. Ao se considerar que o lugar constitui o resultado da atuação estratégica de suas elites, ou melhor dizendo, de sua classe política (BOTMORE, 1974), uma teia que evidencia a sua significativa união tendo em vista a manutenção de sua própria sobrevivência, fazendo valer quase que somente seus interesses e que nesse processo ela acaba por forjar, gerir e administrar esse lugar torna-se lícito também afirmar que, em boa medida, o processo de singularização do lugar deve a sua existência, o seu acontecer à ação de sua classe política. Evidentemente, como se trata de um processo, é algo dinâmico, com suas temporalidades específicas, um processo histórico, altamente conflituoso e dialético e que se manifesta na realidade, justamente quando é observada a própria existência dos lugares.

Quando ao espaço no Desenvolvimento Local, Santos (1999) destacou exatamente o que é contido na área, abordando o significado de espaço como lugar mais ou menos bem delimitado. Para o autor, o território é simples noção, que tem se alterado na trajetória da humanidade. Para Ávila (2000a), o espaço é como um conjunto indissociável de sistemas de objetos e sistemas de ações, não considerados isoladamente, mas como o quadro único no qual a história se dá.

Ávila et al, (2000) mencionaram que espaço e território constituem duas dimensões de um mesmo universo ou conjunto de realidade. A definição de Santos (1994) é de que a configuração territorial é dada pelo conjunto formado pelos sistemas naturais existentes em um dado país ou numa área e pelos acréscimos que os homens superimpuseram a esses sistemas naturais.

Recentemente, diversas áreas do conhecimento adotaram o território como conceito essencial em suas análises. Todavia, o conceito de território é utilizado como uma dimensão das relações sociais, enquanto na verdade, o território é multidimensional, constituindo-se em uma totalidade.

Território e espaço se complementam em um todo bidimensional, o primeiro como base de sustentação e delimitação geofísica para que o segundo emerja e flua com configurações próprias de dinamismos fenomenológicos, inclusive vitais, nos limites do primeiro (SANTOS, 1994).

Ao longo dos séculos desde a Antiguidade até os dias atuais poder e território caminham nos ideais políticos dominantes nas sociedades. Nessa longa caminhada o Estado-Nação delimitou um processo jurídico-político do território no intuito de legitimar a valorização dos recursos naturais. O território torna-se base e fundamento do Estado-Nação.

Algumas vezes, a definição de espaço estará sempre vinculada a uma parte que se projete como antecessora quando comparado ao território. Podem-se citar algumas idéias de que o espaço é construído por uma ação realizada e que este acabe ocasionando mudanças significativas e que refletem de alguma maneira no contexto desse espaço. Ao apropriar de um espaço, há a apropriação do mesmo. Um fazendeiro demarcando a sua propriedade em um mapa, ou até mesmo a utilização de arame para a mesma função demonstra claramente essa assimilação. O que se conclui é que o Desenvolvimento Local implica na formação e educação da própria comunidade em matéria de cultura, capacidades, competências e habilidades, permitindo que ela gerencie todo o processo de desenvolvimento da respectiva localidade (ÁVILA et al., 2000).

Na agricultura, o desenvolvimento assumiu a forma e significado de modernização. Assim como em outros setores da economia, na agricultura, a modernização e o desenvolvimento não atingiram a todos de forma igual. A modernização do setor rural no Terceiro mundo, salvo poucas exceções, não foi acompanhada da modificação da estrutura agrária, que é um fator determinante na questão da sustentabilidade econômica, social e ambiental da pequena produção familiar (ALMEIDA, 1997). Da crise do desenvolvimento vigente nascem, como um movimento de revisão e contestação, conceitos como os de desenvolvimento sustentável e de agricultura sustentável. O desenvolvimento com a preocupação da

sustentabilidade dos sistemas econômico, social e ambiental, dá origem àquilo que passou a se denominar de desenvolvimento sustentável.

Franco (1999) observou que o desenvolvimento para ser sustentável requer a formação de uma comunidade econômica de base, ou seja, uma cadeia de iniciativas e empreendimentos que se completam, maximizando as potencialidades de produção, comércio, consumos e serviços locais.

Neste sentido, Viederman (1992) sugeriu a seguinte definição: "Uma sociedade sustentável é aquela que assegure a saúde e a vitalidade da vida e cultura humana e do capital natural, para a presente e futuras gerações. Tais sociedades devem parar as atividades que servem para destruir a vida e cultura humanas e o capital natural, e encorajar aquelas atividades que servem para conservar o que existe, recuperar o que foi destruído, e prevenir futuros danos".

O desenvolvimento sustentável pode ser quantificado por dois conjuntos de medidas, o primeiro seria expresso pelas metas de desenvolvimento, conforme classicamente referidas: taxa de crescimento do PIB, metas de produção setorial, metas de escolarização, sanidade, etc; o segundo seria expresso pelos padrões de sustentabilidade: conjunto de medidas que estabeleceriam restrições ao processo de desenvolvimento.

Para que se possa estabelecer padrão de sustentabilidade de um determinado sistema é mister que se conheçam, as leis internas de desenvolvimento desse sistema. A sustentabilidade é, na concepção ora proposta, uma condição "intrínseca" ao objeto estudado. Sem dúvida alguma que as informações externas (do ambiente) podem fortalecer ou enfraquecer a dinâmica interna de um sistema. Isto dependerá da existência da capacidade (condição básica ao sistema) de adaptabilidade desse sistema. Para que tal se efetive duas outras condições básicas devem se verificar: a diversidade e equidade dos componentes do sistema, (VIEDERMAN, 1992).

A CRIAÇÃO DE BOVINOS E PRODUÇÃO DO COURO

Gonzáles e Serra Freire (1992) descreveram que o primeiro bovino foi trazido ao Brasil pelos portugueses, provavelmente oriundo das Ilhas do Cabo Verde para as capitâncias hereditárias da Bahia, Pernambuco e São Vicente. Em 1555, os

irmãos Góis, na célebre caravana que durou cinco meses atravessando rios e florestas, levaram um lote de bovinos de São Vicente para Assunção, no Paraguai. Em 1569, Nuflo de Chavez desceu do Peru para Assunção com nova comitiva de gado. Segundo os autores, o comércio inicial da Colônia do Sacramento foi de couros secos, em 1668, e depois de sebo e de chifres. Tinha-se o couro como principal produto do boi, e a carne era desprezada e acabava servindo aos abutres e aos canídeos silvestres. Somente em 1698 é que fizeram, em caráter experimental, os primeiros charques.

No início do desenvolvimento dos curtumes, as peles eram tratadas de maneira rudimentar, em barris de madeira. As vendas de couros secos e salgados, para mercados do sudeste do país, da Europa e dos Estados Unidos, já alcançaram 2,5 milhões de unidades em 1884. Além disso, a implantação de uma ferrovia ligando Porto Alegre a São Leopoldo, em 1874, e o prolongamento para Novo Hamburgo, em 1876, facilitou o escoamento da produção entre o principal centro consumidor/ distribuidor e o principal centro produtor (BRENNER, 1990).

A potencialidade do setor coureiro, hoje, pode ser diagnosticada através de diferentes indicadores. Em termos quantitativos, os números que envolvem a produção no Brasil são bastante expressivos, chegando, no ano 2000, a 32,5 milhões de couros bovinos, cerca de 10 % do mercado mundial, e 7,3 milhões de peles de ovinos e caprinos produzidos (CICB, 2000).

O produtor, até recentemente, não tinha uma remuneração digna para o couro, e muito menos diferenciada, que servisse de estímulo à produção do mesmo em termos de qualidade. Com o incremento de novas tecnologias e o fomento da cadeia produtiva de carne, peles e couro de qualidade, onde a implantação do Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Origem Bovina e Bubalina (Sisbov) também tem papel de destaque. A importância da qualificação para uma remuneração mais justa está sendo atribuída a todos os componentes dessa cadeia. Essa informação precisa ser levada até o setor primário, para que se torne efetiva na prática. Tal preocupação foi motivo das recomendações técnicas publicadas através do Informativo “Gado de Corte Divulga”, com o título “O couro não é apenas o envoltório do animal, mas uma fonte de renda que o produtor deve explorar” (GOMES, 2001) e do Comunicado Técnico “Análise da cadeia produtiva de peles e couros no Brasil” (CARDOSO et al., 2001).

O couro, no Brasil, desempenha importante papel sócio-econômico como matéria prima das indústrias coureiras, calçadistas e afins, que compõe a cadeia de peles, couros e seus subprodutos. No mercado interno, por exemplo, representam um potencial de 120 milhões de pares de sapatos e inúmeros outros produtos. Contribui ainda significativamente no mercado externo com um apreciável volume de produtos exportáveis, obtendo com isto, divisas que contribuem para a balança comercial (GONZALES, 1983). A produção mundial de calçados classificou o Brasil, em 1997 (INDICADORES, 2000), em quarto lugar, com 544 milhões de pares e, em quinto como consumidor, com 427 milhões de pares. As exportações, portanto, alcançavam, na época, apenas 117 milhões de pares. Além disso, a relevância do segmento se respalda na geração significativa de divisas para o país, bem como pela geração de emprego e renda. No ano 2000, o valor das exportações de carnes rendeu para o país US\$ 760 milhões, enquanto o setor de couros e manufaturados atingiu US\$ 2 bilhões.

A indústria brasileira de calçados produziu aproximadamente 530 milhões de pares de calçados em 2000. A maior parcela, cerca de 70%, é destinada ao mercado interno. O setor era composto, em 2000, por 6.860 estabelecimentos, que empregavam 240 mil trabalhadores. As regiões do Vale dos Sinos, no Rio Grande do Sul, e de Franca, no Estado de São Paulo, reúnem cerca de 70% do emprego e 65% dos estabelecimentos do segmento, organizados em arranjos produtivos locais. Nas mesmas áreas se concentram os curtumes brasileiros.

A produção brasileira de couro cresceu nos anos 1990, passando de 23,5 milhões de couros em 1991, para 33 milhões em 2001 – o que representa cerca de 10% do mercado mundial.

Com base nos dados do CICB (2006), pode-se constatar que o Brasil produzia cerca de 23 milhões de couros crus desde 1990, volume que vem crescendo gradualmente, chegando ao ano de 2004 a um total de 36 milhões de couros crus produzidos. Observa-se que no ano de 1990, o total de exportações era de mais de 5 milhões de couros, chegando a 26 milhões no ano de 2004.

Estima-se que os frigoríficos sejam responsáveis por 60% dessa produção, os salgadores, 25% e outros, 5%, segundo dados da Associação das Indústrias de Curtumes do Rio Grande do Sul (AICSUL, 2002).

Com base nos dados da CICB (2006), pode-se constatar que países como a Itália, Hong Kong e a China vêm se destacando como os maiores importadores, auferindo lucro superior a 780 milhões para o Brasil no ano de 2004.

Mesmo diante de indicadores que atestam a importância do setor de peles, couros e derivados, é de razoável consenso que existem entraves relevantes à ampliação da sua eficiência e competitividade no País. No caso do couro bovino, segundo a CICB (2001), pesquisas atestam que o Brasil deixa de ganhar cerca de US\$ 900 milhões anuais, em virtude da baixa qualidade do couro produzido no país e do descompasso entre a oferta nacional e a demanda pelo produto.

Para um couro de melhor qualidade, o criador necessita de orientação técnica e apoio financeiro para produzir, não só o couro, mas o bovino como um todo. O couro, para o criador, não tem nenhuma expressão econômica. É apenas um envoltório do animal. No processo de comercialização, tanto do couro, como da carne, é muito tênuê o estímulo financeiro para o produto de melhor qualidade. O produtor, por sua vez, precisa ser estimulado e orientado a preservar o couro dos animais por ele transportados. Além disso, este serviço deve ser normatizado e fiscalizado pelo governo (GOMES, 1997).

Os abatedores também precisam ter acesso à informação, orientação e adoção rotineira de processos de comercialização, que incluem compensações financeiras (GONZÁLES, 1983).

As perdas de couro através de seus vários problemas, como o parasitismo, escoriações por acidentes, marca a ferro e esfola, têm sido uma preocupação constante para a indústria de couro brasileira. Oliveira (1983) relatou que a larva da mosca do berne, *Dermatobia hominis*, era responsável por 89% dos problemas encontrados no couro. Citou, ainda, que estas larvas possuem longo período de vida parasitária, e que provoca nos animais infestações desde leves até maciças.

Segundo Lehman (1983), cerca de 70% do couro no Brasil, é defeituoso, por causa de carrapatos, bernes, arames farpados e marcas de fogo; isso faz com que a matéria-prima não consiga competir no mercado externo, por apresentar muitos defeitos. Outro problema é a falta de padronização dos métodos que os curtumes brasileiros utilizam para avaliar o grau de qualidade dos seus couros ou peles.

O couro, por sua expressão econômica e, consequentemente, pela implicação social, é merecedor de atenção nacional, quanto à identificação e remoção de obstáculos comerciais ou no tocante ao investimento em pesquisa técnica e científica, visando o aprimoramento de sua qualidade. A baixa qualidade do couro é proveniente de sua condição de subproduto da carne, com um valor extremamente baixo (cerca de 7% do valor da carne) e com a agravante de estar embutido no preço final da arroba do boi, o que não é percebido pelo produtor por ocasião da venda do animal para o abate (MEDEIROS, 2002). Os principais problemas de qualidade que levam à depreciação dos couros começam na fazenda, ou seja, dentro da porteira, e isso representa 60% dos defeitos do couro, entre estes os ectoparasitos como o berne, o carrapato e a mosca-dos-chifres são responsáveis por 40% dos defeitos (GONZALES, 1983).

Um couro, quanto melhor classificado pelos curtumes, terá maior valor comercial, mas este, não aufera ao seu criador um diferencial financeiro por esta qualificação. Assim, o produtor não tem estímulo para produzir couro melhor qualificado, ainda terá gastos adicionais, com produtos veterinários para controle de ectoparasitos, com qualificação da mão-de-obra, manejo, adequação de mangueiros, cercas, embarcadouros, entre outros, porém, tem a responsabilidade da maior parte dos defeitos ocorridos no couro.

Com isso, todos os elos da cadeia perdem; perde o produtor, pois não recebendo um diferencial financeiro e explícito ao couro, além de não diversificar sua renda, deixa de produzi-lo com melhor qualidade; perde o frigorífico, pois se comprasse bovinos com couro de melhor qualidade, venderia o couro ao curtume recebendo a mais por lotes diferenciados em categoria, tamanho e sexo e não venderia por quilo e sem uma prévia classificação, como é feito rotineiramente e por menor preço; perde o curtume, que deixa de comprar tipo e volume de couro previamente negociado com seu cliente, onde poderia barganhar melhor preço em vez de comprar “bica corrida”, sistema de negociação adotado por curtumes, no qual compram dos frigoríficos todo o lote de couros produzidos no dia, não importando a qualidade, para garantir o volume negociado, além de que, obteria melhor custo/benefício, podendo tornar-se mais competitivo, pois estaria gastando menos com produtos químicos ao obter um couro melhor qualificado; perde a indústria calçadista, que para produzir calçado de melhor qualidade precisa importar couro melhor qualificado pagando a mais por isso e perde também o governo, que poderia

arrecadar mais impostos com a produção do couro ao longo da cadeia se todo o processo de acabamento do mesmo ocorresse no Estado de Mato Grosso do Sul, pois sendo de melhor qualidade, seria atrativo para novos frigoríficos, curtumes e indústrias do produto manufaturado, aumentando por consequência a oferta de emprego, inclusão social e a renda do sul-mato-grossense.

Para Gomes (1997), a falta de incentivos à qualidade do couro seria uma boa resposta aos problemas apresentados. No abate, os frigoríficos pagam ao produtor o preço da carcaça bovina e o couro, considerado subproduto, não lhe garante nenhuma remuneração. Os frigoríficos vendem o produto aos curtumes e recebem por quilo. As peças são classificadas de acordo com seus defeitos e os prejuízos econômicos são evidenciados, sendo para o produtor, que não receberá pela qualidade da pele, para os frigoríficos, que vendem as peles por quilo e não por qualidade de cada uma, e para o curtume, que adquire o lote de peles com qualidade que variam de boas a ruins produzidas em frigoríficos.

Ainda que o produtor consiga produzir um couro de boa qualidade, pela diminuição dos defeitos verificados nas propriedades, por meio de controle efetivo das parasitoses, adequação das marcas, etc., os benefícios serão anulados em virtude das injúrias que estes sofrem durante o transporte, esfola, armazenamento, conservação e no próprio curtimento, evidenciando assim, que para melhorar a qualidade do couro produzido no Brasil, há necessidade do engajamento de todo o sistema produtivo num trabalho de conscientização.

Oliveira (1983), examinando couros de bovinos provenientes dos Estados de Minas Gerais, São Paulo, Mato Grosso e Norte do Estado de Rio de Janeiro com a finalidade de determinar as perdas causadas por berne, carrapatos, pela marca a ferro quente (fora da região corporal regulamentar) e, ainda, pelas escoriações acidentais e/ou devidas à esfola, verificou que: 89% das peles submetidas à apreciação apresentavam perfurações provenientes de dermatobiose, perdendo-se em média 18,56% da pele; para o carrapato havia sido perdido em média 4,2% em 90% das peles. Para as marcas a ferro quente verificou-se que 53% das peles examinadas estavam em locais corretos conforme os decretos nº 4.854 de 12/11/1942 e nº 4.714 de 29/06/1965, que regulamentam o tamanho da marca e a região que estas marcas são permitidas no animal. As escoriações provocadas por arame farpado e/ou outros objetos contundentes, inclusive aqueles por vezes

utilizados no manejo dos animais, e as incisões na pele ocorridas durante a esfola somaram uma perda de 1,78% em 26,92% das peles observadas.

Barat (1975) citou que o couro de um bovino de tamanho médio representa de 7 a 7,5% do peso do animal e de 5 a 10% de seu valor comercial.

Mandin (1983) relatou uma estimativa do Centro de Indústrias de Curtumes do Brasil segundo a qual, até então, apenas 15% dos 12 milhões de couros produzidos anualmente poderiam ser classificados como de 1^a categoria. Os 85% restantes se classificariam em couros de 2^a, 3^a categoria e refugos, sendo assim distribuídos: 40; 30 e 15%, respectivamente. Desde então, a indústria do couro vem assumindo, gradualmente, maior importância dentro da cadeia pecuária bovina. Organizada estrategicamente ela pode se transformar numa das maiores geradoras de divisas internacionais para o País. Seu potencial é muito superior ao da carne, que faturou US\$ 670 milhões em exportações em 1999, devendo estabilizar-se entre US\$ 1,5 e 2,5 bilhões nos próximos anos. Segundo o Centro das Indústrias de Curtumes do Brasil (CICB), apenas o setor de peles e couros bovinos gerou, no ano de 2000, aproximadamente US\$ 1,85 bilhão em divisas e as exportações podem vir a ultrapassar, com facilidade, num futuro próximo, a marca dos US\$ 10 bilhões (CARDOSO et al., 2001).

Segundo a BRASPELCO (2001), cada 1 milhão de pares de sapatos produzidos, gera cerca de 1 mil empregos diretos e indiretos na cadeia de calçados, curtumes e frigoríficos. Mas, para tanto, há a necessidade de desenvolver um programa de melhoria da matéria-prima, envolvendo todos os elos da cadeia produtiva do couro, tipificando e padronizando o produto, para dar credibilidade ao setor garantindo um couro de melhor qualidade, para frigoríficos e curtumes e estes obtendo incentivos fiscais do governo e por terem matéria-prima melhor qualificada, poderem remunerar os produtores de acordo com a classificação de seu produto. Esta é uma medida justa onde todos os elos da cadeia ganham e inserindo um adicional financeiro, todos terão interesse em produzir cada vez mais um couro que será mais bem qualificado.

Para que isto se torne uma realidade, é necessário também desenvolver um programa de estudo continuado sobre a melhoria da qualidade do couro e repassar informações aos produtores sobre como diminuir os defeitos que afetam a qualidade do mesmo onde a maior parte destes, estão relacionados ao processo de criação, portanto, sob sua responsabilidade. De acordo com o Centro das Indústrias

de Curtume do Brasil - CICB, o país em 2001, foi o segundo maior produtor mundial de couro, com cerca de 30 milhões de abates/ano, perdendo apenas para os Estados Unidos, com 37 milhões. Para o ano 2010, o Brasil estará abatendo entre 42 a 48 milhões de animais/ano, projetando-se firmemente como o maior país fornecedor de couro e carne para o mundo (CICB, 2001).

ALIMENTAÇÃO DE BOVINOS

O estabelecimento de métodos racionais de utilização de pastagens depende não somente do conhecimento do potencial produtivo da forrageira e do animal, assim como do atendimento das exigências nutricionais e interações entre ambos. No Brasil é costume terminar os bovinos, em pastagens, sujeitos, muitas vezes, a um regime nutricional baixo, sendo, portanto, abatidos tarde. Os sistemas de produção de bovinos de corte vêm sofrendo alterações e se intensificando. Nesse novo cenário, a idade de abate tem diminuído, principalmente, pelo incremento do número de animais classificados como novilho precoce que é constituída, na maioria dos casos, por indivíduos abatidos com idades entre 18 e 24 meses. A implementação de um sistema intensivo de produção de bovinos, tem como objetivo o abate de animais mais jovens, com carcaça de melhor qualidade, podendo, inclusive, aumentar a capacidade de suporte das pastagens (EUCLIDES et al., 1997). Assim, torna-se preciso buscar os caminhos e metodologias para conseguir esta eficiência, e obter a maior quantidade de carne e melhor qualidade no menor tempo possível e de forma econômica e sustentável. Existe, no entanto, a necessidade de obter ganhos em produtividade, minimizando os efeitos decorrentes da sazonalidade quantitativa e qualitativa das forrageiras tropicais (PAULINO et al. 2001). Além disso, há a possibilidade os animais abatidos mais precocemente sofrerem menos injúrias nos couros.

A terminação de bovinos em sistema de confinamento é uma alternativa segura quando se deseja atingir determinados índices produtivos, por permitir melhor controle da dieta e monitoramento da resposta animal.

As pesquisas em produção animal têm apontado várias alternativas para a terminação dos animais em idade jovem, entre elas, o confinamento, com grande adoção entre os produtores, que passaram a usar esta tecnologia a partir do grande

volume de informações produzidas em institutos de pesquisa brasileiros acerca da composição da dieta a ser usada (VAZ e RESTLE, 2001).

No entanto, embora os alimentos concentrados desempenhem papel fundamental para reduzir a idade de abate dos novilhos e, consequentemente, melhorar a qualidade da carne bovina e couro (RESTLE e VAZ, 1998) visando atender consumidores cada vez mais exigentes, é a fração volumosa a que participa em maior proporção na dieta dos animais.

A pecuária brasileira vive um momento de crescimento. Além de possuir o maior rebanho comercial do mundo, com cerca de 185,4 milhões de bovinos, as exportações de carne em 2004 atingiram 1,9 milhão de toneladas equivalente-carcaça, colocando também o País, na posição de maior exportador mundial de carne. Nos trópicos existe grande flutuação no suprimento de alimentos e na qualidade da pastagem, resultando em ganhos de peso no período das águas e perda de peso no período seco, sendo duas estações bem definidas no Centro-Oeste.

Nos últimos anos, as pesquisas em produção animal têm apontado várias alternativas para a terminação de bovinos jovens. Euclides Filho et al., (2001) avaliaram idade para castração sobre desempenho em confinamento de animais F1 Angus-Nelore e observaram que animais não-castrados, excetuando-se os superprecoce, para alcançarem o grau de acabamento desejado de cinco milímetros de espessura de gordura subcutânea, necessitaram ser abatidos com pesos mais elevados que animais castrados. Ainda segundo estes autores, animais não-castrados, confinados a desmama, apresentaram desempenho comparável aos animais castrados confinados aos 20 meses de idade. Restle et al. (2000), avaliaram o efeito da castração em bovinos confinados e não observaram diferenças no consumo de nutrientes, porém verificaram o fato que animais não-castrados apresentaram melhor conversão alimentar. Segundo Gomes et al. (2004), não há diferença em desempenho entre animais não-castrados e castrados, no sistema de confinamento. Ítavo et al., (2005) obtiveram melhores resultados econômicos em animais não-castrados terminados em pastagens afirmando que a terminação de animais não-castrados é um investimento rentável.

O consumo de alimentos de boa qualidade por novilhos jovens, que são biologicamente mais eficientes, permite a redução da idade de abate. Esta alternativa possibilita, nas propriedades que trabalham em sistema de ciclo

completo, a liberação de áreas para serem ocupadas por outras categorias, com inúmeros benefícios (RESTLE et al., 1999). A redução da idade de abate é um dos fatores fundamentais para intensificar o sistema de produção em bovinos de corte.

Animais em pastejo estão sujeitos a muitas alterações tanto na quantidade como na qualidade das forragens consumidas. Sendo assim, em alguns períodos há consumo de energia suficiente para acumular reservas corporais, enquanto que em outros, o consumo é suficiente para a manutenção ou há catabolismo das reservas corporais. Pastagens durante o período seco, em sua maioria, apresentam menos de 7% de PB (proteína bruta), havendo assim, deficiência de proteína degradável no rúmen (PDR) para crescimento microbiano e atividade fermentativa adequadas (VAN SOEST, 1994), causando depressão na digestão da celulose e no consumo, acarretando baixo desempenho animal, adiando seu abate. Nestas condições, torna-se fundamental a correção da deficiência protéica.

Segundo Paulino et al. (2001) a suplementação de animais em pastejo e sua eficiência de ganho podem ter diferentes respostas produtivas. Esta precocidade produtiva, que engloba rapidez de acabamento e pouca idade no início da vida reprodutiva, é uma característica de grande importância para a pecuária. Atualmente, várias são as alternativas que podem ser utilizadas para a produção do novilho precoce, porém sempre utilizando estratégias envolvendo manejo sanitário, potencial genético, alimentação e sistema de produção.

A Associação Brasileira do Novilho Precoce (ABNP), segundo Barbosa (1995), estabeleceu o conceito de novilho precoce com base em três características: 1) peso da carcaça maior de 225 kg para novilhos machos castrados e machos não-castrado e maior de 180 kg para as fêmeas; 2) idade do animal (até quatro dentes definitivos para novilhos e fêmeas, e zero dente – “dentição de leite” – para machos não-castrado; e 3) grau de acabamento da carcaça (3 a 10 milímetros de espessura de gordura na altura da 12^a costela).

Muitos trabalhos têm ressaltado a importância do peso a desmama para a produção de animais precoce para o abate. Para a produção de novilho precoce o peso a desmama deve ser superior a 180 kg e para a produção de novilho superprecoce deve ser pelo menos 240 kg, para que atinja o peso para abate o mais rápido possível (ENCARNAÇÃO, 1997).

O uso de animais geneticamente superiores, oriundos de seleção ou de cruzamentos, combinados com estratégias de alimentação, podem promover melhorias adicionais ao desempenho do sistema como um todo. No entanto, qualquer que seja a estratégia utilizada, tanto para a produção de novilho precoce como superprecoce, a economicidade do sistema deve ser avaliada.

Em relação à qualidade do produto final (carne), Euclides Filho (1997) relatou que no futuro, deverá haver aumento na demanda por qualidade de carne, principalmente no que diz respeito à maciez e ausência de resíduo. Haverá implantação de um sistema de classificação de carcaça. A integração de outros mercados e criação de alianças mercadológicas entre, produtores, frigoríficos e mercados, assumirá papel importante quanto à melhoria da qualidade de carne e consequentemente do couro.

A capacidade dos alimentos de fornecer energia ao animal é de extrema importância na avaliação do seu valor nutritivo. Considera-se que a energia seja um fator limitante no desempenho de ruminantes, e que o conhecimento da sua disponibilidade nos alimentos seja fundamental à formulação de dietas que visem uma adequada resposta produtiva.

A inadequação no balanceamento da energia da dieta pode resultar em grandes prejuízos econômicos, ocasionados pelo fornecimento desnecessário ou insuficiente, principalmente no caso de animais de alta produção, os quais suas exigências são elevadas. Entretanto, as grandes variações observadas na disponibilidade energética dos alimentos dificultam bastante o trabalho dos nutricionistas na determinação da concentração ideal deste componente nas rações.

A caracterização dos alimentos quanto às suas frações de carboidrato e proteínas, bem como as respectivas taxas de digestão e passagem, devem então buscar o melhor entendimento da dinâmica dos nutrientes no trato gastrintestinal, permitindo estimar a síntese de proteína microbiana, as perdas associadas à fermentação e o escape ruminal de nutrientes, proporcionando uma predição mais acurada da energia disponível da dieta, otimizando a utilização das fontes nutricionais disponíveis, resultando em melhor desempenho animal.

A alimentação é um dos itens mais onerosos na produção de ruminantes. É importante avaliar o valor nutritivo das fontes energéticas fornecidas, para melhorar sua utilização pelos animais e, consequentemente, reduzir os custos da alimentação. Com a crescente intensificação dos sistemas de produção, o uso de

concentrado se tornou essencial na alimentação de animais. Neste contexto, o amido representa a principal fonte energética disponível, composto de grãos de cereais, especialmente o milho e o sorgo.

O amido está presente em grandes quantidades nos grãos de cereais e é a principal fonte de energia nas dietas de ruminantes de alta produção. Assim, melhorar a utilização do amido é fundamental para aumentar a eficiência na produção animal, o que pode ser alcançado através da utilização de métodos de processamento dos grãos. No Brasil, o milho é a fonte de amido mais utilizada, havendo pequena utilização do sorgo em algumas regiões do país. Outros cereais não têm expressão, no Brasil, como fonte de amido para ruminantes (OLIVEIRA, 1993).

O amido é uma fonte importante de energia para os microrganismos ruminais, e seu comportamento no rúmen difere grandemente entre as fontes, resultando em um maior ou menor escape desse amido para o intestino delgado. Segundo Rooney e Pflugfelder (1986), o amido representa em torno de 70 a 80% da maioria dos grãos de cereais, grande porcentagem de muitas raízes e tubérculos.

O conteúdo de amido nos grãos, foi estudado por Nocek e Tamminga (1991) e os resultados apontaram que o trigo contém a maior quantidade de amido, em torno de 77%, seguido pelo milho (76,1%) e sorgo (75,4%). Porém, estes valores não refletem diferenças entre as fontes de amido ou efeitos de variedades, localização, condições climáticas e ano.

O sorgo (*Sorghum bicolor*) é uma planta robusta, resistente a seca, adaptada às condições ambientais mais severas para a produção do milho (*Zea mays*). Ele requer menor quantidade de água que o milho e pode sobreviver a condições secas e depois terminar seu crescimento quando a umidade se tornar disponível (CHEEKE, 1999). A folhagem do sorgo é muito parecida com a do milho, porém suas folhas possuem algumas características xerofíticas, que diminui a perda de água pela planta (ROSS e WALL, 1970). Os seus grãos são notavelmente diferentes, produzidos como sementes pequenas e redondas em uma panícula aberta.

Atualmente a cultura do sorgo está distribuída por praticamente todos os continentes. O sorgo é uma das principais fontes de grãos de amido para a alimentação nos trópicos de clima semi-árido. Praticamente toda a produção de sorgo é utilizada na alimentação animal, enquanto que em países em

desenvolvimento, apenas uma pequena porcentagem da produção é utilizada na alimentação animal, sendo quase sua totalidade utilizada na alimentação humana.

Dentro dos tipos de sorgo existem diversas linhas, variedades e híbridos. Das diversas formas de sorgo granífero se diferenciam por uma série de fatores como porte da planta, ciclo vegetativo, cor e composição química dos grãos. No Brasil, a produção de sorgo está mais concentrada na região Centro-Oeste, a qual é responsável por aproximadamente 70% da produção.

Uma análise comparativa de vários grãos para alimentação de ruminantes como fonte econômica de nutrientes, indica que o sorgo é a fonte mais barata de energia. O grão de sorgo é similar ao grão de milho na sua composição química, exceto pelo fato do sorgo apresentar valores de proteína bruta e de tanino acima dos valores do milho, e pouco ou nenhum caroteno (MAKAMA, 1989). A presença dos taninos condensados, que são compostos polifenólicos, presentes em alguns híbridos de grão de sorgo pode influenciar na porcentagem de substituição deste pelo grão de milho nas rações para animais. A maior parte dos efeitos biológicos dos taninos estão associados com a sua capacidade de reagir com proteínas, formando complexos praticamente indigestíveis, interferindo negativamente no consumo.

Vários métodos de processamento podem ser utilizados para superar parcialmente os efeitos dos taninos no sorgo. Dentre eles, a moagem tem sido o processamento mais comum. É um processo através do qual o alimento tem seu tamanho reduzido e isto modifica a estrutura física dos grãos, rompendo o endosperma e a matriz protéica que protege os grânulos de amido, aumentando assim, a superfície de exposição às enzimas digestivas e/ou microbianas. O aumento de digestibilidade do amido obtido pela moagem pode proporcionar melhores condições para o crescimento microbiano devido à maior disponibilidade de esqueletos de carbono, consequentemente, poderá haver melhorias na digestibilidade da celulose e da proteína.

Desta forma, o estudo da utilização de diferentes fontes amido em rações para ruminantes é de extrema importância, principalmente para a obtenção de níveis mais elevados de produção.

Segundo Zimmer e Euclides Filho (1997), as pastagens vêm ocupando maior extensão de terra nas últimas décadas. Em 1970 eram 30 milhões de hectares, chegando a 105 milhões de hectares em 1995, representando o aumento de 250% em 25 anos. Esse crescimento resultou, principalmente da valorização da

terra, dos créditos especiais na década de 70 e da necessidade de aumentar a produtividade da pecuária brasileira. Desta maneira, fica evidente a necessidade da eficiente utilização dos campos de pastagens existentes no Mato Grosso do Sul, visto que o baixo custo de produção de carne bovina no Brasil, de US\$ 1,00 – 1,35/kg contra 2,00 – 3,00 nos EUA e Europa, respectivamente, pode ser o fator relevante na conquista do mercado de exportação de carne (ZIMMER e EUCLIDES FILHO, 1997).

Pode-se considerar que quase a totalidade dos animais de corte terminados no Brasil, tem como único alimento o pasto, uma vez que o número de bovinos confinados representa cerca de 5% do abate total de bovinos. Além disso, esses animais são criados e recriados em pastagem até atingirem 350 a 380 kg de peso corporal, permanecendo no confinamento de 100 a 120 dias. Isto implica que 70 a 80% do ganho de peso animal são obtidos em pastagem (ZIMMER e EUCLIDES FILHO, 1997).

Segundo Euclides et al. (1997), um dos fatores responsáveis pela baixa produção bovina nos trópicos é a inadequação da nutrição animal resultante característica da produção forrageira. No Brasil, a maior parte da produção de bovinos de corte está fundamentada em pastagens do gênero Brachiaria que, por ser gramíneas tropicais, apresenta produção, tanto no aspecto de qualidade quanto em quantidade, distribuída em dois períodos distintos, no período das chuvas e no período de seca. Assim, a produção animal, que é reflexo da qualidade da forragem, é frequentemente baixa em pastagens destas gramíneas.

Há algum tempo, em função da deficiência de instalações ou da falta de divisões das propriedades em piquetes, a castração era a principal alternativa de controle reprodutivo e uma forma de facilitar o manejo nas fazendas de gado de corte. Era, também, uma forma de evitar distúrbios de comportamento provocados pelo aumento da população em espaço físico reduzido. Mas esses problemas têm sido superados com a maior organização e divisão do espaço, métodos de suplementação e com o abate de animais precoces.

A castração desde há muito tempo tem se constituído em uma prática comum na pecuária de corte onde ela tem como principais vantagens a contribuição para melhoria do manejo, uma vez que torna os animais mais dóceis e da qualidade da carcaça contribuindo para maior aceitação do mercado com acabamento desejado pelo frigorífico e mercado consumidor. Nesse novo contexto, há

necessidade de se redefinir melhor a necessidade da castração, uma vez que, em muitos casos, grande número de animais tem sido abatido entre 20 e 24 meses de idade.

PROCESSO DE CURTIMENTO

Na produção de couro as peles passam por operações mecânicas como descarne, divisão, enxugamento, rebaixamento, estiramento, vácuo, lixamento, amaciamento, prensagem e medição, e por processos químicos que utilizam a água como veículo na difusão dos produtos químicos, como, remolho, caleiro, desencalagem, purga, desengraxe, piquelagem, curtimento, neutralização, recurtimento, tingimento, engraxe, acabamento (THORSTENSEN, 1976).

O curtimento é realizado dentro de um cilindro de madeira denominado fulão, medindo 2.500 mm de diâmetro por 2.500 mm de comprimento, tendo no seu interior projeções cilíndricas de madeira (batoques) de 400 mm de comprimento por 100 mm de diâmetro, com capacidade para 5.000 quilos e/ou 120 couros com peso médio entre 35 kg.

No caleiro, a camada epidérmica é eliminada da derme, com os pêlos ou a lã (BAUMBERGER et al., 1942; DEMPSEY, 1978), através da destruição das pontes dissulfeto que unem duas cistinas, principal constituinte da queratina (MOREIRA, 1994), produzindo um afrouxamento da estrutura fibrosa do colágeno com o objetivo de prepará-la para os processos de curtimento. Nesta etapa, as peles são tratadas com hidróxido de cálcio (cal), sulfeto de sódio, aminas e enzimas (ADZET, 1985).

O tratamento de peles com produtos alcalinos favorece o intumescimento, muito importante para as operações mecânicas de descarne e divisão. No descarne, é eliminada a hipoderme, camada subjacente à derme constituída de tecido muscular e adiposo (BELAVSKY, 1965). Na divisão, a espessura da pele é dividida em duas metades.

Na desencalagem, etapa que se segue ao caleiro, é feita a eliminação da cal que está quimicamente ligada ao colágeno, na forma de sais solúveis formados na reação com produtos químicos amoniacais ou ácidos não intumescentes (BIENKIEWICZ, 1983; HOINACKI, 1989), preparando a pele para receber a purga.

A purga é realizada com enzimas visando a limpeza da estrutura fibrosa pela eliminação dos constituintes da pele que não fazem parte da rede de colágeno, atuando sobre as proteínas globulares (KRITZINGER, 1948), glândulas, gorduras naturais e componentes queratínicos degradados no caleiro (RODDY e O'FLAHERTY, 1938; KOPPENHOEFER, 1942; BIENKIEWICZ, 1983). A purga é realizada em limites controlados de pH e temperatura do banho para que apresente seu melhor desempenho.

Após a purga as peles ainda apresentam gorduras naturais entre a estrutura fibrosa que devem ser eliminadas para não prejudicar as etapas subsequentes. Os sistemas de curtimento modernos empregam o desengraxe desde o caleiro até o curtimento, utilizando tensoativos, solventes e enzimas adequados ao pH de cada etapa (KOPPENHOEFER, 1942; BOCCONE et al., 1980; ADZET, 1985; FURLANETTO e FIGUEIREDO, 1988).

No píquel, etapa que antecede o curtimento, as peles são preparadas para receberem os agentes curtentes que podem ser inorgânicos de origem mineral, ou orgânicos de origem vegetal, sintético, e aldeídos (HOINACKI, 1989). Na composição do píquel, além da água utilizada são empregados ácidos orgânicos e inorgânicos e cloreto de sódio, na concentração mínima de 6º Baumé com a função de inibir o intumescimento da estrutura fibrosa, pois o pH elevado na faixa ácida tem a capacidade de intumescer a pele (THORSTENSEN, 1976; BIENKIEWICZ, 1983).

No final do píquel as peles estão isentas de todas as substâncias que não interessam do ponto de vista de curtimento e a rede dos feixes de fibras de colágeno poderão receber o agente curante que irá transformá-las em couro, material estável e imputrescível (GUSTAVSON, 1956b; THORSTENSEN, 1976; HARLAN e FEAIRHELLER, 1977; BIENKIEWICZ, 1983; ADZET, 1985). A estabilidade à ação da água quente determinada por Nayudamma (1958), consiste no método de verificação da quantidade de curante incorporado na pele e combinado com o colágeno, sendo muito empregado na avaliação das peles curtidas ao cromo. No final do curtimento ao cromo, os couros recebem a denominação de *Wet-blue*, pois apresentam a cor azul determinada pelo cromo. Nessas condições, podem ser armazenados por longos períodos, se receberem o tratamento com fungicidas e forem mantidos envoltos em plástico para evitar a desidratação.

Após o curtimento, os couros são enxugados e rebaixados para a espessura próxima àquela solicitada pelo mercado, sendo classificados quanto à

ocorrência de defeitos e seguem para a etapa de neutralização ou desacidificação onde o pH será adequado às condições dos produtos de recurtimento.

O recurtimento é executado após a etapa de neutralização ou antecedendo-a, e visa definir parte das características físico-mecânicas, tais como maciez, elasticidade, “enchimento” e algumas características de “toque” e tamanho de poro - abertura do folículo piloso (HOINACKI, 1989). Os produtos de recurtimento são empregados isoladamente ou misturados e podem ser orgânicos ou inorgânicos. No mesmo banho de recurtimento ou em novo banho os couros são tingidos com corantes aniônicos ou catiônicos dependendo do pH do substrato e do efeito desejado.

As fibras da pele curtida ainda úmida deslizam facilmente entre si, mas com a secagem, o couro fica rígido devido à desidratação das fibras e à aglutinação em forma de um composto compacto. A operação de engraxe é realizada com a finalidade de obter-se um couro de tato mais suave e flexível, o que é conseguido pela incorporação de substâncias lubrificantes, solúveis ou não em água. Os lubrificantes mantêm as fibras do couro separadas para deslizarem facilmente umas em relação às outras (PORÉ, 1974). Mediante o engraxe é aumentada à resistência ao rasgamento e ao rasgamento-contínuo (BOCCONE et al., 1987). A composição, a quantidade e as combinações dos lubrificantes determinarão produtos distintos com diferentes graus de hidrofugação e maciez (ADZET, 1985).

Após as etapas de neutralização, recurtimento, tingimento e engraxe, os couros são estirados e submetidos ao vácuo para a eliminação do excesso de água, e posteriormente são secos naturalmente no ambiente interno do curtume ou através de estufa (GUSTAVSON, 1956b; SHARPHOUSE, 1971; BRIGGS, 1981; ADZET, 1985). Seguindo à secagem os couros são recondicionados para adquirirem a umidade adequada para a operação de amaciamento, passarão para a lixa e posteriormente para o acabamento final, onde receberão o tratamento que proporcionará o aspecto definitivo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Escola São Vicente da Universidade Católica Dom Bosco em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, cujo clima caracteriza-se segundo a classificação de Koopen, subtipo Aw, com má distribuição de chuvas e ocorrência bem definida de um período seco durante os meses mais frios do ano e de um período chuvoso durante os meses mais quentes. A propriedade está situada na latitude S 20º 23' 07 8" e longitude W 54º 36' 27,8", a 480 m de altitude.

EXPERIMENTO 1. SISTEMA DE PRODUÇÃO DE NOVILHO SUPERPRECOCE

Foram utilizados para o sistema de produção de novilho superprecoce 26 bovinos Beefalo-Nelore recém-desmamados, com um período experimental de sete meses (setembro de 2005 a abril de 2006), sendo abatidos com idade média de 15 meses, sendo 10 machos castrados ao desmame (oito meses), 10 machos não-castrados e seis fêmeas. A castração se deu pelo método do burdizo. Os animais passaram por um período pós-operatório de 30 dias até o início do experimento.

Os animais foram confinados em baias individuais aos nove meses de idade, com piso de chão batido, com 27m² de área total, sendo 9 m² cobertos. Após a pesagem inicial foram submetidos a dois tipos de dieta compostas por milho ou sorgo como fonte energética em uma proporção de 60 % de volumoso (silagem de milho) e 40 % de concentrado. As pesagens dos animais foram realizadas a cada 28 dias, a contar da data da pesagem inicial, obedecendo a um jejum de 12 horas (50% da dieta total). As dietas eram formuladas para ganhos de 1 kg/dia segundo

NRC (2000), tendo os alimentos fornecidos a vontade uma vez ao dia, de forma a manter as sobras em torno de 5 a 10 % do fornecido, estando permanentemente à disposição dos animais. A quantidade de ração oferecida e as sombras foram registradas diariamente para a determinação do consumo dos nutrientes.

Após a pesagem inicial, os lotes estavam submetidos a dois tipos de dieta composta por milho ou sorgo como fonte de amido na dieta, a proporção das dietas foi de 60 % de volumoso, sendo silagem de milho planta inteira (*Zea mays*) e 40 % de concentrado. As dietas foram isoprotéicas com 18 % de proteína bruta no concentrado com base na matéria seca, e as composições químicas do concentrado e volumoso e da dieta total estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Composição química dos concentrados, volumoso e das dietas totais utilizadas no experimento para produção de novilhos superprecoce

	Concentrados		Volumoso
	Milho ¹	Sorgo ²	Silagem de milho
MS (%)	88,28	89,02	30,86
MO (% da MS)	94,44	94,70	95,28
PB (% da MS)	18,00	18,00	7,26
EE (% da MS)	2,93	2,54	2,99
FDN (% da MS)	21,87	14,57	55,68
FDA (% da MS)	7,09	7,81	30,80
NDT (% da MS)	78,19	76,52	61,91
Ca (% da MS)	1,50	1,50	0,30
P (% da MS)	0,50	0,50	0,19
Dieta total			
	Milho	Sorgo	
MS (%)	53,83	54,12	
MO (% da MS)	94,94	95,05	
PB (% da MS)	11,56	11,56	
EE (% da MS)	2,97	2,81	
FDN (% da MS)	42,16	39,24	
FDA (% da MS)	21,32	21,60	
NDT (% da MS)	68,42	67,75	
Ca (% da MS)	0,78	0,78	
P (% da MS)	0,31	0,31	

MS = matéria seca; MO = matéria orgânica; PB = proteína bruta (N total x 6,25); EE = extrato etéreo; FDN = fibra em detergente neutro; FDA = fibra em detergente ácido; NDT = nutrientes digestíveis totais; Ca = Cálcio; P = Fósforo

¹ Concentrado com milho = 81,71% de milho quebrado; 11,28% de farelo de algodão; 5% de núcleo mineral e 2% de uréia pecuária

² Concentrado com sorgo = 85,37% de sorgo moído; 7,63% de farelo de algodão; 5% de núcleo mineral e 2% de uréia pecuária

EXPERIMENTO 2. SISTEMA DE PRODUÇÃO DE NOVILHO PRECOCE

Foram utilizados do sistema de produção de novilho precoce, terminados em pastagem, 20 bovinos cruzados (3/4 Beefalo 1/4 Nelore) recém desmamados, abrangendo um período experimental de 18 meses (outubro de 2004 a abril de 2006), sendo abatidos com idade média de 26 meses, recebendo suplementação isoenergética com 66% de nutrientes digestíveis totais (NDT) e 18 ou 40% de proteína bruta (PB) na mistura múltipla, considerados como suplemento Águas e Seca, respectivamente.

Os animais foram suplementados nas fases de recria e terminação, sendo 10 machos castrados e 10 fêmeas, provenientes do rebanho da Fazenda-escola, os quais foram inicialmente distribuídos em dois sistemas de pastejo (contínuo ou rotacionado). No sistema de pastejo rotacionado, foram avaliados 10 animais, sendo 5 machos e 5 fêmeas alojados e distribuídos em piquetes de pastagens mistas de *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria humidicola*, no qual foi utilizado um ciclo de pastejo de 28 dias, com sete dias de ocupação e 21 dias de descanso. A castração se deu pelo método cirúrgico (tradicional).

A composição química dos suplementos múltiplos, em função da porcentagem de proteína bruta, fornecido para os novilhos do sistema precoce está apresentada na Tabela 2.

Tabela 2 - Composição química dos suplementos (Águas e Seca) utilizadas no experimento para produção de novilhos precoces

	Suplemento	
	Águas ¹	Seca ²
MS (%)	89,00	89,40
MO (% da MS)	79,30	75,26
PB (% da MS)	18,34	40,62
EE (% da MS)	2,66	2,08
FDN (% da MS)	14,85	11,43
FDA (% da MS)	7,22	6,09
NDT (% da MS)	66,34	66,55
Ca (% da MS)	1,50	1,34
P (% da MS)	0,50	0,75

MS = matéria seca; MO = matéria orgânica; PB = proteína bruta (N total x 6,25); EE = extrato etéreo; FDN = fibra em detergente neutro; FDA = fibra em detergente ácido; NDT = nutrientes digestíveis totais; Ca = Cálcio; P = Fósforo

¹ Suplemento Águas = 40,25% de milho quebrado; 35,00% Sorgo grão moído fino; 17,66% de farelo de algodão-38; 2,00% Uréia pecuária; 5,08% de núcleo mineral

² Suplemento Seca = 34,60% de milho quebrado; 55,50% de farelo de soja; 4,90% Uréia pecuária; 5,00% de núcleo mineral

No sistema de pastejo contínuo, também foram avaliados 10 animais sendo 5 machos e 5 fêmeas, os quais permaneceram em pastejo contínuo até o abate.

Foi realizada uma pesagem inicial para distribuição dos animais nos sistemas de pastejo, e realizadas pesagens a cada 28 dias, até que os animais atingissem peso de abate e idade de abate (460 kg). As pesagens foram realizadas após jejum de sólidos prévio de 12 horas.

Os suplementos foram fornecidos diariamente após as 13h00 em um (01) kg/animal/dia. O fornecimento de água e sal mineral foi à vontade.

A distribuição dos animais nos tratamentos seguiu o modelo do delineamento em blocos casualizados.

AVALIAÇÃO DE CARCAÇA DOS ANIMAIS DOS SISTEMAS SUPERPRECOCE E PRECOCE

As pesagens e medidas de ultra-sonografias nos animais de ambos os sistemas de produção (precoce e superprecoce), foram realizadas nos animais em jejum (12 horas), segundo metodologia descrita por Herring et al. (1994). Para realização da técnica de ultra-sonografia, efetuou-se a limpeza do local, entre a 12^a e 13^a costelas do lado esquerdo do animal, e colocou-se óleo vegetal no dorso, para perfeito acoplamento do transdutor, o qual foi disposto de maneira perpendicular ao comprimento do contrafilé (músculo *Longissimus dorsi*), entre a 12^a e 13^a costelas, onde se capturou a imagem ultrasonográfica. Durante a leitura da imagem, circundou-se a área de olho de lombo que aparece no monitor do aparelho, obtendo-se instantaneamente sua medida da espessura de gordura subcutânea (EGS) e marmoreio, no terço proximal da imagem do músculo.

O equipamento de ultra-sonografia utilizado foi o PIEMEDICAL Scanner 200 VET, com transdutor de 3,5 MHz de 18 cm e uma guia acústica.

ABATE DOS ANIMAIS DOS SISTEMAS SUPERPRECOCE E PRECOCE

Os referidos animais foram abatidos no Frigorífico Campo Oeste, situado em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, onde foi aplicado um novo brinco do tipo auricular com uma nova numeração única e individual, fixado na pele da pata

posterior esquerda. Este brinco tinha por objetivo identificar cada animal e preservar as informações e características particulares do sistema de produção, sexo, etc.

AVALIAÇÕES DOS COUROS DOS ANIMAIS DOS SISTEMAS SUPERPRECOCE E PRECOCE

Após o abate, o couro em questão foi conduzido até o Curtume Couro Azul, que presta serviços à BMZ Couros LTDA. Todos os couros foram separados em ordem numérica e pesados. Para a obtenção do peso do couro ao abate (PCo1), realizou-se o descarne, e após esta etapa, cada couro obteve o número de identificação com a utilização de martelo marcador.

Em seguida estes couros seguiram para as etapas de divisão, enxugamento, rebaixamento, estiramento, vácuo, lixamento, amaciamento, prensagem e medição, e por processos químicos que utilizam a água como veículo na difusão dos produtos químicos, como, remolho, caleiro, desencalagem, purga, desengraxe, piquelagem, curtimento, neutralização (THORSTENSEN, 1976) até a obtenção do *Wet-blue*. Após estas etapas, foram embalados em plástico, evitando a perda da umidade. Este processo é adotado para impedir que o couro adquira rigidez e se torne inutilizável.

Após esta etapa, os couros agora denominados *Wet-blue*, seguiram para a BMZ Couros LTDA, unidade de Franca, SP, onde receberam tratamento de recurtimento, tingimento, engraxe e acabamento, para serem classificados e destinados as indústrias de estofamentos de veículos automotores e/ou indústrias de calçados.

Para a obtenção dos corpos-de-prova, foi retirada uma amostra da região dorso lombar de cada couro, com dimensões de aproximadamente 25cm x 25cm. Todas as amostras foram devidamente numeradas para preservar a identidade individual de cada animal. Foram utilizadas navalhas com dimensões determinadas pelas normas ISO 3376 (2002), ISO 3377 (2002), respectivamente, e com um balancim (prensa hidráulica) obteve-se os corpos-de-prova, sendo estes compostos por tração (três cortes transversais e três longitudinais), rasgamento (três cortes transversais e três longitudinais) e rasgamento-contínuo (três cortes transversais e três longitudinais).

Os corpos de prova foram armazenados em uma estufa do tipo B.O.D., com temperatura de $21^{\circ}\text{C} \pm 2$ e umidade de $50^{\circ}\text{C} \pm$ por 48 horas, para os ensaios de rasgamento, rasgamento-contínuo e tração. Os ensaios físico-mecânicos foram realizados na Embrapa Gado de Corte, situada em Campo Grande, Mato Grosso do Sul. Para determinar a carga, foi utilizado um equipamento universal de ensaio (dinamômetro) marca Maqtest, com célula de carga de 200 kgf, calibrada com padrões rastreáveis. Os resultados foram interpretados, estatisticamente, utilizando-se o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas - SAEG (UFV, 1997), e a significância observada entre tratamentos por meio do teste Tukey em 5% de probabilidade.

Para as análises extrínsecas, a BMZ Couros Ltda, unidade de Campo Grande, MATO GROSSO DO SUL, avaliou os couros segundo suas características durante o estágio de *Wet-blue* da seguinte forma: "B", para couros de boa qualidade, "M", para couros com uma média qualidade e "Z" para couros de baixa qualidade e refugos.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE INTRÍNSECA - ENSAIOS FÍSICO-MECÂNICOS.

Do couro acabado foram retiradas amostras na região dorsal indicada na Figura 1 (ISO 2418, 2002) para serem submetidas ao ensaio de resistência à tração, resistência ao rasgamento e resistência ao rasgamento-contínuo.

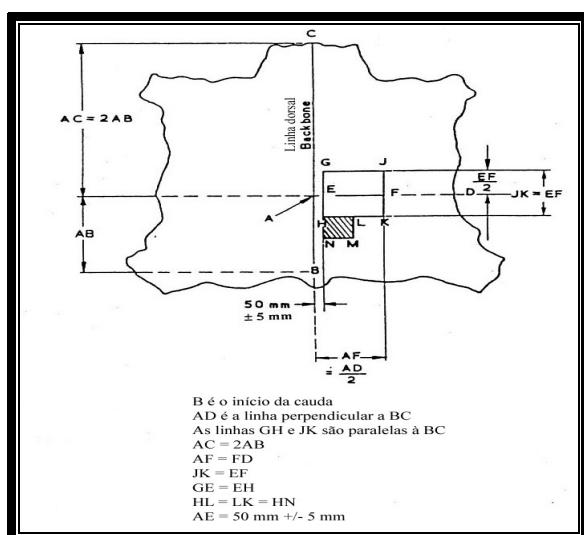


Figura 1: Região do couro utilizada para os ensaios de resistência à tração, resistência ao rasgamento e resistência ao rasgamento-contínuo, conforme ISO 2418 (2002).

Os corpos-de-prova, para os ensaios de tração, rasgamento e rasgamento-contínuo foram retirados no balancim (prensa hidráulica), através de navalhas com dimensões determinadas pelas normas ISO 3376 (2002), ISO 3377 (2002), respectivamente.

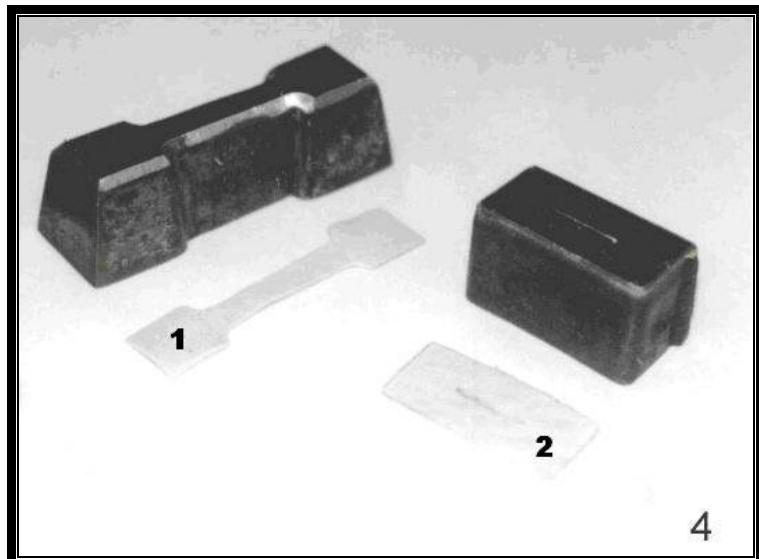


Figura 2: Corpos-de-prova dos ensaios de tração (1), rasgamento (2), e as respectivas facas, com dimensões determinadas pelas normas correspondentes.

Nos ensaios de tração (ISO 3376, 2002), rasgamento (ISO 3377-2, 2002) e rasgamento-contínuo (ISO 3377-1, 2002), foram utilizados corpos-de-prova, retirados dos couros nas regiões estudadas, na direção longitudinal e transversal ao eixo céfalo-caudal.

Os corpos-de-prova foram climatizados durante 48 horas sob temperatura de $21 \pm 2^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa de $50 \pm 5\%$, segundo norma ISO 2419 (2006) em uma estufa do tipo B.O.D. (Figura 3).

As medidas de espessura dos couros foram feitas com um espessímetro da marca Mitutoyo, modelo Deg 516 (Figura 4), com metodologia estabelecidos pela norma ISO 2589 (2002) e destinou-se aos cálculos de resistência à tração, rasgamento e rasgamento contínuo.



Figura 3. Corpos-de-prova em repouso por 48 horas em estufa do tipo BOD, com temperatura e umidade controladas.

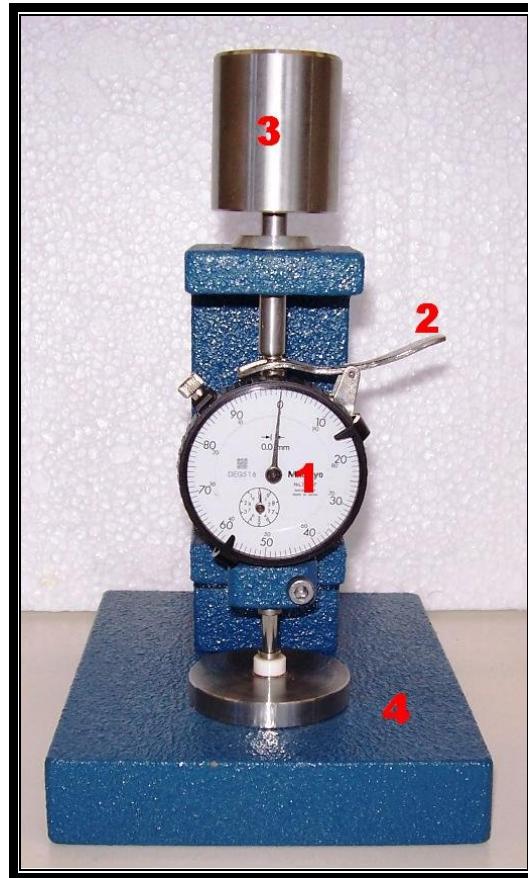


Figura 4: Espessímetro Mitutoyo utilizado para determinar a medida da espessura do couro, composto de relógio comparador (1), haste de movimentação da massa de pressão (2), massa de pressão (3) e base de apoio do couro (4).

A medida da carga foi feita por um equipamento universal de ensaio (dinamômetro) marca Maqtest (Figura 5 e 6), com célula de carga de 200 kgf,

calibrada por um laboratório pertencente à Rede Brasileira de Calibração, segundo as normas MB3013 (ABNT, 1989c) e MB3015 (ABNT, 1989a).



Figura 5: Equipamento de ensaio universal (dinamômetro) composto de célula de carga (1), dispositivo do ensaio de tração e/ou rasgamento contínuo (2), indicador digital (3) e seletor de velocidade de afastamento da barra (4).

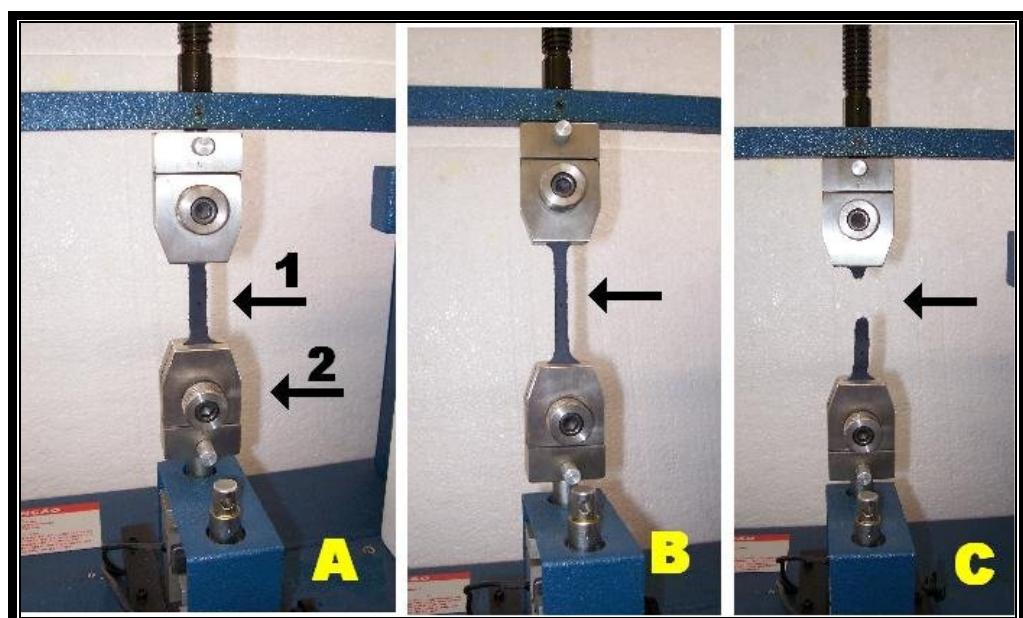


Figura 6: Corpos-de-prova sendo avaliados no ensaio de tração.

Na Figura 6, a seta 1 da figura A indica o corpo-de-prova em repouso. A seta 2 indica a célula de carga do dinamômetro. A seta da figura B indica o corpo-de-prova no momento em que a força de tração é aplicada, momentos antes do rompimento. A seta da figura C indica o corpo-de-prova rompido após a aplicação da força de tração.

ENSAIOS FÍSICO-MECÂNICOS DE CONTROLE DE QUALIDADE.

Os ensaios físico-mecânicos são os meios para a verificação e a garantia da qualidade de peles e couros e devem fazer parte de um programa global da empresa para a implantação e manutenção do sistema da qualidade (MARANHÃO, 1993).

Os ensaios físico-mecânicos são executados sob padrões estabelecidos por normas técnicas (BOCCONE, 1978; BASF, 1984; GRATACÓS, 1989), e empregados na avaliação de couros frente à carga e resistência à tração, carga e resistência ao rasgamento, resistência da flor à distensão pela esfera, concentração de óxido crômico, pH e cifra diferencial, extraíveis por diclorometano (ABNT, 1989a, 1989b), e normas complementares (ABNT, 1988a, 1988b, 1990).

DELINAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento experimental foi em blocos casualizados num sistema de parcelas subdivididas tendo como parcelas o sexo (machos não-castrados, castrados e fêmeas) e dois sistemas (confinamento e pasto contínuo), subparcelas de 3 posições do couro e nas subparcelas 2 direções (transversal e longitudinal), totalizando 18 corpos-de-prova de cada couro estudado.

ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Foram usados 45 couros de novilhos cruzados da raça Nelore e Beefalo, analisados em delineamento em blocos casualizados. Realizou-se análise de variância com o objetivo de verificar o efeito da direção de obtenção do corpo-de-prova sobre a espessura de tração, de rasgamento e rasgamento contínuo, força de tração, rasgamento e rasgamento contínuo, alongamento e resistência à tração,

rasgamento e ao rasgamento-contínuo. As médias dos ensaios físico-mecânicos nas direções longitudinal e transversal foram comparados pelo teste Tukey, utilizando-se o Sistema de Análises Estatísticas e genéticas - SAEG (1997). Foram considerados três corpos-de-prova em cada direção.

As médias dos resultados dos ensaios físicos foram comparadas pelo teste de Tukey, utilizando-se o Sistema de Análises Estatísticas e genéticas - SAEG (1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto à classificação adotada pela empresa BMZ em relação ao couro dos animais do presente estudo, na Tabela 3 estão apresentados os resultados da classificação visual dos couros dos animais experimentais, avaliados após o abate. Observa-se que 32 couros apresentaram classificação “B” (bom) e 13 couros com a classificação “M” (médio). Não houve animais com classificação “Z” (refugo). Tal fato indica que ambos os sistemas de criação não apresentaram riscos à qualidade do couro dos animais.

Tabela 3 – Classificação quanto à qualidade visual/estética (injúrias) dos couros

Classificação	Número de couros	%
B (Bom)	32	66,6
M (Médio)	13	33,3
R (Ruim)	0	0
Total	45	100

Os defeitos apontados nos couros dos animais precoces e superprecoces foram veiamento, raia (penetração profunda da faca no lado interno da pele, sem perfurá-la), estria, marca de fogo, risco cicatrizado e poucas marcas causadas por carrapato. Os três primeiros defeitos são oriundos do frigorífico e os três últimos, da criação no campo. Estes defeitos citados foram evidenciados no couro “flor integral”, através do acabamento transparente. Tal fato indica que muitas dessas causas de redução de aproveitamento total dos couros são devido aos defeitos causados no frigorífico, isto é, após o abate do animal ou mesmo no transporte da fazenda para a indústria frigorífica.

SISTEMA DE PRODUÇÃO DE NOVILHOS SUPERPRECOCES

Na Tabela 4 encontram-se os valores médios em função dos sistemas de terminação, por sexo dos animais referentes ao peso corporal ao abate (PA), espessura de gordura subcutânea (EGS), peso do couro ao abate (PCo1), peso do couro padronizado pré-descarnado (PCo2), área do couro processado até a etapa de *Wet-blue* e perdas com o processo mecânico pré-descarne.

Tabela 4 - Médias de peso ao abate, espessura de gordura subcutânea e características do couro de fêmeas, machos castrados e machos não-castrados terminados em sistema de confinamento (superprecoce) em função da fonte de amido no concentrado

Variáveis	Fonte de amido no concentrado		CV (%)	P
	Milho	Sorgo		
Fêmeas				
PA (kg)	496,00 a	442,33 b	3,50	0,01883
EGS (mm)	13,21 a	7,79 b	28,68	0,02223
PCo1 (kg)	46,00 a	37,50 b	8,41	0,08043
PCo2 (kg)	28,66 a	27,30 a	12,02	NS
Área (m ²)	4,50 a	4,05 a	6,85	0,19363
Perdas (kg)	17,33 a	10,20 b	10,83	0,01556
Machos castrados				
PA (kg)	501,60 a	445,60 b	7,55	0,03835
EGS (mm)	6,55 a	5,39 a	24,72	0,24615
PCo1 (kg)	43,60 a	37,60 b	10,54	0,05739
PCo2 (kg)	33,32 a	29,24 b	9,76	0,06766
Área (m ²)	4,74 a	4,30 b	6,65	0,05226
Perdas (kg)	10,28 a	8,36 a	27,78	0,27460
Machos não-castrados				
PA (kg)	505,80 a	462,67 a	12,97	NS
EGS (mm)	5,79 a	5,21 a	28,78	NS
PCo1 (kg)	51,20 a	46,40 a	16,96	NS
PCo2 (kg)	39,40 a	37,52 a	19,52	NS
Área (m ²)	4,80 a	4,76 a	8,43	NS
Perdas (kg)	11,80 a	8,88 a	25,47	0,11768

Médias seguidas por letra minúscula iguais, não diferem pelo teste Tukey (P>0,10);

PA = peso ao abate (kg); EGS = espessura de gordura subcutânea (mm); PCo1 = peso do couro ao abate (kg); PCo2 = peso do couro pré-descarnado/padronizado (kg); Área = área do couro processado até a etapa de *Wet-blue* (m²); e perdas com o pré-descarne (Perdas).

Observam-se nas fêmeas terminadas em confinamento que houve efeito da fonte de amido no concentrado para peso ao abate (PA), no peso do couro ao abate (PCo1) e perdas com o pré-descarne, sendo as médias iguais a 496,00 kg, 46,00 kg e 17,33 kg, respectivamente, para o tratamento com milho, e 442,33 kg, 37,50 kg e 10,20 kg, respectivamente, para o tratamento com sorgo. Também foram

detectadas diferenças significativas para a EGS entre os tratamentos com milho e sorgo como fontes de amido no concentrado, sendo as médias iguais a 13,21 e 7,79 mm, respectivamente. Esses valores são considerados elevados, pois a indústria frigorífica preconiza valores de EGS entre 3 e 6 mm, para redução de perdas na padronização das carcaças. Também se verifica que quanto maior a EGS, maior será a perda na padronização do couro, sugerindo que animais mais gordos, isto é, com maior deposição de gordura subcutânea (EGS), causariam maiores perdas para os curtumes, podendo causar problemas com os resíduos da padronização.

Não houve efeito da fonte de amido para peso do couro padronizado (PCo2) e área do couro em estagio *Wet-blue* das fêmeas terminadas em confinamento, sendo as médias iguais a 28,66 kg e 4,50 m², respectivamente, para o tratamento com milho, e 27,30 kg e 4,05 m², respectivamente, para o tratamento com sorgo. Há de se destacar que o peso do couro padronizado e a área do couro estão positivamente correlacionados com o peso ao abate, porém os maiores valores de correlação para o PCo2 são com as variáveis PCo1 e área.

Para os machos castrados superprecoce, houve efeito significativo da fonte de amido no concentrado (milho ou sorgo) para peso ao abate, peso do couro ao abate, peso do couro pré-descarnado e em área do couro em estágio de *Wet-blue*, sendo 501,60 kg, 43,60 kg, 33,32 kg e 4,74 m², respectivamente, para os animais que receberam milho no concentrado, e 445,60 kg, 37,60 kg, 29,24 kg e 4,30 m², respectivamente, para os animais do tratamento com sorgo. Não foi detectado efeito significativo para espessura de gordura subcutânea (EGS) e para as Perdas na padronização do couro, sendo as médias iguais 6,55 mm e 10,28 kg, respectivamente, para o tratamento com milho e 5,39 mm e 8,36 kg para o tratamento com sorgo. Tal fato sugere que independentemente da fonte de amido no concentrado, os animais castrados foram capazes de depositar a mesma quantidade de gordura subcutânea, no sistema de terminação em confinamento, para produção de novilhos superprecoce, causando o mesmo potencial de perda. Isto pode ser confirmado pela elevada correlação entre as variáveis EGS e Perdas (Tabela 20), para esta categoria.

Para os machos não-castrados terminados em confinamento, não houveram efeitos significativos da fonte de amido no concentrado para as variáveis estudadas ($P>0,10$). O peso corporal ao abate e espessura de gordura subcutânea (EGS), apresentaram resultados de 505,80 e 462,67 kg; 5,79 e 5,21 mm,

respectivamente para a fonte de amido milho e sorgo. Para peso do couro ao abate (PCo1), peso do couro padronizado (PCo2), área do couro em estágio de *Wet-blue* e Perdas com a padronização, as médias foram 51,20 kg, 39,40 kg, 4,80 m² e 11,80 kg, respectivamente, para o tratamento com milho e 46,40, 37,52 kg, 4,76 m² e 8,88 kg, respectivamente, para o tratamento com sorgo. Há de se destacar que houve uma tendência de superioridade ($P=0,11768$) para Perdas com a padronização do couro dos animais tratados com milho. Tal fato sugere que apesar da inexistência de diferenças significativas para PA, EGS e PCo1, essas médias foram numericamente superiores e são estas variáveis que apresentam maiores correlações com as Perdas (Tabela 20).

Evidenciando a capacidade de desenvolvimento muscular superior dos animais não-castrados em relação aos castrados, como sugerido por Luchiari Filho, (2000) sobre o fato dos resultados de pesquisa mostrar que animais não-castrados crescem mais rápido, ao redor de 17%, produzindo carcaças com maior proporção de carne comercializável e com menor teor de gordura.

Todavia, Gomes et al. (2004) estudando efeito da castração em bovinos cruzados Beefalo-Nelore terminados em confinamento e em pastagens, apresentaram médias de peso ao abate, aos 18 meses, para animais castrados aos oito meses e não-castrados iguais a 475,67 e 510,67 kg, respectivamente. Esses valores de peso de abate são similares aos apresentados na Tabela 5 para ambas as classes sexuais (castrados e não-castrados). Vale ressaltar que os animais superprecoce, terminados em confinamento foram abatidos aos 15 meses, justificando os valores inferiores de PA comparados aos resultados apontados por Gomes et al. (2004).

Contudo, os animais de Gomes et al. (2004) apresentaram valores de EGS iguais a 4,56 e 1,27 mm, respectivamente para castrados e não-castrados inferiores aos apresentados na Tabela 4. Tal fato sugere que o sistema de terminação em confinamento, para produção de animais superprecoce, favorece a deposição de gordura subcutânea devido ao intenso crescimento e ganho de peso apresentado pelos animais, podendo interferir diretamente na produção e qualidade do couro.

Na Tabela 5 encontram-se os valores médios em função dos sistemas de terminação, por sexo dos animais referentes ao peso corporal ao abate (PA), espessura de gordura subcutânea (EGS), peso do couro inicial ao abate (PCo1),

peso do couro padronizado pré-descarnado (PCo2), área do couro processado até a etapa de *Wet-blue* e Perdas com o processo mecânico pré-descarne.

Ao se comparar os sexos, no sistema de terminação em confinamento, recebendo milho como fonte de amido no concentrado, não houve efeito significativo para o peso ao abate (PA), ao peso do couro ao abate (PCo1), ao peso do couro padronizado (PCo2) e em área do couro em estágio *Wet-blue*. Entretanto houve diferença significativa para as variáveis espessura de gordura subcutânea (EGS) e perdas na padronização, sendo as médias para fêmeas superiores (13,21 mm e 17,33 kg) às dos machos castrados (6,55 mm e 10,28 kg) e não-castrados (5,79 mm e 11,80 kg).

Tabela 5 - Médias de peso ao abate, espessura de gordura subcutânea e características do couro de bovinos terminados em sistema de confinamento (superprecoce) em função do sexo

Variáveis	Sexo			CV (%)	P
	Fêmeas	Macho castrado	Macho não-castrado		
Milho como fonte de amido no concentrado					
PA (kg)	496,00 a	501,60 a	505,80 a	10,85	NS
EGS (mm)	13,21 a	6,55 b	5,79 b	24,11	0,00070
PCo1 (kg)	46,00 a	43,60 a	51,20 a	15,66	0,29824
PCo2 (kg)	28,66 a	33,32 a	39,40 a	18,77	0,11419
Área (m ²)	4,50 a	4,47 a	4,81 a	8,56	NS
Perdas (kg)	17,33 a	10,28 b	11,80 b	18,56	0,00573
Sorgo como fonte de amido no concentrado					
PA (kg)	442,33 a	445,60 a	462,67 a	8,64	0,27387
EGS (mm)	7,79 a	5,39 a	5,21 a	33,24	0,14301
PCo1 (kg)	37,50 b	37,60 b	46,40 a	11,10	0,02857
PCo2 (kg)	27,30 b	29,24 b	37,52 a	12,12	0,01179
Área (m ²)	4,05 b	4,30 b	4,76 a	6,10	0,02040
Perdas (kg)	10,20 a	8,36 a	8,88 a	29,71	NS

Médias seguidas por letra minúscula iguais, não diferem pelo teste Tukey (P>0,10);

PA = peso ao abate (kg); EGS = espessura de gordura subcutânea (mm); PCo1 = peso do couro ao abate (kg); PCo2 = peso do couro pré-descarnado/padronizado (kg); Área = área do couro processado até a etapa de *Wet-blue* (m²); e perdas com o pré-descarne (Perdas).

Observa-se para o tratamento com sorgo como fonte de amido, que houve diferença estatística na variável peso do couro ao abate (PCo1), peso do couro padronizado (PCo2) e na área do couro em estágio *Wet-blue*, sendo as médias para fêmeas, machos castrados e machos não-castrados iguais a 37,50 kg, 37,60 kg, 46,40 kg, 27,30kg, 29,24 kg, 37,52 kg, 4,05 m², 4,30 m² e 4,76m² respectivamente.

Pacheco et al. (2005) encontraram valores médios de espessura de gordura subcutânea de 5,39 e 6,55 mm, respectivamente para sorgo e milho, semelhantes

aos apresentados na Tabela 5. Valores quase ao extremo ao aceitável pelas redes frigoríficas, sendo ótimo, pois não passando por “toaletes”, para retirada do excesso acima de seis (6) mm. Gomes et al. (2004) avaliando características de carcaça de animais com diferentes idades de castração, recebendo milho como fonte de amido no concentrado, observaram valores médios inferiores, devido ao período de confinamento. Não foram verificadas diferenças estatísticas nas variáveis dos animais não-castrados onde são apresentados valores médios de peso de abate 462,67 e 505,80 kg respectivamente para sorgo e milho, sendo inferiores ao apresentado por Gomes et al. (2004), que verificaram valores médios de 510,67 kg para peso de abate dos animais não-castrados.

A espessura de gordura subcutânea (EGS) dos animais não-castrados teve a média de 5,21 e 5,79 mm, respectivamente para sorgo e milho. Valores expressivos, pois estão acima do mínimo exigido pelas redes frigoríficas (3 mm), mesmo os animais sendo não-castrados. Gomes et al. (2004) encontraram valores de 1,27 mm, inferiores aos apresentados neste trabalho, provavelmente devido a diferença a menor quantidade de concentrado consumida pelos animais, além do maior tempo de confinamento, pelos superprecoces.

Na Tabela 6 encontram-se os valores médios do couro semi-acabado de fêmeas terminadas em confinamento, com 15 meses de idade (superprecoces) recebendo concentrado com diferentes fontes de amido (milho e sorgo), referentes da espessura dos corpos-de-prova longitudinal (EL) e transversal (ET), força longitudinal (FL) e transversal (FT), resistência longitudinal (RL) e transversal (RT) para os parâmetros tração, rasgamento e rasgamento-contínuo.

Para os ensaios de tração, não houve efeito significativo da fonte de amido no concentrado. Pode-se observar que os maiores valores de resistência foram para as fêmeas que receberam milho como fonte de amido para as variáveis força longitudinal e transversal, com 152,21 e 174,65 N, e para resistência longitudinal e transversal, sendo 11,10 e 12,44 N/mm². Há de se destacar que esses animais apresentaram as maiores ($P>0,10$) médias de EGS (Tabela 5), podendo ser um indicativo para os maiores valores de resistência. Esses valores de força longitudinal e transversal são inferiores quando comparados aos valores obtidos por Villarroel et al. (2004b), com caprinos (223,5 N).

Houve efeito significativo da fonte de amido no concentrado para os ensaios de rasgamento nas variáveis espessura longitudinal (EL) e transversal (ET),

apresentando as maiores médias para as fêmeas que receberam sorgo como fonte de amido, sendo as médias iguais a 1,43 e 1,45 mm, enquanto que as médias dos animais que receberam milho como fonte de amido, as médias foram 1,37 e 1,38 mm. Por serem mais espessos, poderá influenciar nos resultados quanto a força aplicada sobre os corpos de prova. Em pesquisas com caprinos, Villarroel et al. (2004b) obtiveram corpos-de-prova com espessura de 0,95 mm, valores inferiores quando comparados com os valores encontrados neste estudo. Vale ressaltar que os autores avaliaram caprinos.

Tabela 6 - Médias das características físico-mecânicas do couro semi-acabado de fêmeas em função da fonte de amido no concentrado, abatidos aos 15 meses de idade

Variáveis	Fonte de amido no concentrado		CV(%)	P
	Milho	Sorgo		
Tração				
EL (mm)	1,36 a	1,36 a	2,57	NS
ET (mm)	1,37 a	1,39 a	2,17	NS
FL (N)	152,21 a	142,02 a	9,40	NS
FT (N)	174,65 a	158,37 a	21,15	NS
RL (N/mm ²)	11,10 a	10,32 a	8,645	NS
RT (N/mm ²)	12,44 a	11,14 a	19,62	NS
Rasgamento				
EL (mm)	1,37 b	1,43 a	1,87	0,08875
ET (mm)	1,36 b	1,45 a	2,79	0,09692
FL (N)	55,86 a	60,10 a	13,78	NS
FT (N)	56,40 a	56,84 a	4,881	NS
RL (N/mm)	40,77 a	41,87 a	12,35	NS
RT (N/mm)	41,44 a	39,28 a	4,89	0,30702
Rasgamento contínuo				
EL (mm)	1,37 a	1,36 a	3,15	NS
ET (mm)	1,38 a	1,39 a	3,14	NS
FL (N)	33,77 a	27,62 b	6,80	0,05053
FT (N)	35,73 a	29,25 b	8,95	0,09643
RL (N/mm)	27,58 a	20,00 b	7,28	0,05596
RT (N/mm)	25,96 a	21,01 b	8,38	0,07396

Médias seguidas por letra minúscula iguais, não diferem pelo teste Tukey (P>0,10)

EL = espessura longitudinal (mm); ET = espessura transversal (mm); FL = força longitudinal (N); FT = força transversal (N); RL = resistência longitudinal (N/mm); RT = resistência transversal (N/mm)

Nos ensaios de rasgamento-contínuo, houve influência da fonte de amido para as variáveis força longitudinal (FL) e transversal (FT), resistência longitudinal (RL) e transversal (RT), sendo as médias dos animais que receberam milho como fonte de amido no concentrado iguais a 33,77 e 35,73 N, 27,58 e 25,96 N/mm respectivamente. Esta superioridade pode refletir em maior resistência do couro

desses animais, indicando que a dieta poderá interferir na qualidade do couro, mesmo em animais superprecoce.

Na Tabela 7 encontram-se os valores médios referentes de bovinos machos castrados terminados em confinamento, com 15 meses de idade (superprecoce) com dieta a base de milho e de sorgo, da espessura dos corpos-de-prova longitudinal (EL) e transversal (ET), força longitudinal (FL) e transversal (FT), resistência longitudinal (RL) e transversal (RT) para os parâmetros tração, rasgamento e rasgamento-contínuo do couro semi-acabado. Houve influência da fonte de amido no concentrado para os ensaios de tração, rasgamento e rasgamento contínuo do couro de machos castrados superprecoce.

Tabela 7 - Médias das características físico-mecânicas do couro semi-acabado de machos castrados em função da fonte de amido no concentrado

Variáveis	Fonte de amido no concentrado		CV (%)	P
	Milho	Sorgo		
Tração				
EL (mm)	1,40 a	1,35 a	6,76	NS
ET (mm)	1,44 a	1,35 b	3,84	0,03141
FL (N)	135,78 a	153,56 a	17,46	0,29810
FT (N)	138,85 a	153,36 a	18,38	NS
RL (N/mm ²)	9,74 a	11,38 a	19,11	0,23550
RT (N/mm ²)	9,55 a	11,30 a	20,48	0,23446
Rasgamento				
EL (mm)	1,46 a	1,40 a	4,76	0,16034
ET (mm)	1,47 a	1,35 b	4,39	0,01659
FL (N)	61,34 a	61,02 a	15,581	NS
FT (N)	54,10 a	57,10 a	15,85	NS
RL (N/mm)	42,10 a	43,57 a	15,07	NS
RT (N/mm)	36,82 a	42,38 a	16,04	0,20686
Rasgamento contínuo				
EL (mm)	1,46 a	1,38 a	5,66	0,15510
ET (mm)	1,46 a	1,40 a	5,06	0,21645
FL (N)	32,75 a	34,90 a	13,60	NS
FT (N)	30,00 a	33,34 a	9,60	0,12086
RL (N/mm)	22,43 a	25,51 a	15,41	0,22442
RT (N/mm)	20,50 b	23,84 a	12,48	0,09310

Médias seguidas por letra minúscula iguais, não diferem pelo teste Tukey ($P>0,10$)

EL = espessura longitudinal (mm); ET = espessura transversal (mm); FL = força longitudinal (N); FT = força transversal (N); RL = resistência longitudinal (N/mm); RT = resistência transversal (N/mm)

Para as análises de tração (Tabela 7), no sistema de terminação a base de milho, a espessura transversal (ET) apresentou média igual a 1,44 mm, superior ($P<0,10$) a espessura dos animais que receberam sorgo como fonte de amido, com

média igual a de 1,35mm. Para as análises de força longitudinal (FL) e transversal (FT), resistência longitudinal (RL) e transversal (RT) as médias para o tratamento com sorgo foram numericamente maiores. Villarroel et al. (2004b), em estudos com caprinos de 260 dias, obtiveram resultados inferiores quanto a espessura dos corpos-de-prova, sendo 0,95 mm. Indicando, novamente, que o couro de bovinos teria um melhor aproveitamento pela indústria de transformação.

Para as análises de rasgamento, houve influência da fonte de amido no concentrado de machos castrados superprecoce para espessura transversal (ET), sendo a média igual a 1,47mm e 1,35 mm para o tratamento com sorgo como fonte de amido no concentrado. Nas análises de rasgamento-contínuo, houve influência da fonte de amido para as médias de resistência transversal, sendo os maiores valores para os animais com dieta a base de sorgo com 23,84 N/mm contra 20,50 N/mm dos animais terminados em confinamento recebem milho como fonte de amido no concentrado (Tabela 7).

Na Tabela 8 encontram-se os valores médios do couro semi-acabado de bovinos machos não-castrados terminados em confinamento, com 15 meses de idade (superprecoce) recebendo diferentes fontes de amido no concentrado (milho e sorgo), referentes da espessura dos corpos-de-prova longitudinal (EL) e transversal (ET), força longitudinal (FL) e transversal (FT), resistência longitudinal (RL) e transversal (RT) para os parâmetros tração, rasgamento e rasgamento-contínuo.

Não houve influência da fonte de amido no concentrado para todas as variáveis estudadas. Observa-se que para os ensaios de rasgamento e rasgamento contínuo, os maiores valores numéricos encontram-se nos animais terminados com milho como fonte de amido no concentrado (Tabela 8) para as variáveis força longitudinal e transversal, sendo 56,00, 55,73, 31,51 e 31,38 N/mm respectivamente, contra 47,30, 47,95, 28,30 e 28,96 N/mm dos animais que receberam sorgo, respectivamente. Jacinto et al. (2004), ao analisarem corpo-de-prova de couro de ovinos, observaram 67 N/mm, valores superiores aos obtidos neste estudo. Todavia os autores avaliaram o couro de ovinos da Raça Santa Inês.

Tabela 8 - Médias das características físico-mecânicas do couro semi-acabado de machos não-castrados em função da fonte de amido no concentrado

Variáveis	Fonte de amido no concentrado		CV (%)	P
	Milho	Sorgo		
Tração				
EL (mm)	1,48 a	1,44 a	4,42	0,33470
ET (mm)	1,48 a	1,44 a	4,32	0,33206
FL (N)	144,21 a	150,62 a	14,52	NS
FT (N)	145,26 a	136,30 a	12,06	NS
RL (N/mm ²)	9,62 a	10,30 a	15,44	NS
RT (N/mm ²)	9,68 a	9,36 a	10,23	NS
Rasgamento				
EL (mm)	1,46 a	1,48 a	3,61	NS
ET (mm)	1,45 a	1,43 a	5,20	NS
FL (N)	56,00 a	47,30 a	16,22	0,13965
FT (N)	55,73 a	47,95 a	13,22	0,11073
RL (N/mm)	38,47 a	31,95 a	17,45	0,13197
RT (N/mm)	38,70 a	33,40 a	16,70	0,20074
Rasgamento contínuo				
EL (mm)	1,45 a	1,45 a	4,32	NS
ET (mm)	1,48 a	1,46 a	4,88	NS
FL (N)	31,51 a	28,30 a	16,55	0,33612
FT (N)	31,38 a	28,96 a	16,61	NS
RL (N/mm)	21,74 a	19,41 a	15,65	0,28746
RT (N/mm)	21,25 a	19,77 a	16,60	NS

Médias seguidas por letra minúscula iguais, não diferem pelo teste Tukey (P>0,10)

EL = espessura longitudinal (mm); ET = espessura transversal (mm); FL = força longitudinal (N); FT = força transversal (N), RL = resistência longitudinal (N/mm); RT = resistência transversal (N/mm)

Na Tabela 9 encontram-se os valores médios do couro semi-acabado de bovinos fêmeas, machos castrados e machos não-castrados terminados em confinamento, com 15 meses de idade (superprecoce) milho como fonte de amido no concentrado, referentes da espessura dos corpos-de-prova longitudinal (EL) e transversal (ET), força longitudinal (FL) e transversal (FT), resistência longitudinal (RL) e transversal (RT) para os parâmetros tração, rasgamento e rasgamento-contínuo do couro semi-acabado.

Houve influência do sexo dos animais para as análises de tração nas médias de espessura transversal, sendo o macho não-castrado com a média mais alta, de 1,48mm, seguido pelo macho castrado com 1,44 mm de espessura e finalizando a fêmea com a média mais baixa, de 1,38 mm.

Para as análises de rasgamento, houve influência do sexo para as médias de espessura longitudinal (EL), sendo 1,46mm para machos não-castrados e machos castrados e 1,37mm para as fêmeas. Também para o rasgamento-contínuo,

houve influência significativa do sexo nas médias de espessura transversal (ET) e resistência transversal (RT), sendo 1,48mm para machos não-castrados, 1,46mm para machos castrados e 1,38 para fêmeas.

Para a resistência transversal (RT), as fêmeas apresentaram as médias superiores, sendo 25,96 N/mm, seguido de macho não-castrado com 21,25 N/mm, e finalizando com macho castrado, apresentando a menor média de 20,50 N/mm. Villarroel et al. (2004b), em estudos com caprinos de 260 dias de idade, observaram valores superiores a 57,75 N/mm para o rasgamento. Esse valores são superiores em relação aos obtidos neste estudo (Tabela 9).

Tabela 9 - Médias das características físico-mecânicas do couro semi-acabado de fêmeas, machos castrados e machos não-castrados tendo milho como fonte de amido no concentrado

Variáveis	Fêmeas	Estado sexual		CV (%)	P
		Macho castrado	Macho não-castrado		
Tração					
EL (mm)	1,36	1,39 a	1,48 a	5,90	0,13373
ET (mm)	1,38 b	1,44 a	1,48 a	3,48	0,05919
FL (N)	152,21 a	135,78 a	144,21 a	17,77	NS
FT (N)	174,65 a	138,85 a	145,26 a	19,14	0,25764
RL (N/mm ²)	11,10 a	9,74 a	9,62 a	18,38	NS
RT (N/mm ²)	12,45 a	9,56 a	9,68 a	19,20	0,14255
Rasgamento					
EL (mm)	1,37 b	1,46 a	1,46 a	3,44	0,05442
ET (mm)	1,36 a	1,47 a	1,45 a	5,49	0,20647
FL (N)	55,86 a	61,35 a	56,00 a	15,68	NS
FT (N)	56,40 a	54,10 a	55,73 a	15,43	NS
RL (N/mm)	40,77 a	42,11 a	38,47 a	17,79	NS
RT (N/mm)	41,44 a	36,82 a	38,70 a	17,53	NS
Rasgamento contínuo					
EL (mm)	1,37 a	1,46 a	1,45 a	4,80	0,24432
ET (mm)	1,38 a	1,46 a	1,48 a	4,51	0,11928
FL (N)	33,77 a	32,75 a	31,51 a	15,10	NS
FT (N)	35,73 a	30,00 a	31,38 a	13,37	0,22353
RL (N/mm)	24,58 a	22,43 a	21,74 a	14,29	NS
RT (N/mm)	25,96 a	20,50 b	21,25 b	14,26	0,09086

Médias seguidas por letra minúscula iguais, não diferem pelo teste Tukey (P>0,10)

EL = espessura longitudinal (mm); ET = espessura transversal (mm); FL = força longitudinal (N); FT = força transversal (N); RL = resistência longitudinal (N/mm); RT = resistência transversal (N/mm)

Na Tabela 10 encontram-se os valores médios do couro semi-acabado de bovinos fêmeas, machos castrados e machos não-castrados, terminados em confinamento, com 15 meses de idade (superprecoce) recebendo sorgo como fonte

de amido no concentrado, referentes da espessura dos corpos-de-prova longitudinal (EL) e transversal (ET), força longitudinal (FL) e transversal (FT), resistência longitudinal (RL) e transversal (RT) para os parâmetros tração, rasgamento e rasgamento-contínuo.

Houve diferença significativa quanto ao sexo para os ensaios físico-mecânicos de rasgamento, nas variáveis espessura transversal (ET), força longitudinal (FL) e transversal (FT), e resistência longitudinal (RL) e transversal (RT), sendo 1,35 mm, 61,02 e 57,10 N, e 43,58 e 42,34 N/mm respectivamente para machos castrados. As médias para as fêmeas foram 1,45 mm, 60,10 e 56,84 N e 41,87 e 39,22 N/mm respectivamente.

Tabela 10 - Médias das características físico-mecânicas do couro semi-acabado de fêmeas, machos castrados e machos não-castrados em função da fonte de amido no concentrado

Variáveis	Estado sexual			CV (%)	P
	Fêmeas	macho castrado	macho não-castrado		
Tração					
EL (mm)	1,36 a	1,35 a	1,44 a	4,53	0,11210
ET (mm)	1,39 a	1,35 a	1,43 a	4,29	0,16067
FL (N)	142,02 a	153,56 a	150,62 a	11,98	NS
FT (N)	158,36 a	153,36 a	136,30 a	13,73	0,32760
RL (N/mm ²)	10,32 a	11,38 a	10,30 a	13,95	NS
RT (N/mm ²)	11,14 a	11,29 a	9,36 a	14,81	0,16872
Rasgamento					
EL (mm)	1,43 a	1,39 a	1,48 a	4,46	0,19176
ET (mm)	1,45 a	1,35 b	1,43 a	3,19	0,02631
FL (N)	60,10 a	61,02 a	47,30 a	15,40	0,06843
FT (N)	56,84 a	57,10 a	47,95 b	10,70	0,06732
RL (N/mm)	41,87 a	43,58 a	31,95 b	12,17	0,00888
RT (N/mm)	39,22 a	42,34 a	33,39 b	11,27	0,02737
Rasgamento contínuo					
EL (mm)	1,38 a	1,38 a	1,45 a	4,81	0,22628
ET (mm)	1,39 a	1,40 a	1,46 a	5,02	0,35527
FL (N)	27,62b	34,91 a	28,30 a	12,65	0,04596
FT (N)	29,25 a	33,34 a	28,96 a	11,82	0,18730
RL (N/mm)	20,00 a	25,51 a	19,41 b	14,77	0,03729
RT (N/mm)	21,01 a	23,84 a	19,78 a	12,60	0,11042

Médias seguidas por letra minúscula iguais, não diferem pelo teste Tukey (P>0,10)

EL = espessura longitudinal (mm); ET = espessura transversal (mm); FL = força longitudinal (N); FT = força transversal (N); RL = resistência longitudinal (N/mm); RT = resistência transversal (N/mm)

As menores médias de força longitudinal (FL) e transversal (FT) e resistência longitudinal (RL) e transversal (RT) nos ensaios de rasgamento são dos

machos não-castrados, sendo 28,30 e 28,96 N, e 19,41 e 19,78 N/mm respectivamente.

Nas análises dos ensaios físicos-mecânicos, houve influência do sexo para as variáveis força e resistência longitudinal nos ensaios de rasgamento contínuo, sendo para as fêmeas 27,62 N e 20,00 N/mm, respectivamente, seguido de machos não-castrados, sendo 28,30 N e 19,41 N/mm, e apresentando as maiores médias os machos castrados, com 34,91 N para força longitudinal e 25,51 N/mm para resistência longitudinal.

SISTEMA DE PRODUÇÃO DE NOVILHOS PRECOCES

Na Tabela 11 encontram-se os valores médios em função do suplemento (Águas e Seca) para bovinos (machos castrados e fêmeas) terminados em pastagens.

Tabela 11 - Médias de peso ao abate, espessura de gordura subcutânea e características do couro de bovinos terminados em sistema de pastagem (precoses), em função do tipo de suplemento

Variáveis	Suplemento		CV (%)	P
	Águas	Seca		
Fêmea				
PA (kg)	446,83 a	443,50 a	9,46	NS
EGS (mm)	4,36 a	4,00 a	36,85	NS
PCo1 (kg)	33,60 a	34,33 a	14,89	NS
PCo2 (kg)	27,56 a	25,45 a	14,17	NS
Área (m ²)	4,11 a	4,14 a	9,05	NS
Perdas (kg)	6,76 a	7,05 a	25,79	NS
Macho Castrado				
PA (kg)	459,67 a	455,50 a	8,97	NS
EGS (mm)	3,22 a	2,98 a	26,05	NS
PCo1 (kg)	33,16 a	36,75 a	12,66	0,24080
PCo2 (kg)	28,53 a	31,60 a	12,65	0,24272
Área (m ²)	4,20 a	4,49 a	7,71	0,21529
Perdas (kg)	5,63 a	5,15 a	23,72	NS

Médias seguidas por letra minúscula iguais, não diferem pelo teste Tukey (P>0,10);

PA = peso ao abate (kg); EGS = espessura de gordura subcutânea (mm); PCo1 = peso do couro ao abate (kg); PCo2 = peso do couro pré-descarnado/padronizado (kg); Área = área do couro processado até a etapa de *Wet-blue* (m²); e Perdas com o pré-descarne (Perdas).

Tal fato sugere que no sistema de terminação em pastagem, independente do nível de proteína no suplemento (considerando manter 18% de

proteína bruta) seria recomendado para o período de chuvas e o nível com 40% para o período de seca, não interferiu no desempenho dos animais, avaliado pelo PA e EGS. Conseqüentemente, as características do material, tais como o peso do couro ao abate (PCo1) e o peso do couro padronizado (PCo2) não apresentariam diferenças. Observa-se que não houve efeitos significativos quanto ao tipo de suplemento com proteína bruta (18% e 40%PB), para nenhuma das variáveis estudadas.

Na Tabela 12 encontram-se os valores médios de peso corporal ao abate (PA), espessura de gordura subcutânea (EGS), peso do couro ao abate (PCo1), peso do couro padronizado pré-descarnado (PCo2), área do couro processado até a etapa de *Wet-blue* e perdas com o processo mecânico pré-descarne, em função do sexo do animal por tipo de suplemento (Águas ou Seca).

Tabela 12 - Médias de peso ao abate, espessura de gordura subcutânea e características do couro de bovinos terminados em sistema de pastagem (precoce) recebendo diferentes tipos de suplemento, em função do sexo

Variáveis	Sexo		CV (%)	P
	Fêmeas	Machos castrados		
Suplemento Águas (18%PB)				
PA (kg)	446,83 a	459,67 a	8,51	NS
EGS (mm)	4,36 a	3,22 a	33,62	0,15230
PCo1 (kg)	33,60 a	33,16 a	14,09	NS
PCo2 (kg)	27,56 a	28,53 a	13,36	NS
Área (m ²)	4,11 a	4,20 a	8,74	NS
Perdas (kg)	6,76 a	5,63 b	25,24	0,04458
Suplemento Seca (40%PB)				
PA (kg)	443,50 a	455,50 a	10,30	NS
EGS (mm)	4,00 a	2,98 a	33,84	0,26985
PCo1 (kg)	34,33 a	36,75 a	13,32	0,24048
PCo2 (kg)	25,45 b	31,60 a	13,41	0,06343
Área (m ²)	4,14 a	4,49 a	7,80	0,19449
Perdas (kg)	7,05 a	5,15 b	20,97	0,08044

Médias seguidas por letra minúscula iguais, não diferem pelo teste Tukey ($P>0,10$); PA = peso ao abate (kg); EGS = espessura de gordura subcutânea (mm); PCo1 = peso do couro ao abate (kg); PCo2 = peso do couro pré-descarnado/padronizado (kg); Área = área do couro processado até a etapa de *Wet-blue* (m²); e Perdas com o pré-descarne (Perdas).

Observa-se que para o suplemento Águas, houve efeito significativo do sexo para Perdas na padronização do couro. O PA das fêmeas foi numericamente inferior ($P>0,10$) ao dos machos, 446,83 vs. 459,67 kg. Tal fato já era de se esperar devido às fêmeas apresentarem crescimento mais lento, que está diretamente

relacionado à antecipação da deposição de gordura na carcaça. A EGS das fêmeas foi 4,36 mm enquanto que para os machos foi 3,22 mm. Para esta variável, a média apresentada pelos machos é aproximadamente 26% inferior, todavia, há um elevado coeficiente de variação que não permitiu identificar as diferenças significativas pela análise estatística. Apesar de os machos apresentarem valor numericamente inferior, este não comprometeu a avaliação de carcaça, pois o frigorífico preconiza um mínimo de 3 mm para espessura de gordura para animais destinados ao abate. Conseqüentemente, as características do couro, tais como Perdas para as fêmeas foi superior às dos machos castrados, por apresentarem maior quantidade de gordura subcutânea (EGS), podendo ser um indicador negativo para a avaliação do couro desses animais (Tabela 12).

Para o suplemento Seca (40% de PB) observam-se efeitos do sexo para a variável PCo2 e Perdas. Da mesma forma como ocorreu para o suplemento Águas, o PA das fêmeas foi numericamente inferior ao dos machos castrados. Porém, a EGS foi numericamente superior. Destaca-se que o suplemento Seca com 40% de proteína bruta não foi capaz de favorecer a deposição de gordura subcutânea mínima exigida pelos frigoríficos (3 mm) nos machos. Todavia, não foram detectadas diferenças estatísticas, novamente, sugere-se que se deva ao elevado coeficiente de variação dos dados. Mas também, o menor valor numérico de espessura de gordura provavelmente pode estar relacionado ao excesso de proteína na dieta, uma vez que esses animais estavam em pastagens com disponibilidade de folhas razoavelmente boa, por volta de 2.000 kg/hectare. Assim, haveria um gasto de energia para se excretar a proteína excedente.

Para o peso do couro após a padronização (PCo2) a média para as fêmeas foi inferior à dos machos. Provavelmente esse aporte de proteína excedente pode ter influenciado na densidade do couro dos animais. Consequentemente, as fêmeas apresentaram maiores Perdas com a padronização, com média igual a 7,05 kg. Tal fato indica que um excesso na deposição de gordura subcutânea pode influenciar negativamente no aproveitamento do couro pela indústria ou curtume.

Na Tabela 13 encontram-se os valores médios da espessura dos corpos-de-prova longitudinal (EL) e transversal (ET), força longitudinal (FL) e transversal (FT), resistência longitudinal (RL) e transversal (RT) para os parâmetros tração, rasgamento e rasgamento-contínuo do couro semi-acabado de fêmeas terminadas em pastagem, em função do tipo de suplemento com diferentes níveis de proteína

bruta (18% e 40% PB), caracterizados como suplementos indicados para fornecimento na época de chuvas (Suplemento Águas) e fornecimento na época de estiagem (Suplemento Seca).

Tabela 13 - Médias das características físico-mecânicas do couro semi-acabado de fêmeas terminadas em pastagem, em função do tipo de suplemento (Águas e Seca) com 18 e 40% de proteína bruta

Variáveis	Suplemento		CV (%)	P
	Águas	Seca		
Tração				
EL (mm)	1,40 a	1,46 a	3,66	0,23542
ET (mm)	1,44 a	1,39 a	5,99	NS
FL (N)	150,30 a	177,24 a	15,29	0,12874
FT (N)	145,62 a	166,21 a	14,00	0,17681
RL (N/mm ²)	10,62 b	12,72 a	13,84	0,07491
RT (N/mm ²)	9,96 b	11,70 a	11,31	0,05579
Rasgamento				
EL (mm)	1,43 a	1,39 a	5,73	NS
ET (mm)	1,42 a	1,40 a	5,86	NS
FL (N)	54,12 a	57,49 a	5,43	0,12102
FT (N)	55,31 a	62,06 a	20,26	NS
RL (N/mm)	37,80 b	41,37 a	6,45	0,06022
RT (N/mm)	38,75 a	43,87 a	16,71	0,27788
Rasgamento Contínuo				
EL (mm)	1,44 a	1,39 a	5,13	0,33385
ET (mm)	1,39 a	1,37 a	5,03	NS
FL (N)	33,61 a	37,91 a	18,25	0,33149
FT (N)	30,78 b	40,28 a	22,52	0,09528
RL (N/mm)	23,34 a	27,04 a	17,23	0,21747
RT (N/mm)	22,23 b	29,30 a	21,98	0,08209

Médias seguidas por letra minúscula iguais, não diferem pelo teste Tukey (P>0,10)

EL = espessura longitudinal (mm); ET = espessura transversal (mm); FL = força longitudinal (N); FT = força transversal (N), RL = resistência longitudinal (N/mm); RT = resistência transversal (N/mm)

Houve efeito da porcentagem de proteína bruta na mistura múltipla fornecida aos animais em pastejo a avaliação da tração, as variáveis resistência longitudinal (RL) e transversal (RT). Observa-se que os animais do tratamento com 18% de PB apresentaram as menores médias, sendo 10,62 e 9,96 N/mm² respectivamente, e os animais do tratamento com 40% de PB apresentaram as médias de 12,72 e 11,70 N/mm², respectivamente. Provavelmente, os animais que receberam maior aporte de proteína pela suplementação (40%PB) apresentaram maior resistência do couro. Isto sugere que quanto mais proteína o animal ingerir, mais proteína será depositada no couro e, consequentemente, mais resistente este ficará.

Da mesma forma, houve influência do nível de proteína no suplemento dos animais terminados em pastagem para os ensaios mecânicos de rasgamento, sendo 41,37 N/mm para resistência longitudinal (RL) do couro dos animais provenientes do sistema de terminação em pastagens recebendo suplemento com 40% de PB (Seca), valores mais elevados em relação aos animais terminados recebendo suplemento com 18% de PB (Águas), sendo 54,12 e 55,31 N e 37,80 N/mm, respectivamente.

Para os ensaios mecânicos de rasgamento-contínuo, houve influência significativa para força transversal e resistência transversal, sendo 40,28N e 29,30 N/mm para animais terminados recebendo suplemento com 40% de PB e 30,78 N e 22,23 N/mm para os animais terminados em pastagem recebendo suplemento com 18% PB (Águas). Pode se observar que todas as variáveis de força e resistência dos animais terminados recebendo suplemento Seca, com 40% de PB, encontram-se com as maiores médias.

Na Tabela 14 encontram-se os valores médios da espessura dos corpos-de-prova longitudinal (EL) e transversal (ET), força longitudinal (FL) e transversal (FT), resistência longitudinal (RL) e transversal (RT) para os parâmetros tração, rasgamento e rasgamento-contínuo do couro semi-acabado de bovinos machos castrados terminadas em pastagem recebendo suplemento com 18 e 40% de proteína bruta (PB).

Não houve influência estatística para estes valores apresentados (Tabela 14), podendo ser observado que os animais terminados recebendo suplemento Águas com 18% de PB apresentaram médias mais altas em força longitudinal e transversal nas análises de tração, sendo 172,31 e 155,53 N respectivamente, quando comparados com os animais terminados com proteína 40%, apresentando 146,68 e 138,18 N.

Villarroel et al. (2004) obtiveram em experimentos com ovinos de 236 dias resultados semelhantes aos encontrados neste estudo para os ensaios de tração, sendo de 171,62 N.

Tabela 14 - Médias das características físico-mecânicas do couro semi-acabado de machos castrados terminados em pastagem, em função do tipo de suplemento (Águas e Seca) com 18 e 40% de proteína bruta

Variáveis	Suplemento		CV (%)	P
	Águas	Seca		
Tração				
EL (mm)	1,42 a	1,37 a	6,84	NS
ET (mm)	1,40 a	1,36 a	5,83	NS
FL (N)	172,31 a	146,68 a	23,74	0,33222
FT (N)	155,53 a	138,18 a	16,69	0,31008
RL (N/mm ²)	12,02 a	10,65 a	23,25	NS
RT (N/mm ²)	10,94 a	10,12 a	17,25	NS
Rasgamento				
EL (mm)	1,42 a	1,35 a	4,87	0,16066
ET (mm)	1,42 a	1,38 a	5,86	NS
FL (N)	56,51 a	54,47 a	12,00	NS
FT (N)	57,33 a	51,20 a	17,94	NS
RL (N/mm)	39,71 a	40,23 a	11,85	NS
RT (N/mm)	40,49 a	37,19 a	18,16	NS
Rasgamento Contínuo				
EL (mm)	1,40 a	1,39 a	4,63	NS
ET (mm)	1,37 a	1,39 a	6,34	NS
FL (N)	35,41 a	35,21 a	18,93	NS
FT (N)	33,28 a	34,16 a	21,53	NS
RL (N/mm)	25,39 a	25,25 a	19,14	NS
RT (N/mm)	24,15 a	24,29 a	17,44	NS

Médias seguidas por letra minúscula iguais, não diferem pelo teste Tukey (P>0,10)

EL = espessura longitudinal (mm); ET = espessura transversal (mm); FL = força longitudinal (N); FT = força transversal (N); RL = resistência longitudinal (N/mm); RT = resistência transversal (N/mm)

Para as demais análises, pode-se observar que os resultados dos ensaios físicos das comparações dos animais terminados recebendo diferentes tipos de suplementos, com 18% e 40% de proteína bruta, encontram-se muito próximos.

Na Tabela 15 encontram-se os valores médios da espessura dos corpos-de-prova longitudinal (EL) e transversal (ET), força longitudinal (FL) e transversal (FT), resistência longitudinal (RL) e transversal (RT) para os parâmetros tração, rasgamento e rasgamento-contínuo do couro semi-acabado de bovinos fêmeas e machos castrados terminados em pastagem recebendo suplemento com 18% de proteína bruta, caracterizado para fornecimento na época de chuvas (Suplemento Águas).

Não houve influência do sexo para todas as variáveis estudadas. Para os ensaios mecânicos de tração, nas variáveis: espessura longitudinal (EL) e transversal (ET), as médias para bovinos machos castrados foram de 1,40 e

1,39mm, e das fêmeas de 1,38 e 1,42mm, podendo ser observado a proximidade dos valores.

Tabela 15 Médias das características físico-mecânicas do couro semi-acabado de bovinos terminados em pastagem recebendo suplemento com 18% de PB (Águas), em função do sexo do animal

Variáveis	Sexo		CV (%)	P
	Fêmeas	Machos castrados		
Tração				
EL (mm)	1,40 a	1,42 a	5,73	NS
ET (mm)	1,44 a	1,40 a	5,43	NS
FL (N)	150,30 a	172,31 a	18,55	0,23155
FT (N)	145,62 a	155,53 a	12,36	NS
RL (N/mm ²)	10,62 a	12,02 a	16,51	0,22429
RT (N/mm ²)	9,96 a	10,94 a	11,90	0,20410
Rasgamento				
EL (mm)	1,43 a	1,42 a	5,53	NS
ET (mm)	1,42 a	1,42 a	5,75	NS
FL (N)	54,12 a	56,51 a	8,12	NS
FT (N)	55,31 a	57,33 a	10,64	NS
RL (N/mm)	37,80 a	39,71 a	8,39	0,33295
RT (N/mm)	38,75 a	40,49 a	10,61	NS
Rasgamento Contínuo				
EL (mm)	1,44 a	1,40 a	4,50	0,22833
ET (mm)	1,39 a	1,37 a	4,97	NS
FL (N)	33,61 a	35,41 a	17,09	NS
FT (N)	30,78 a	33,28 a	12,20	0,29274
RL (N/mm)	23,34 a	25,39 a	17,68	NS
RT (N/mm)	22,23 a	24,15 a	12,07	0,26358

Médias seguidas por letra minúscula iguais, não diferem pelo teste Tukey (P>0,10)

EL = espessura longitudinal (mm); ET = espessura transversal (mm); FL = força longitudinal (N); FT = força transversal (N), RL = resistência longitudinal (N/mm); RT = resistência transversal (N/mm)

Quanto aos ensaios mecânicos de rasgamento e rasgamento contínuo, para as análises de força longitudinal (FL) e transversal (FT) as médias apresentadas para as fêmeas foram de 50,47, 58,01, 35,33 e 34,58 N/mm respectivamente, e para os machos castrados de 55,70, 54,88, 35,33 e 25,33 N/mm respectivamente. Pode ser observado que estes valores quando comparados ao sexo, encontram-se muito próximos. Villarroel et al. (2004) em estudos com caprinos observaram médias iguais a 57,75 N/mm em ensaios de rasgamento, valores semelhantes aos encontrados neste estudo (Tabela 15).

Na Tabela 16 encontram-se os valores médios da espessura dos corpos-de-prova longitudinal (EL) e transversal (ET), força longitudinal (FL) e transversal (FT), resistência longitudinal (RL) e transversal (RT) para os parâmetros tração,

rasgamento e rasgamento-contínuo do couro semi-acabado de bovinos fêmeas e machos castrados terminados em pastagem recebendo suplemento com 40% de proteína bruta, caracterizado para fornecimento na época de chuvas (Suplemento Seca).

Tabela 16 Médias das características físico-mecânicas do couro semi-acabado de bovinos terminados em pastagem recebendo suplemento com 40% de PB (Seca), em função do sexo do animal

Variáveis	Estado sexual		CV (%)	P
	Fêmeas	Machos castrados		
Tração				
EL (mm)	1,46 a	1,37 a	5,65	NS
ET (mm)	1,39 a	1,36 a	6,65	NS
FL (N)	177,24 a	146,68 a	22,18	0,2742
FT (N)	166,21 a	138,18 a	19,28	0,2255
RL (N/mm ²)	12,72 a	10,65 a	22,67	0,3118
RT (N/mm ²)	11,70 a	10,12 a	17,93	0,2977
Rasgamento				
EL (mm)	1,39 a	1,35 a	4,92	NS
ET (mm)	1,40 a	1,38 a	6,05	NS
FL (N)	57,49 a	54,47 a	11,03	NS
FT (N)	62,06 a	51,20 a	28,12	NS
RL (N/mm)	41,37 a	40,23 a	11,17	NS
RT (N/mm)	43,87 a	37,19 a	24,67	NS
Rasgamento Contínuo				
EL (mm)	1,39 a	1,39 a	5,50	NS
ET (mm)	1,37 a	1,39 a	6,79	NS
FL (N)	37,91 a	35,21 a	20,66	NS
FT (N)	40,28 a	34,16 a	30,08	NS
RL (N/mm)	27,04 a	25,25 a	19,06	NS
RT (N/mm)	29,30 a	24,29 a	26,69	NS

Médias seguidas por letra minúscula iguais, não diferem pelo teste Tukey ($P>0,10$)

EL = espessura longitudinal (mm); ET = espessura transversal (mm); FL = força longitudinal (N); FT = força transversal (N), RL = resistência longitudinal (N/mm); RT = resistência transversal (N/mm)

Não houve influência do sexo para todas as variáveis estudadas. Para os ensaios mecânicos de tração, nas variáveis: espessura longitudinal (EL) e transversal (ET), as médias para bovinos machos castrados foram de 1,37 e 1,36mm, e das fêmeas de 1,46 e 1,39mm, podendo ser observado a proximidade dos valores. Quanto aos ensaios mecânicos de rasgamento e rasgamento contínuo, para as análises de força longitudinal (FL) e transversal (FT) as médias apresentadas para as fêmeas foram de 57,49, 62,06; 37,91 e 40,28 N respectivamente, e para os machos castrados de 54,47, 51,20; 35,21 e 34,16 N respectivamente. Pode ser observado que estes valores quando comparados ao

sexo, encontram-se muito próximos. Villarroel et al. (2004) em estudos com caprinos observaram médias iguais a 57,75 N/mm em ensaios de rasgamento, valores semelhantes aos encontrados neste estudo (Tabela 16).

COMPARAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Na Tabela 17 encontram-se os valores médios em função dos sistemas de terminação, por sexo dos animais, referentes ao peso corporal ao abate (PA), espessura de gordura subcutânea (EGS), peso do couro inicial ao abate (PCo1), peso do couro padronizado pré-descarnado (PCo2), área do couro processado até a etapa de *Wet-blue* e perdas com o processo mecânico pré-descarne.

Tabela 17 – Médias de peso ao abate, espessura de gordura subcutânea e características do couro de fêmeas e machos castrados terminados em sistema de confinamento (superprecoce) e em pastagem (precoce)

Variáveis	Sistema de terminação		CV (%)	P
	Superprecoce	Precoce		
Fêmeas				
PA (kg)	468,20 a	445,50 a	8,87	0,31977
EGS (mm)	11,38 a	4,21 b	36,78	0,00012
PCo1 (kg)	42,60 a	33,60 b	13,84	0,00641
PCo2 (kg)	28,12 a	26,72 a	12,99	NS
Área (m ²)	4,33 a	4,12 a	8,43	0,31827
Perdas (kg)	14,48 a	6,88 b	28,54	0,00018
Machos castrados				
PA (kg)	473,60 a	458,00 a	8,99	NS
EGS (mm)	5,87 a	3,12 b	24,45	0,00003
PCo1 (kg)	40,60 a	34,60 b	12,86	0,01249
PCo2 (kg)	31,28 a	29,77 a	12,27	NS
Área (m ²)	4,52 a	4,31 a	8,06	0,20193
Perdas (kg)	9,32 a	4,84 b	28,64	0,00011

Médias seguidas por letra minúscula iguais, não diferem pelo teste Tukey (P<0,10);

PA = peso ao abate (kg); EGS = espessura de gordura subcutânea (mm); PCo1 = peso do couro ao abate (kg); PCo2 = peso do couro pré-descarnado/padronizado (kg); Área = área do couro processado até a etapa de *Wet-blue* (m²); e perdas com o pré-descarne (Perdas).

Observa-se nas fêmeas que houve efeito do sistema de produção para a espessura de gordura subcutânea (EGS), no peso do couro ao abate (PCo1) e nas perdas com o pré-descarne, apresentando as médias mais baixas para os animais terminados em pastagem. Todavia, não houve diferença significativa para peso de

abate (PA) peso do couro padronizado (PCo2) e para a área do couro em estágio de *Wet-blue*, sendo as médias 468,20 kg; 28,12 kg e 4,33 m² para as fêmeas do sistema confinamento, e 445,50 kg; 26,72 kg e 4,12 m² para pastagem, respectivamente. Há de se destacar que no sistema de terminação em confinamento, a dieta favoreceu o acúmulo de gordura subcutânea (EGS), determinando o maior peso do couro ao abate (PCo1).

Os pesos do couro ao abate (PCo1) representam, para fêmeas, 9,08 e 7,85% do peso corporal ao abate (PA,) e para os machos castrados 8,57 e 7,47% do PA, respectivamente, para os animais terminados em confinamento e em pastagem. Esses valores são superiores, com exceção dos machos castrados terminados em pastagem, aos citados por Gomes (1997) que relatou que o couro pesa entre 7 e 7,5% do peso corporal do animal, e independente da sua qualidade, tem o valor comercial estimado em 10% do animal ao abate. Provavelmente, a EGS do animal, no momento do abate influenciou positivamente para o peso do couro ao abate (PCo1). Este fato poderá interferir na rentabilidade da indústria frigorífica, pois a mesma comercializa o couro em função do peso total, sem avaliações de qualidade.

As perdas apresentadas pelas fêmeas foram 14,48 e 6,88 kg, respectivamente, para os sistemas de terminação em confinamento e em pastagem. Esse valor elevado para os animais terminados em confinamento pode ser explicado pelos maiores valores de EGS e PCo2 e suas correlações com as perdas (Tabela 17).

Para os machos castrados não houve efeito significativo do sistema de terminação sobre as variáveis peso ao abate (PA), peso do couro padronizado (pré-descarnado) (PCo2) e área do couro processado até o estágio de *Wet-blue*, sendo 473,60 kg, 40,60 kg e 4,52 m², respectivamente, para os animais superprecoce, e 458,00 kg, 29,77 kg e 4,31 m², respectivamente, para os animais precoces. A ausência de efeito do sistema de terminação sobre o peso ao abate (PA) é devido à pré-definição da idade para se abater os animais. Assim, não deveria haver diferenças entre os sistemas. Entretanto, não era de se esperar que o peso do couro padronizado (PCo2) e a área do couro fossem iguais, mas, pode ser explicada pela elevada correlação entre peso ao abate (PA) e peso do couro padronizado (PCo2), 0,7092 e entre PA e área, 0,7408 (Tabela 20), independente do sistema de terminação.

Todavia, foram detectados efeitos significativos para a espessura de gordura subcutânea (EGS), para o peso do couro ao abate (PCo1) e para as perdas com o pré-descarne, com 5,97 mm, 40,60 kg e 9,32 kg respectivamente, para o sistema superprecoce, com as médias mais altas ($P<0,10$) quando comparadas ao sistema de precoce, com médias menores, sendo 3,08 mm, 34,60 kg e 4,84 kg respectivamente.

Valores de espessura de gordura subcutânea encontrados por Pacheco (2005) foram 3,22 mm e 6,29 mm, respectivamente, para animais precoces e superprecoce. Esses valores corroboram com os apresentados neste trabalho (Tabela 17). Os maiores valores de EGS para os animais terminados em confinamento era esperado, uma vez que os animais receberam uma dieta para suprir exigências para ganhos de 1 kg/dia, favorecendo a deposição de gordura subcutânea, uma vez que não apresentam perdas de energia para deslocamento, e seleção de dieta, enquanto que os animais terminados em pastagem tendem a andar mais em busca de selecionar sua dieta, assim, podendo mobilizar mais reservas para locomoção, reduzindo, assim, a deposição de gordura. Souza et al. (2007) avaliaram o comportamento ingestivo diurno de bovinos em confinamento e em pastagens, e encontraram que os animais em confinamento apresentam menores valores para o tempo gasto para consumo de alimentos, caminhando e maiores valores para ruminação e ócio, indicando que os animais poderiam aproveitar melhor os alimentos ingeridos.

Na Tabela 18 encontram-se os valores médios do couro semi-acabado de bovinos fêmeas terminados em confinamento, com 15 meses de idade e em pastagem, com 28 meses de idade referentes da espessura dos corpos-de-prova longitudinal (EL) e transversal (ET), força longitudinal (FL) e transversal (FT), resistência longitudinal (RL) e transversal (RT) para os parâmetros tração, rasgamento e rasgamento-contínuo. Não houve efeito significativo quanto ao sistema de terminação para os ensaios físico-mecânicos.

Observa-se que os animais criados e terminados em pastagem apresentaram médias para espessura longitudinal e transversal, iguais a 1,39 e 1,42 mm, em força longitudinal, com 161,08 Newton e resistência lateral com 11,46 N/mm² para os ensaios de tração. Villarroel et al.(2004), em experimentos com ovinos de 236 dias, observaram em ensaios mecânicos resultados de 171,62 N e 122,88 N, valores semelhantes aos obtidos neste projeto.

Tabela 18 - Médias das características físico-mecânicas do couro semi-acabado de fêmeas terminadas em confinamento ou em pastagem

Variáveis	Sistema de Terminação		CV (%)	P
	Confinamento	Pastagem		
Tração				
EL (mm)	1,36 a	1,39 a	3,40	NS
ET (mm)	1,38 a	1,42 a	5,12	0,2895
FL (N)	148,14 a	161,08 a	15,12	NS
FT (N)	168,14 a	153,86 a	16,44	NS
RL (N/mm ²)	10,79 a	11,46 a	14,40	NS
RT (N/mm ²)	11,93 a	10,66 a	15,30	0,1949
Rasgamento				
EL (mm)	1,40 a	1,42 a	4,98	NS
ET (mm)	1,40 a	1,42 a	5,19	NS
FL (N)	57,56 a	55,47 a	8,70	NS
FT (N)	56,58 a	58,02 a	16,96	NS
RL (N/mm)	41,21 a	39,23 a	8,82	0,3228
RT (N/mm)	40,55 a	40,80 a	14,49	NS
Rasgamento contínuo				
EL (mm)	1,38 a	1,43 a	4,59	0,1830
ET (mm)	1,38 a	1,38 a	4,27	NS
FL (N)	31,31 a	35,33 a	17,04	0,2274
FT (N)	33,14 a	34,58 a	22,70	NS
RL (N/mm)	22,75 a	24,82 a	16,76	NS
RT (N/mm)	23,98 a	25,06 a	22,57	NS

Médias seguidas por letra minúscula iguais, não diferem pelo teste Tukey ($P>0,10$)

EL = espessura longitudinal (mm); ET = espessura transversal (mm); FL = força longitudinal (N); FT = força transversal (N); RL = resistência longitudinal (N/mm); RT = resistência transversal (N/mm)

Para os ensaios de rasgamento, as médias para os animais terminados em pastagem nas variáveis espessura lateral e transversal, foram 1,42 mm para ambas, para força longitudinal 58,02 Newton e para resistência transversal 40,80 N/mm.

Na Tabela 19 estão apresentados os resultados das médias do couro semi-acabado de machos castrados terminados em confinamento, abatidos aos 15 meses de idade e em pastagem, abatidos aos 28 meses de idade, a espessura dos corpos-de-prova longitudinal (EL) e transversal (ET), força longitudinal (FL) e transversal (FT), resistência longitudinal (RL) e transversal (RT) para os parâmetros tração, rasgamento e rasgamento-contínuo. Não houve efeito significativo quanto ao sistema de terminação para os ensaios físico-mecânicos.

Pode-se observar que os animais terminados em pastagem apresentaram médias de resistência dos ensaios de tração numericamente maiores em relação aos animais terminados em confinamento, tendo em força longitudinal e transversal

162,06 e 148,60 Newton/mm². As médias para resistência longitudinal (RL) e transversal (RT), dos couros dos animais terminados em pastagem foram 11,47 e 10,61 N/mm, enquanto que as médias dos animais terminados em confinamento foram 10,56 e 10,42 N/mm, respectivamente. Dal Monte et al. (2004) obtiveram 222,5 N em experimentos com caprinos, observaram valores superiores aos encontrados neste estudo, sugerindo que os couros de caprinos poderiam ser mais resistentes garantindo assim melhor emprego e utilização, seja nas indústrias calçadistas ou automobilísticas. Todavia, há de se destacar que a área desses couros são inferiores ao couro de bovinos, podendo ser um entrave para seu uso.

Tabela 19 - Médias das características físico-mecânicas do couro semi-acabado de machos castrados terminados em confinamento e em pastagem

Variáveis	Sistema de Terminação		CV (%)	P
	Confinamento	Pastagem		
Tração				
EL (mm)	1,37 a	1,40 a	6,61	NS
ET (mm)	1,40 a	1,39 a	5,37	NS
FL (N)	144,67 a	162,06 a	21,36	0,2500
FT (N)	146,11 a	148,60 a	17,48	NS
RL (N/mm ²)	10,56 a	11,47 a	21,47	NS
RT (N/mm ²)	10,42 a	10,61 a	19,07	NS
Rasgamento				
EL (mm)	1,42 a	1,40 a	5,18	NS
ET (mm)	1,41 a	1,40 a	5,90	NS
FL (N)	61,18 a	55,70 a	13,35	0,1300
FT (N)	55,60 a	54,88 a	16,60	NS
RL (N/mm)	42,84 a	39,92 a	12,98	0,2400
RT (N/mm)	39,58 a	39,17 a	17,24	NS
Rasgamento contínuo				
EL (mm)	1,41 a	1,40 a	5,32	NS
ET (mm)	1,43 a	1,38 a	5,65	0,17
FL (N)	33,83 a	35,33 a	15,82	NS
FT (N)	31,67 a	33,63 a	16,51	NS
RL (N/mm)	23,98 a	25,33 a	17,13	NS
RT (N/mm)	22,17 a	24,20 a	15,47	0,22131

Médias seguidas por letra minúscula iguais, não diferem pelo teste Tukey (P>0,10)

EL = espessura longitudinal (mm); ET = espessura transversal (mm); FL = força longitudinal (N); FT = força transversal (N), RL = resistência longitudinal (N/mm); RT = resistência transversal (N/mm)

Para os ensaios de rasgamento, os animais terminados em confinamento apresentaram os maiores valores de resistência dos corpos-de-prova, todavia sem diferenças significativas entre sistemas de terminação, sendo para espessura lateral e transversal 1,42 e 1,41 mm, força longitudinal e transversal 61,18 e 55,60 N/mm e resistência longitudinal e transversal 42,84 e 39,58 N/mm. Nos ensaios de

rasgamento continuo, pode ser observado que o sistema confinamento apresentou, novamente os maiores valores para as variáveis espessura longitudinal e transversal, sendo 1,41 e 1,43mm contra 1,40 e 1,38mm dos animais terminados em confinamento.

A Tabela 20 estão apresentadas as correlações de Pearson entre as variáveis peso ao abate (PA), espessura de gordura subcutânea (EGS), peso do couro ao abate (PCo1), peso do couro pré-descarnado/padronizado (PCo2), área do couro pré-descarnado *Wet-blue* (Área) e perdas com o pré-descarne (Perdas).

Tabela 20 - Correlações de Pearson do couro de fêmeas, machos castrados e machos não-castrados para as variáveis peso ao abate (PA), espessura de gordura subcutânea (EGS), peso do couro ao abate (PCo1), peso do couro pré-descarnado/padronizado (PCo2), área do couro pré-descarnado *Wet-blue* (Área) e perdas com o pré-descarne (Perdas)

	PA	EGS	PCo1	PCo2	Área	Perdas
Fêmeas						
PA (kg)	1,0000	0,4952	0,5789	0,4535	0,4909	0,4926
EGS (mm)		1,0000	0,6984	0,2352	0,3771	0,8335
PCo1 (kg)			1,0000	0,7615	0,8337	0,8675
PCo2 (kg)				1,0000	0,8809	0,3383
Área (m ²)					1,0000	0,5344
Machos castrados						
PA (kg)	1,0000	0,2855	0,6526	0,7092	0,7408	0,3390
EGS (mm)		1,0000	0,6249	0,2528	0,2075	0,8491
PCo1 (kg)			1,0000	0,8669	0,7987	0,7899
PCo2 (kg)				1,0000	0,9105	0,3790
Área (m ²)					1,0000	0,3625
Macho não-castrado						
PA (kg)	1,0000	0,3694	0,7588	0,8342	0,7712	0,0896
EGS (mm)		1,0000	0,2222	0,0658	0,0054	0,4630
PCo1 (kg)			1,0000	0,9367	0,8716	0,5160
PCo2 (kg)				1,0000	0,9383	0,1834
Área (m ²)					1,0000	0,1515

Para efeito de comparações e melhor entendimento, serão consideradas elevadas as correlações que apresentarem valores acima de 0,7. Observa-se que para as fêmeas, a correlação entre espessura de gordura subcutânea (EGS) e perdas foi 0,8335, indicando que quanto maior for a deposição de gordura pelo animal, maiores serão as perdas ocorridas no pré-descarne, isto é, na padronização do couro no curtume. Este fato pode ser um indicativo da necessidade de se adequar as quantidades de gordura na carcaça e consequentemente no couro para

reduzir os efeitos de acúmulo de resíduos nos curtumes, pois esse material retirado do couro nessa etapa é descartado e com algumas exceções são enviados para fábricas de sabão. Ainda em relação às fêmeas, outra correlação que se apresentou elevada (0,7615) entre o peso do couro ao abate (PCo1) e o peso do couro padronizado (PCo2). Tal fato confirma a hipótese de que quanto maior for o peso do couro ao abate (PCo1), maior a possibilidade de se ter um couro mais pesado após a padronização, indicando que estes podem ser mais densos e consequentemente mais resistentes às trações, todavia, a correlação da EGS com o peso do couro ao abate (PCo1) também se apresentou elevada, assim, esta hipótese pode não ser totalmente verdadeira devido à alta correlação entre EGS e Perdas.

Para os machos castrados também houve alta correlação entre EGS e perdas e entre peso do couro ao abate (PCo1) e perdas, confirmando as indicações citadas anteriormente, pois esses animais também apresentam elevada capacidade de deposição de gordura subcutânea, todavia, em menor grau que fêmeas criadas em mesmo sistema de terminação. Já para os machos não-castrado, as correlações entre as variáveis estudadas se apresentaram baixas, com exceção das correlações entre peso ao abate (PA) com peso do couro ao abate (PCo1), peso do couro após padronização (PCo2) e área, sendo os valores iguais a 0,7588; 0,8342 e 0,7712, respectivamente. Também foram observados valores elevados para as correlações entre peso do couro ao abate (PA) e peso do couro padronizado (PCo2) e área do couro, com valores iguais a 0,9367 e 0,8716, respectivamente e o maior valor de correlação observado, para esses animais, foi entre peso do couro padronizado com a área do couro (0,9383). Esses valores indicam que para animais não-castrados as maiores influências para a indústria do couro é o peso ao abate, com menor interferência da EGS, pois esses animais apresentam maior capacidade de deposição de colágeno e proteína na carcaça, incluindo o couro, podendo, desta forma, produzir couros mais densos, e consequentemente, mais resistentes.

Na Tabela 21 estão apresentadas as Correlações de Pearson entre as variáveis peso ao abate (PA), espessura de gordura subcutânea (EGS), peso do couro após padronização (PCo2) e das características físico-mecânicas (EL, ET, FT, RL, RT) para os testes de tração, rasgamento e rasgamento contínuo do couro de fêmeas dos sistemas precoce e superprecoce. Para os resultados de correlação entre as variáveis para os testes de tração, observa-se que o peso do couro padronizado (PCo2) tem razoável influência na espessura longitudinal (0,5045).

Tabela 21 – Correlações de Pearson entre as variáveis peso ao abate (PA), espessura de gordura subcutânea (EGS), peso do couro após padronização (PCo2) e das características físico-mecânicas (EL, ET, FT, RL, RT) para os testes de tração, rasgamento e rasgamento contínuo do couro de fêmeas dos sistemas precoce e superprecoce

	EGS	PCo2	EL	ET	FL	FT	RL	RT
Tração								
PA	0,4952	0,4535	0,1582	-0,1195	-0,1154	-0,0181	-0,1487	0,0225
EGS	1,0000	0,2352	-0,2476	-0,2994	-0,1862	0,4401	-0,1134	0,5289
PCo2		1,0000	0,5045	0,1443	-0,4522	-0,2535	-0,5085	-0,2927
EL			1,0000	0,7128	0,2398	-0,0394	0,0933	-0,2567
ET				1,0000	0,1543	0,1592	0,0465	-0,1042
FL					1,0000	0,4492	0,9839	0,3699
FT						1,0000	0,5018	0,9616
RL							1,0000	0,4551
Rasgamento								
PA	0,4952	0,4535	0,1017	-0,1341	-0,0312	-0,3270	-0,0836	-0,3150
EGS	1,0000	0,2352	-0,1808	-0,3398	0,0317	-0,2223	0,1310	-0,1195
PCo2		1,0000	0,4970	0,0544	-0,2914	-0,3131	-0,5369	-0,3841
EL			1,0000	0,7036	0,1750	0,3399	-0,3607	0,1270
ET				1,0000	0,2244	0,5086	-0,1716	0,2187
FL					1,0000	0,4287	0,8539	0,4205
FT						1,0000	0,2282	0,9507
RL							1,0000	0,3378
Rasgamento contínuo								
PA	0,4952	0,4535	0,0018	-0,1508	0,0172	-0,0375	0,0358	0,0066
EGS	1,0000	0,2352	-0,2296	-0,0986	-0,1317	-0,0725	-0,0684	-0,0538
PCo2		1,0000	0,2068	-0,0327	-0,2092	-0,3505	-0,2745	-0,3456
EL			1,0000	0,6100	0,2121	0,1391	-0,0418	0,0341
ET				1,0000	-0,2347	0,0689	-0,4055	-0,1086
FL					1,0000	0,6529	0,9670	0,6953
FT						1,0000	0,6272	0,9837
RL							1,0000	0,6996

EL = espessura longitudinal (mm); ET = espessura transversal (mm); FL = força longitudinal (N); FT = força transversal (N); RL = resistência longitudinal (N/mm); RT = resistência transversal (N/mm)

Todavia, apresentou correlações negativas com as variáveis força longitudinal (FL), transversal (FT), resistências longitudinal (RL) e transversal (RT). Esse relato induz uma suposição que quanto mais pesado for o couro padronizado de fêmeas, menos resistentes estes serão. Tal fato se confirma com os resultados do teste rasgamento e rasgamento contínuo, onde as correlações entre o peso do couro padronizado de fêmeas também apresentam correlações negativas.

Quando se observam os coeficientes de correlação entre peso ao abate das fêmeas e as variáveis ET, FL, FT e RL para os testes de tração, os coeficientes de correlação entre PCo2 e as variáveis ET, FL, FT, RL e RT para os testes de rasgamento e os coeficientes de correlação entre PCo2 e as variáveis ET e FT para

os testes de rasgamento contínuo, os resultados sugerem que há uma proporcionalidade negativa entre o peso ao abate do animal e a qualidade de seu couro. Há de se destacar que as fêmeas foram abatidas acima do peso mínimo exigido pelo frigorífico (360 kg) (Tabela 17).

Na Tabela 22 estão apresentadas as Correlações de Pearson entre as variáveis peso ao abate (PA), espessura de gordura subcutânea (EGS), peso do couro após padronização (PCo2) e das características físico-mecânicas (EL, ET, FT, RL, RT) para os testes de tração, rasgamento e rasgamento contínuo do couro de machos castrados dos sistemas precoce e superprecoce.

Tabela 22– Correlações de Pearson entre as variáveis peso ao abate (PA), espessura de gordura subcutânea (EGS), peso do couro após padronização (PCo2) e das características físico-mecânicas (EL, ET, FT, RL, RT) para os testes de tração, rasgamento e rasgamento contínuo do couro de machos castrados dos sistemas precoce e superprecoce

	EGS	PCo2	EL	ET	FL	FT	RL	RT
Tração								
PA	0,2855	0,7092	-0,1166	0,3863	-0,1826	0,0911	-0,1773	-0,0588
EGS	1,0000	0,2528	-0,2746	0,0198	-0,1415	-0,0924	-0,0488	-0,0758
PCo2		1,0000	0,1194	0,4154	-0,5601	-0,3486	-0,6137	-0,4747
EL			1,0000	0,7353	0,1230	-0,2337	-0,1938	-0,4577
ET				1,0000	0,1061	-0,0419	-0,1397	-0,3517
FL					1,0000	0,6637	0,9469	0,5876
FT						1,0000	0,7288	0,9457
RL							1,0000	0,7302
Rasgamento								
PA	0,2855	0,7092	0,1406	0,3160	0,1838	0,0177	0,1415	-0,1072
EGS	1,0000	0,2528	0,2739	0,1040	0,2433	0,0256	0,1518	0,0020
PCo2		1,0000	0,3427	0,4454	0,0182	-0,3101	-0,1142	-0,4578
EL			1,0000	0,7134	0,3084	0,0165	-0,0606	-0,2254
ET				1,0000	0,0512	0,0569	-0,2238	-0,2932
FL					1,0000	0,6070	0,9303	0,5500
FT						1,0000	0,6251	0,9367
RL							1,0000	0,6600
Rasgamento contínuo								
PA	0,2855	0,7092	0,1211	0,2261	-0,2457	-0,2080	-0,2713	-0,3009
EGS	1,0000	0,2528	0,0482	0,1988	0,0314	-0,3332	0,0296	-0,3894
PCo2		1,0000	0,3425	0,5257	-0,2458	-0,1788	-0,3367	0,3939
EL			1,0000	0,7227	-0,0269	0,0301	-0,3485	-0,2316
ET				1,0000	0,1137	0,2835	-0,1242	-0,0701
FL					1,0000	0,5319	0,9456	0,5284
FT						1,0000	0,4897	0,9357
RL							1,0000	0,5702

EL = espessura longitudinal (mm); ET = espessura transversal (mm); FL = força longitudinal (N); FT = força transversal (N); RL = resistência longitudinal (N/mm); RT = resistência transversal (N/mm)

Observa-se que os coeficientes de correlação entre o peso do couro padronizado (PCo2) e as variáveis FL, FT, RL e RT para o teste de tração são correlacionadas negativamente. Também, para o teste de rasgamento, as correlações negativas são entre PCo2 e FT, RL e RT, e, para o teste de rasgamento contínuo, onde se avalia a qualidade de resistência do couro, as correlações negativas entre PCo2 foram com as variáveis FL, FT, RL e RT. Tal fato indica que a resistência e ou a qualidade do couro não está diretamente relacionada à sua densidade do couro.

Na Tabela 23 estão apresentadas as Correlações de Pearson entre as variáveis peso ao abate (PA), espessura de gordura subcutânea (EGS), peso do couro após padronização (PCo2) e das características físico-mecânicas (EL, ET, FT, RL, RT) para os testes de tração, rasgamento e rasgamento contínuo do couro de machos não-castrados dos sistemas precoce e superprecoce.

Observa-se que os coeficientes de correlação entre o peso do couro padronizado (PCo2) e as variáveis FL e RL para o teste de tração são correlacionadas negativamente. Também, para o teste de rasgamento, as correlações negativas são entre PCo2, FL, FT, RL e RT, e, para o teste de rasgamento contínuo, onde se avalia a qualidade de resistência do couro, as correlações negativas entre PCo2 foram com as variáveis FL e RL.

Tal fato indica que a resistência e ou a qualidade do couro não está diretamente relacionada à densidade do couro. Isto demonstra que a correlação do couro padronizado apresenta valores negativos em testes de resistência.

Observam-se também nas correlações de rasgamento que para peso de abate (PA) obteve-se valores negativos para FL, FT, RL e RT, contudo animais apresentaram peso mínimo para o abate exigido pelos frigoríficos (460 kg) (Tabela 17).

Tabela 23- Correlações de Pearson entre as variáveis peso ao abate (PA), espessura de gordura subcutânea (EGS), peso do couro após padronização (PCo2) e das características físico-mecânicas (EL, ET, FT, RL, RT) para os testes de tração, rasgamento e rasgamento contínuo do couro de machos não-castrados dos sistemas precoce e superprecoce

EGS	PCo2	EL	ET	FL	FT	RL	RT	
Tração								
PA	0,3694	0,8342	0,4068	0,5955	-0,2142	0,4318	-0,2859	0,3222
EGS	1,0000	0,0658	-0,3418	-0,3143	-0,3823	0,0583	-0,2396	0,1713
PCo2		1,0000	0,6413	0,5510	-0,2406	0,2953	-0,3733	0,2065
EL			1,0000	0,5789	-0,0791	0,3310	-0,3250	0,2273
ET				1,0000	0,2288	0,6691	0,0554	0,4152
FL					1,0000	0,5361	0,9668	0,5804
FT						1,0000	0,4430	0,9482
RL							1,0000	0,5239
Rasgamento								
PA	0,3694	0,8342	0,4087	0,7230	-0,3768	-0,4609	-0,4446	-0,6003
EGS	1,0000	0,0658	-0,1757	-0,2451	0,1333	0,0603	0,1599	0,1137
PCo2		1,0000	0,5713	0,6952	-0,4105	-0,4188	-0,5058	-0,5632
EL			1,0000	0,5904	-0,0734	-0,1165	-0,2770	-0,3017
ET				1,0000	-0,3021	-0,3387	-0,4121	-0,5714
FL					1,0000	0,9564	0,9784	0,9174
FT						1,0000	0,9429	0,9640
RL							1,0000	0,9443
Rasgamento contínuo								
PA	0,3694	0,8342	0,6425	0,5470	-0,0809	0,1776	-0,2608	0,0204
EGS	1,0000	0,0658	-0,0878	-0,4463	-0,0977	0,0428	-0,0936	0,1464
PCo2		1,0000	0,8144	0,6848	-0,0081	0,2463	-0,2342	0,0534
EL			1,0000	0,6588	0,2873	0,4830	0,0182	0,2847
ET				1,0000	-0,0719	0,0981	-0,2447	-0,1652
FL					1,0000	0,9269	0,9622	0,9410
FT						1,0000	0,8295	0,9645
RL							1,0000	0,8970

EL = espessura longitudinal (mm); ET = espessura transversal (mm); FL = força longitudinal (N); FT = força transversal (N); RL = resistência longitudinal (N/mm); RT = resistência transversal (N/mm)

IMPLICAÇÕES COM O DESENVOLVIMENTO LOCAL

A cadeia produtiva é composta por um significativo número de empresas, compreendendo uma enorme heterogeneidade em suas estruturas e em seus processos de produção. A cadeia produtiva do couro e calçados encontra-se entre aquelas em que o Brasil apresenta fortes indicadores de competitividade. Os curtumes, por sua vez, abastecem as empresas nacionais, tendo destaque a indústria de artigos de couro, a de calçados e o mercado externo, em que se destaca o mercado de estofamentos. Franco (1999) observou que o

desenvolvimento para ser sustentável requer a formação de uma comunidade econômica de base, ou seja, uma cadeia de iniciativas e empreendimentos que se completam, maximizando as potencialidades de produção, comércio, consumos e serviços locais.

A cadeia produtiva do couro é composta por um significativo número de empresas, compreendendo uma enorme heterogeneidade em suas estruturas e em seus processos produtivos. Segundo dados do Ministério do Trabalho e Emprego (RAIS-MTE), havia, ao final de 1999, 9.488 estabelecimentos formalmente registrados apenas nos segmentos de couro, calçados e artigos de couro, empregando 269.069 pessoas formalmente.

Segundo Ítavo et al., (2005) a utilização de um sistema de gerenciamento pode garantir que a atividade não tenha seus custos de produção deficientemente acompanhados. Entretanto, o mais comum nos dias atuais está no fato de que os custos de produção são deficientemente acompanhados, fazendo com que muitos produtores apenas sobrevivam na atividade, ou até mesmo estejam apresentando prejuízos em seus resultados, tornando o sistema de produção insustentável. Assim, deve-se buscar conhecimentos técnicos no propósito de vir a produzir um couro que o mercado venha a absorver através de programas que auxiliem na atividade, como a qualificação da mão-de-obra, buscando-se melhor qualidade de vida.

A ausência de planejamento produtivo pode acarretar situações indesejáveis como o comprometimento do produto final pela falta de homogeneidade dos animais produzidos, jovens e de mais idade, tipo de sexo, idade de abate e sistema de produção utilizado, tendo como resultado couros de diferentes qualidades. Desta forma, todo incentivo à produção do couro iria beneficiar desde o produtor (remunerado por produzir um couro de melhor qualidade) até a indústria coureira, com produtos de melhores qualidades (aproveitamento).

A cadeia produtiva de couro e calçados inicia-se na atividade de pecuária, em que os diferentes sistemas de criação podem resultar em peles de qualidades distintas, impondo restrições ao processamento do couro e seus derivados. Dados da BRASPELCO (2001) mostram que com um couro acabado, no valor de US\$ 80,00 (preço de venda), podem ser produzidos 25 pares de sapatos com o valor unitário de US\$ 14,00, totalizando US\$ 350,00 por couro, resultando que em cada 1 milhão de pares de sapatos produzidos serão criados mil empregos na indústria de calçados, curtumes e componentes.

O problema na qualidade da matéria-prima está no fato de que como, via de regra, o pecuarista não é remunerado pela qualidade do couro, não há mecanismos de mercado para induzir a redução dos defeitos.

Apesar da não ter havido remuneração pelo couro no presente trabalho, observou-se que 66% do couro foram classificados pela BMZ Couros Ltda., como bom, e 33% classificado como médio. Também se destaca que os poucos defeitos existentes foram devido à carrapatos, mosca-dos-chifres, ferimentos e marcas provenientes do frigorífico. Isso demonstra que se o couro fosse remunerado, esses animais apresentariam um maior valor comercial. Desta forma, todo incentivo à qualidade do couro iria beneficiar desde o produtor (remunerado por produzir um couro de boa qualidade) até a indústria coureira, com produtos de melhores qualidades (aproveitamento). Neste sentido, Pereira (1985) citou que o desenvolvimento é um processo de transformação econômica, social e política, e ainda que o padrão de vida da população, que se acercar a tornar-se autônomo e que as políticas sociais de um país tende a sofrer profundas transformações.

Na agricultura, o desenvolvimento assumiu a forma e significado de modernização. Assim, no Brasil a modernização do setor rural não foi acompanhada da modificação da estrutura agrária, que é um fator determinante na questão da sustentabilidade econômica, social e ambiental (ALMEIDA, 1997). Da crise do desenvolvimento vigente nascem, como um movimento de revisão e contestação, conceitos como os de desenvolvimento sustentável e de agricultura sustentável. O desenvolvimento com a preocupação da sustentabilidade dos sistemas econômico, social e ambiental, dá origem àquilo que passou a se denominar de desenvolvimento sustentável.

Visando a melhoria da remuneração econômica do produtor rural, incentivos à qualidade do couro, através da implantação de diferentes sistemas de produção de bovinos, seriam recomendados. Neste sentido, Viederman (1992) sugeriu a seguinte definição: "Uma sociedade sustentável é aquela que assegure a saúde e a vitalidade da vida, cultura humana e do capital natural, para o presente e futuras gerações. Tais sociedades devem encorajar aquelas atividades que servem para conservar o que existe, recuperar o que foi destruído, e prevenir futuros danos".

Sem dúvida, as informações externas, do ambiente, podem fortalecer ou enfraquecer a dinâmica interna de um sistema de produção. Isto dependerá da existência da capacidade de adaptabilidade desse sistema. Para que tal fato se

efetive, duas outras condições básicas devem se verificar: a diversidade e eqüidade dos componentes do sistema (VIEDERMAN, 1992). Assim, uma das potencialidades que se evidenciam em Mato Grosso do Sul é a pecuária, que se constitui na principal atividade econômica presente em todas as regiões do estado, com um rebanho estimado em mais de 24 milhões de animais, com terras aptas para a agropecuária, oferecendo grandes oportunidades de negócios, desde a comercialização da carne até à produção e industrialização do couro.

O Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, através da Secretaria do Desenvolvimento da Produção, em 2004 propôs metas para a cadeia produtiva do couro. Dentre elas destacam-se:

- a) Aumentar a produção em todos os elos da Cadeia Produtiva visando atingir, no ano de 2006, o valor de US\$ 15,5 bilhões, o que significa um crescimento médio anual de 6,7%. Isso garantiria maiores divisas para a região, gerando empregos na cadeia do couro, elevando o índice de profissionais capacitados na área, garantindo desta forma melhor qualidade de vida;
- b) Ampliar em 21,5% a produção física de couro, visando alcançar, até o ano de 2006, um volume de 40 milhões de peles;
- c) Gerar investimentos totais da ordem de US\$ 2,06 bilhões para ampliar e modernizar a capacidade instalada em todos os elos da Cadeia Produtiva, até o ano de 2006.

Assim, levantam-se alguns questionamentos sobre o tema: (a) Será que haverá algum tipo de incentivo para o produtor quanto à produção de um couro de boa qualidade? (b) Haverá um sistema único de classificação quanto à qualidade do couro?

Sendo afirmativas as respostas, com base no exposto, acredita-se que para o futuro, o produtor terá novas fontes de renda para seu bovino: carne e couro, podendo gerar renda e trabalho.

CONCLUSÕES

Os pesos iniciais e área do couro dos machos não-castrados apresentaram maior peso, e as fêmeas o menor peso. Isso garante ao produtor um couro mais pesado, sendo que se estivesse atribuindo maior valor quanto à qualidade deste couro, seria de grande valia, obtendo assim um preço final diferenciado podendo, futuramente, receber não somente pelo peso e área, mas também pela qualidade. Isso afeta diretamente as indústrias de calçados, pois um couro maior resulta em mais pares de sapatos e maior renda.

Os bovinos terminados em confinamento recebendo milho como fonte de amido no concentrado tiveram o couro mais pesado antes do pré-descarne, e após esta etapa, seguido dos bovinos alimentados com sorgo, e, por último, o couro dos animais terminados em pastagem, com pesos inferiores aos demais. O sistema de terminação em confinamento se destacou em relação ao peso do couro. O couro do animal terminado em confinamento é mais pesado em relação ao terminado em pastagem, independentemente do sexo.

Quanto à classificação extrínseca, o sistema de terminação pasto proporcionou um maior número e couros de qualidade M. Não houve animais com couro de qualidade ruim. Nesse aspecto, o sistema de terminação em pastagem apresenta resultados inferiores em relação ao sistema de confinamento devido à maior exposição a arbustos com espinhos, dentre outros, que podem danificar o couro dos animais, e também por serem animais mais velhos em relação aos animais do sistema de confinamento.

O couro das fêmeas mostrou maior resistência em relação aos couros de machos castrados e machos não-castrados. Os bovinos machos não-castrados

apresentaram menores resistências nos corpos-de-prova. Um couro de maior resistência é mais bem empregado nas indústrias calçadistas e automotivas, pois é a resistência que vai definir um couro com melhores empregos e resultar em produtos mais duráveis, garantindo a qualidade necessária para o consumidor final.

Os corpos-de-prova dos sistemas de terminação mostraram que os bovinos com concentrado a base de sorgo, no sistema confinamento, apresentaram as menores médias quanto à resistência e a força empregada nos testes físicos-mecânicos. Este fato pode estar relacionado diretamente a idade dos animais, já que os bovinos terminados em pastagem eram mais velhos em relação aos terminados em confinamento.

O Estado de Mato Grosso do Sul possui matéria-prima em abundância (couro), e que exporta para outros Estados ainda na forma *Wet-blue* para receber as etapas de acabamento e direcioná-lo quanto sua finalidade (calçados, estofamentos dentre outros). Isso faz com que o Estado deixe de agregar maiores valores para o couro, evitando a contratação de mão-de-obra especializada, a solicitação de empregos diretos e indiretos na cadeia do couro e o aumento de suas divisas.

REFERENCIAL TEÓRICO

ADZET, J.M.A. et al. **Química técnica de teneria.** Igualada: Romanyà Valls, 1985. 796 p.

AGÊNCIA ESTADUAL DE DEFESA ANIMAL E VEGETAL-IAGRO. **Relatório anual das indústrias com SIE – número de animais abatidos.** Campo Grande: IAGRO, 2002.

ALMEIDA. J. NAVARRO, Z. **Reconstruindo a agricultura: idéias e ideais na perspectiva do desenvolvimento rural sustentável.** 2^a ed. Editora da Universidade/UFRGS, Porto Alegre, 1997. p. 33-55.

ANUALPEC - **Anuário da Pecuária Brasileira.** São Paulo: ArgosComunicação FNP, 2006. 369 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Corte de corpos-de-prova em couro, NBR11035, NB1199.** Rio de Janeiro, 1990. 1 p.

_____. **Couros: determinação da força de rasgamento progressivo, NBR11055, MB3015.** Rio de Janeiro, 1989a. 4 p.

_____. **Couros: determinação da resistência à tração e alongamento, NBR11041, MB3013.** Rio de Janeiro, 1989b. 3 p.

_____. **Climatização de materiais usados na fabricação de calçados e correlatos, NBR10455, MB1123.** Rio de Janeiro, 1988a. 5 p.

_____. **Couros: determinação da medida de espessura, NBR11052, MB2984.** Rio de Janeiro, 1988c. 3 p.

_____. **Tomada de provas em peles e couros, NBR11032, MB1196.** Rio de Janeiro, 1988b. 5 p.

ASSOCIAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DE CURTUMES DO RIO GRANDE DO SUL – AICSUL. **Publicação técnica.** Novo Hamburgo, RS: AICSUL, 2002.

ÁVILA et ali. **Formação educacional em desenvolvimento local: relato de estudos em grupos e análise de conceitos.** Editora UCDB, Campo Grande-MS. Dezembro de 2000.

ÁVILA, V.F. Pressupostos para formação educacional em desenvolvimento local. **INTERAÇÕES- Revista Internacional de Desenvolvimento Local**, v. 1, n. 1, set., 2000a.

BARAT S.K. 1975. Cueros, pieles y subproductos animales. **R. Mund. Zoot.** 9: 124-127.

BARBOSA, P.F. Cruzamentos para obtenção do novilho precoce. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE NOVILHO PRECOCE, 1995, Campinas. **Anais...** Campinas: SAASP, CATI, 1995. p.75-92.

BASF. **Vademécum para el técnico en curtición.** 2. ed. Ludwigshafen, 1984. 441 p.

BAUMBERGER, J.P., SUNTZEFF, V., COWDRY, E.V. Methods for the separation of epidermis from dermis and some physiologic and chemical properties of isolated epidermis. **J. Natl. Cancer Inst.** Bethesda, v. 2, p. 413-23, 1942.

BELAVSKY, E. **O curtume no Brasil.** Porto Alegre: Oficinas Gráficas da Liv. Globo, 1965. 421 p.

BIENKIEWICZ, K. **Physical chemistry of leather making.** Malabar:Rober E. Krieger, 1983. 541 p.

BOCCONE, R. I., FONTANA, J., BELLO, M. El desengrase de cueros ovinos. **Monogr. Tecnol.**, Montevideo, n. 7, p. 1-11, 1980.

_____. Influencia de algunos agentes de engrase sobre las propiedades de cueros ovinos sin lanas. **Monogr. Tecnol.**, Montevideo, n. 18, p. 1-12, 1987.

BOCCONE, R. I., FONTANA, J.A., KAMP, G. Distribution of mechanical properties in wool-on sheepskins. **J. Soc. Leath. Trades Chemists**, London, v. 62, p. 128-32, 1978.

BOTTOMORE, T. B. (1974) **As elites e a sociedade.** Rio de Janeiro, Zahar Editora.

BRASPELCO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA. **Programas de modernização da indústria de curtumes do Brasil.** Uberlândia, MG: BRASPELCO, 2001. p.7,11 e 12.

BRENNER, G. **A indústria de calçados no Brasil:** trabalho, competição e produtividade. Dissertação, PPGA, UFRGS, 1990.

BRIGGS, P.S. **Gloving, clothing and special leathers.** London: Tropical Development and Research Institute, 1981. 166 p.

CARDOSO E.E., GOMES A., LÍRIO V.S., LEITE E.R., TEIXEIRA NETO J.F., COUTINHO M.E., CRUZ J.M., PACHECO M.A. e VELLY M.L.M. 2001. **Análise da cadeia produtiva de peles e couros no Brasil.** EMBRAPA – CNPGC, Campo Grande, 7p. (EMBRAPA – CNPGC. Comunicado Técnico, 68).

CENTRO DAS INDÚSTRIAS DE CURTUMES DO BRASIL. – CICB. “Marcas de fogo” sem critério é prejuízo certo!. **Prospecto da Braspelco**, Cicb, sem paginação, 2001.

CENTRO DAS INDÚSTRIAS DE CURTUMES DO BRASIL - CICB. Exportações Brasileiras 2006. Disponível via Internet. <http://www.brazilianleather.com.br/conteudo.aspx?id=374&lingua=,> 15-8-2006, 9h 20'10"

CHEEKE, P.R. **Applied Animal Nutrition: feeds and feeding.** 2^a ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1999. p.36-39.

DAL MONTE, M. A. B; Costa, Costa R. G.; Jacinto, M. A. C.; Medeiros, A. N. , Figueiredo, F. C. Características físico-mecânicas e químicas do couro de caprinos abatidos em idades diferenciadas. **Revista Brasileira de Zootecnia.** v.33 n.5 Viçosa set./out. 2004.

DEMPSEY, M. et al. The rapid fellmongering of new zealand skins. **J. Soc. Leather Technol. Chemists**, Redbourne, v. 62, p. 108-13, 1978.

ENCARNAÇÃO, E. O. **Estresse e produção animal.** Campo Grande: EMBRAPA- CNPGC, 1997. 32p.

EUCLIDES, V.P.B.; EUCLIDES FILHO, K., ARRUDA, Z.D. et al. Alternativas de suplementação para redução da idade de abate de bovinos em pastagem de Brachiaria decumbens. Campo Grande: ENBRAPA-CNPGC, 1997. 25p. (EMBRAPA-CNPGC. Circular Técnica, 25).

EUCLIDES, V.P.B., EUCLIDES FILHO, K., COSTA, F.P. et al. Desempenho de Novilhos F1s Angus-Nelore em Pastagens de Brachiaria decumbens Submetidos a Diferentes Regimes Alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, 30(2):470-481, 2001.

FRANCO, A. A participação do poder local em processos de desenvolvimento local integrado e sustentável. **Gestão social**: uma questão de debate. São Paulo: EDUC/IEE, 1999.

FURLANETTO, E.L., FIGUEIREDO, F. Desengraxe de peles ovinas após a purga. **Tecnicouro**, Novo Hamburgo, v. 10, n. 8, p.52-6, 1988.

GOMES, A. Como melhorar a qualidade do couro. **Revista a Lavoura**. Órgão Oficial da Sociedade Nacional da Agricultura, Brasília, n.º 623, ano 100, dezembro, 1997, p. 22-23.

GOMES A. **O couro não é apenas o envoltório do animal, mas uma fonte de renda que o produtor deve explorar**. EMBRAPA – CNPGC, Campo Grande, 4p. (EMBRAPA – CNPGC. Gado de Corte Divulga, 48), 2001.

GOMES, A. Beneficiamento do couro: 60% dos defeitos no couro do boi ocorrem ba fazenda. **Revista Pecuária de Corte**, nº 98, Ano XI, maio 2000, p.38.

GOMES, R C.; ÍTAVO. L.C.V.; ÍTAVO, C.C.B et al. Desempenho produtivo e consumo de nutrientes de bovinos Beefalo-Nelore, castrados e não-castrados terminados em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41, 2004. Campo Grande. **Anais...** Embrapa:SBZ, Campo Grande, MS. Cd Rom. 2004.

GONZALES J.C. O couro brasileiro: lesões, dificuldades e perigos. **Hora Vet.** 3(13): 13-16. 1983.

GONZALES, J. C.; FREIRE, N. M. S. O couro dos bovinos do Rio Grande do Sul: riqueza há muito maltratada. **Revista a Hora Veterinária**, nº 69, ano 12, set/out, 1992, p. 14-16.

GRATACÓS, E. et al. Grain strain in sheepskins produced during flaying. **J. Soc. Leather Technol. Chemists, Redbourne**, v. 75, p. 1-9, 1989.

GUSTAVSON, K.H. The chemistry and reactivity of collagen. New York: Academie Press, 1956a. 342p.

_____. The chemistry of tanning processes. New York: Academie Press, 1956.

HARLAN, J.W., FEAIRHELLER, S.H. Chemistry of the crosslinking of collagen during tanning. **Adv. Exp. Med. Biol.**, New York, v. 86, p. 425-40, 1977.

HERRING, W.O.; MILLER, D.C.; BERTRAND, J.K. et al. Evaluation of machine, technician, and interpreter effects on ultrasonic measures of backfat and longissimus muscle area in beef cattle. **Journal of Animal Science**, v.72, p.2216-2226, 1994.

HOINACKI, E. *Peles e Couros* 2. ed. Porto Alegre: CFP de Artes Gráficas, 1989. 320p.

INDICADORES da cadeia industrial coureiro-calçadista. 2000. Fórum de competitividade - Diálogo para o desenvolvimento: **Anais...** MDICE/SDP, p. 21.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Anuário estatístico brasileiro*. Rio de Janeiro, IBGE, 2004.

ÍTAVO, C.C.B., ÍTAVO. L.C.V.; DIAS, A.M. et al. Fatores inerentes à economicidade de sistemas de produção de bovinos de corte, no município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **INTERAÇÕES - Revista Internacional de Desenvolvimento Local**. v.6, n.10, p.119-136. 2005.

JACINTO, M. A. C. et al. Características Anátomo-Estruturais da Pele de Ovinos lanados e deslanados, relacionados com o aspecto físico-mecânico do couro. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.33 n.4 p-1001-1008, 2004.

KOPPENHOFER, R.M. A review of the role lipids in the manufacture of leather. *J. Am. Leather Chem. Assoc.*, Cincinnati, v. 37, n.3, p. 118-31, 1942.

KRITZINGER, C. Studies on globular proteins of animal skins. *J. Am. Leather Chem. Assoc.*, Cincinnati, v. 43, n. 4, p. 243-55, 1948.

LEATHER - PHYSICAL AND MECHANICAL TESTS - Determination of tear load - Single edge tear. ISO 2589, 2002.

LEATHER - PHYSICAL AND MECHANICAL TESTS - Determination of tear load - 1: Single edge tear. ISO 3377-1, ISO 3377-2, 2002.

LEATHER - PHYSICAL AND MECHANICAL TESTS - Determination of tear load - 2: Single edge tear. ISO 3376, 2002.

LEHMAN, D. Couro. **Jornal do Comércio de São Leopoldo**, 18 de abril, 1983. Associação Brasileira dos Químicos e Técnicos da Indústria do Couro, 1983.

LUCHIARI FILHO, A. Pecuária da carne bovina. 1a ed. - São Paulo: A. Luchiari Filho, 2000. 134p.

MAKAMA, S.M. Feeding value of sorghum and its by-products to Libestok. In: Industrial Utilization of Sorghum, Kano, Nigeria, 1989. p.44-45

MANDIN A.M. 1983. Brasil perde US\$ 109 milhões com couro ruim. **O indicador Rural**, p. 13, 2^a quinz./nov., 1983.

MARANHÃO, M. Série ISO 9000. Rio de Janeiro: Quality, 1993. 144 p.

MEDEIROS E.M.C. Produção de couro bovino de melhor qualidade no Pantanal de Mato Grosso do Sul e estratégias de inserção na cadeia do Agronegócio. **(Monografia - Especialista - MBA - Gestão Estratégica de Agronegócios).** UFMS - Campo Grande, MS, 77p. 2002.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR, SECRETARIA DO DESENVOLVIMENTO DA PRODUÇÃO. **Fóruns de competitividade.** 2004. acesso 04/04/2007. <http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/sdp/proAcao/forCompetitividade/oQueSao.php>.

MOREIRA, M.V. Depilação-caleiro. In: HOINACKI, E., MOREIRA, M.V., KIEFER, C.G. *Manual básico de processamento do couro*. Porto Alegre: CFP SENAI de Artes Gráficas, 1994. 402 p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrients requirements of beef cattle. 7. Ed. Washington, D.C. 242p. 1996.

NAYUDAMMA, Y. Shrinkage phenomena. In: O'FLAHERTY, F. *The chemistry and technology of leather*. New York: Reinhold Publishing, 1958. 4 v.

NOCEK, J. E., TAMMINGA, S. Site of digestion of starch in the gastrointestinal tract of dairy cows and its effects on milk yield and composition. *J. Dairy Sci.*, 74:3598-3629. 1991.

OLIVEIRA G.P. Fatores que afetam economicamente a produção de couros de bovinos. **Arq. Biol. Tecnol.** 26(3): 353-358. 1983.

PACHECO, P.S.; SILVA, J.H.S.; RESTLE. J.; et al., Características Quantitativas da Carcaça de Novilhos Jovens e Superjovens de Diferentes Grupos Genéticos. **R. Bras. Zootec.** vol.34 no.5 Viçosa Sept./Oct. 2005

PAULINO, M.F., DETMANN, E., ZERVOUDAKIS, J.T. Suplementos múltiplos para recria e engorda de bovinos em pastejo. In: **SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE**, 2, Viçosa, MG, 2001, Anais...Viçosa, p.187-231.

PEREIRA, Luiz Carlos Bresser. **Desenvolvimento e crise no Brasil 1930-1983**. 16 ed., São Paulo: Brasiliense, 1985.

PORÉ, J. *La nourriture du cuir; méthodes et principes*. Paris: Société des Publications "Le Cuir", 1974. 363 p.

QUEIROZ, B. Emprego e desenvolvimento local. **Gazeta Mercantil**, São Paulo, 4 jul. 1998. p. A-3.

RESTLE, J; VAZ, F.N. Aspectos quantitativos da carcaça de machos Hereford, inteiros e castrados, abatidos aos quatorze meses. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.32, n.10, 1998.

RESTLE, J., VAZ, F.N. Desmame precoce de terneiros. In: Simpósio Internacional Sobre Produção Intensiva de Gado de Corte, 2, 1998, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 1999. p.3-9.

RESTLE, J; VAZ, F.N.; QUADROS, G.L.D. 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.1245-1251,2000.

RODDY, W.T., O'FLAHERTY, F. Some notes on the elastic tissue of calf skin during the manufacture of chrome leather. *J. Am. Leather Chem. Assoc.*, Cincinnati, v. 33, n. 10, p. 512-27, 1938.

ROONEY, L. W., PFLUGFELDER, R. L. Factors affecting starch digestibility with special emphasis on sorghum and corn. *J. Anim. Sci.*, 63:1607-1623. Ano 1986.

ROSS, W.M., WALL, J.S. Sorghum production and utilization: Major feed and food crops in agriculture and food series. Westport Connecticut. The Avi Publishing Company. 1970. 702 p.

SANTOS, Milton. Território, globalização e fragmentação. O retorno do território. São Paulo: Hucitec/ANPUR, 1994.

SANTOS, Milton. *A natureza do espaço: espaço e tempo – razão e emoção*. 3 ed., São Paulo: Hucitec, 1999.

SHARPHOUSE, J.H. *Leather technician's handbook*. London: Leather Producer's Association, 1971. 349 p.

SOUZA, S.R.M.B.O.; ÍTAVO, L.C.V.; RIMOLI, J.; et al. Comportamento Ingestivo Diurno de Bovinos em Confinamento e em Pastagens. *Archivos de Zootecnia*, v. 56, n. 213, p. 67-70. 2007.

THORSTENSEN, T.C. *Practical leather technology*. 2. ed. Huntington: Robert E Krieger Publishing, 1976. 294 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. SAEG - Sistema de análises estatísticas e genéticas. Versão 7.1. Viçosa, MG: 1997, 150p. (Manual do usuário).

VAN SOEST, P.J. *Nutritional ecology of the ruminant*. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476 p.

VAZ, F.N.; RESTLE, J.; PACHECO, P.S. et al. Características de carcaça e da carne de novilhos superprecoces de três grupos genéticos, gerados por fêmeas de dois anos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.1973-1982, 2002.

VIEDERMAN, S. "A dream of sustainability". *Ecological Economics*, 8: 177-179. 1992.

VILLARROEL, A. B. S.; Costa, R. G.; Oliveira, S. M. P. Características físicomecânicas do couro de ovinos mestiços Santa Inês e Texel. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.33 n.6 Viçosa nov./dez. 2004.

ZIMMER, A.H.; EUCLIDES FILHO, K. **As pastagens e a pecuária de corte brasileira**. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa. Anais... Viçosa: UFV, 1997. p.349-379.