

33

Circular  
Técnica

**Campo Grande, MS  
Dezembro, 2005**

### Autores

**Manual Antonio Chagas**  
Jacinto

Ecólogo, Dr., Embrapa Gado de Corte, BR 262, Km 4, Caixa Postal 154, CEP 79002-970 Campo Grande, MS. Endereço eletrônico: jacinto@cnpqc.embrapa.br

**Clovis João Sabedotti Fornari**  
Méd.-Vet., Empresário, Av. Afonso Pena, 7.068, CEP 79040-010 Campo Grande, MS. Endereço eletrônico: vermelhogril@vermelhogril.com.br

**Fábio José Carvalho de Farias**  
Méd.-Vet., Dr., Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Caixa Postal 549, CEP 79070-900 Campo Grande, MS. Endereço eletrônico: fariadjc@nin.ufms.br

**Ramon Dela Torres**  
Tecnólogo, BMZ Couros, Av. 354 - Núcleo P 79108-550 MS. Endereço eletrônico: ouros.com.br

**rráa Medeiros**  
Bolsista do Tecnologia do Projeto RHA/E/ Km 4, Caixa P 79002-970 MS. Endereço eletrônico: 1otmail.com



## Aspectos Qualitativos do Couro de Novilho Orgânica do Pantanal Sul-Mato-Grossense

### Introdução

Com o intuito de resguardar o direito de propriedade do Instituto Parque do Pantanal, idealizador da marca Vitpan, animal produzido no âmbito do "Programa Vitelo Orgânico do Pantanal", optou-se aqui pela designação de "novilha orgânica do Pantanal", para a caracterização do mesmo animal.

O Programa Vitelo Orgânico do Pantanal é uma proposta para reverter a tendência de degeneração da economia e descaracterização cênica da planície pantaneira, por meio da concessão, pelo governo estadual, de incentivo fiscal na forma de devolução de alíquota do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS) (67%). Esse estímulo visa a oferecer uma compensação aos produtores que permanecerem com a exploração da pecuária extensiva, especializada na produção de bezerras(as). Como consequência direta de tal medida são esperados impactos positivos na sustentabilidade econômica, social e ambiental (SANTOS, 2004). Para participar do Programa, os produtores devem ajustar seu sistema de produção tradicional para o sistema orgânico, com o objetivo de atender às regras definidas pelas instituições parceiras.

O sistema de criação visa à produção de animais até 12 meses de idade, machos e fêmeas, criados com a mãe (acesso ao leite) em áreas naturais de pastagem nativa ou mista, as quais são delimitadas com lotação de uma unidade animal para 3,6 a 5 hectares. As fêmeas devem receber suplementação alimentar orgânica a partir de 60 dias antes do parto e vacinas obrigatórias por lei. O Programa Vitpan define regras relacionadas com os aspectos: seleção de animais, explorações mistas (ajustes entre a exploração tradicional e orgânica), reposição e/ou aumento de plantel, período de conversão dos animais, abate, sistema de identificação dos animais, área de produção, mangueiros e equipamentos envolvidos no manejo, pastagens, manejo alimentar, manejo sanitário, transporte dos animais, transporte dos produtos, social, treinamento pessoal, jejum e dieta hídrica e rastreabilidade.

Os animais produzidos no âmbito do programa "Vitelo Orgânico do Pantanal" apresentam valor agregado de 81% para os machos e 142% para as fêmeas (SANTOS, 2004), quando comparados aos(às) bezerras(as) produzidos(as) fora do programa (sistema tradicional). Apesar do valor agregado à produção de carne, o produtor recebe somente pela pele, porém, não pela qualidade dela, uma vez que não há mecanismos formais que garantam a remuneração adicional pela qualidade. O abate do animal até os 12 meses de idade pode favorecer a produção de peles de qualidade superior, pois, freqüentemente, a qualidade decresce com o aumento da idade de abate dos animais, haja vista que permanecem mais tempo expostos aos agentes responsáveis pela sua depreciação.

Desde o período colonial, as peles e os couros sempre tiveram importância para a economia do País (ANTONIL, 1718), contudo, ainda continuam sendo considerados subprodutos da atividade pecuária e, como tal, relegadas à condição inferior à da carne. A Embrapa Gado de Corte, por meio dos programas "Carne e Couro de Qualidade" e "Boas Práticas Agropecuárias" vem demonstrando que, na produção de um animal de qualidade, também é produzido um couro de qualidade, pois se pressupõe a utilização de técnicas e cuidados adequados ao bem-estar e desempenho animal de forma sustentável (EUCLIDES FILHO, 2000).

Este trabalho, de caráter exploratório, teve por objetivo diagnosticar e avaliar a qualidade extrínseca da pele e intrínseca do couro do novilho orgânico do Pantanal.

## Produção de pele

A produção de peles compreende o período no qual o animal está sob os cuidados do produtor, e inclui, ainda, o transporte até o abate. Nesse período, as peles estão sujeitas às inúmeras ocorrências, tanto no manejo dos animais no campo como nos mangueiros. As marcas adquiridas nesse período frequentemente comprometem a qualidade dos couros. Muitas vezes, os defeitos ficam encobertos pela pelagem do animal, dificultando sua visualização e avaliação qualitativa. Após a primeira etapa do processo de curtimento (caleiro) ou após o curtimento, os defeitos ficam visíveis, podendo, então, serem quantificados e a qualidade avaliada.

Os dois períodos mais críticos para a qualidade das peles bovinas são: do nascimento do animal ao embarque para o abate e do embarque à salga e o armazenamento ou beneficiamento pelos curtimes (ISO 2822-1, 1998). Estudos indicaram (ROCHA; OLIVEIRA, 1985; GOMES, 2002; BRASIL, 2002) que cerca de 60% dos defeitos na pele são provenientes do manejo dos animais na propriedade rural; os demais ocorrem durante o transporte da fazenda para o frigorífico, na esfolagem e na conservação (Tabela 1).

**Tabela 1.** Participação relativa das causas que originam peles de baixa qualidade.

Período	Causas	Participação (%) <sup>1)</sup>		
		1	2	3
1 <sup>o</sup> Do nascimento ao embarque para abate - atuação do pecuarista	1. Ectoparasitas	40	40	30
	2. Marcas de ferro em brasa	10	10	5
	3. Traumas de manejo	5	5	10
	4. Acidentes (pasto/curral)	5	5	5
2 <sup>o</sup> Do embarque ao abate e salga - atuação do abatedor / curtimeiro (2 a 3 dias)	5. Traumas de transporte	10	10	5
	6. Técnica de esfolagem deficiente	10	15	15
	7. Conservação deficiente	20	15	30

<sup>1)</sup> Fonte: 1 - Rocha e Oliveira (1985); 2 - Vogellar et al. (1992); 3 - Ferrari (1993).

As marcas de ferro candente em local inadequado depreciam a qualidade das peles bovinas. Desde 21 de outubro de 1942, o Decreto-Lei nº 4.854 (BRASIL, 1942), que regulamenta a aplicação da marca de fogo em bovinos, define o local de marcação e o tamanho das marcas em seus artigos primeiro e segundo. Atualmente, a norma NBR 10453/1996 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (1966) define as condições de marcação baseada na Lei nº 4.714, de 29 de junho de 1965 (BRASIL, 1965). O fácil acesso à região dorsal e a posterior visualização pelos empregados que lidam com o gado (peões, campeiros) durante as práticas de manejo são justificativas comuns para a marcação fora do local correto. Com essa prática, a região mais valiosa da pele, a dorsal, é comprometida.

## Produção de couro

O objetivo de transformar a pele em couro é, por um lado, preservar as propriedades originais como resistência à tração, viscoelasticidade e abrasão, e, por outro, eliminar problemas, tais como a facilidade de decomposição e rigidez ao secar e, ainda, acrescentar outras vantagens, como a resistência térmica e permeabilidade aos gases (BIENKIEWICZ, 1983).

Durante o processo de curtimento, as peles são submetidas às etapas químicas de caleiro, desencalagem, purga, desengraxe, piquelagem, curtimento, neutralização, recurtimento, tingimento, engraxe e acabamento e às etapas mecânicas de descarnagem, divisão, enxugamento, rebaixamento, estiramento, vácuo, *toogling*, lixamento, amaciamento, prensagem e medição (JACINTO, 1996).

No caleiro, a camada epidérmica é eliminada da derme, com os pêlos ou a lâ, conforme o caso, por meio da destruição das pontes de 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. Nessa etapa, as peles são tratadas com hidróxido de cálcio (cal), sulfeto de sódio, aminas e enzimas (SHARPHOUSE, 1971). O tratamento das peles com produtos alcalinos favorece o intumescimento, importante para as operações mecânicas de descarnagem e divisão. No descarnagem, é eliminada a hipoderme, camada subjacente à derme, constituída de tecido muscular e adiposo (BELAVSKY, 1965). Na divisão, a espessura da pele é separada em duas metades.

Na desencalagem, 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, preparando a pele para receber a purga (THORSTENSEN, 1976).

A purga é realizada com enzimas proteolíticas visando à limpeza da estrutura fibrosa (colágeno), atuando sobre as proteínas globulares, glândulas, gorduras naturais e componentes queratínicos degradados no caleiro (ESCUADERO, 1985). A enzima da purga tem seu melhor desempenho em pH e temperatura do banho, específicos, dependendo da sua origem e concentração.

Após a purga, as peles ainda apresentam gorduras naturais entre a estrutura fibrosa que devem ser eliminadas para não interferirem nas etapas posteriores. Os sistemas de curtimento modernos empregam o desengraxe desde o caleiro até o curtimento, utilizando tensoativos, solventes e enzimas adequadas ao pH de cada etapa (JACINTO, 2000).

No piquel, 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, sintéticos, e aldeídos (HOINACKI, 1989). Na composição do piquel, além da água utilizada, são empregados ácidos orgânicos e inorgânicos e cloreto de sódio, na concentração mínima de 6° 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). O pH dessa etapa interrompe a ação da purga, desativando as enzimas.

No final do piquel, as peles devem estar isentas de substâncias que não contribuem para o curtimento e condicionadas para receber o agente curtente que irá transformá-las em couro, material estável e imputrescível (HOINACKI, 1989). Após o curtimento, o couro não deve retrair quando colocado em contato com água quente. Isto indica que foi incorporada e combinada com o colágeno a quantidade adequada de curtente, sendo o método 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 e classificados quanto à ocorrência de defeitos. Após a classificação seguem para a neutralização ou desacidificação, para o pH ser adequado à penetração e fixação dos produtos de recurtimento (SOLER et al., 1992).

O recurtimento é executado após a etapa de neutralização ou antecedendo-a, e visa a definir parte das características físico-mecânicas, tais como maciez, elasticidade, enchimento e algumas características de toque e tamanho de poro (abertura do folículo piloso). Os produtos de recurtimento são empregados isoladamente ou misturados e podem ser orgânicos ou inorgânicos. No mesmo banho de recurtimento ou em um novo banho, os couros são tingidos com corantes aniônicos ou catiônicos dependendo do pH do substrato e do efeito desejado (JACINTO, 2000).

As fibras do couro ainda úmido (*wet blue*) deslizam facilmente entre si, mas, com a secagem, ficam rígidas por causa da sua desidratação e aglutinação, formando uma estrutura compacta. A operação de engraxe é realizada com a finalidade de incorporar substâncias lubrificantes no couro visando à maciez. Os lubrificantes mantêm as fibras do couro separadas e permitem o deslizamento de umas

sobre as outras (PORÉ, 1974). Após o engraxe é aumentada a resistência ao rasgamento (BOCCONE et al., 1987) e à distensão da flor (camada lisa e externa do couro). A composição, a quantidade e as combinações dos lubrificantes determinarão produtos distintos com diferentes graus de hidrofugação e maciez (ADZET ADJET, 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 secos naturalmente no ambiente interno do curtume ou na estufa. Na seqüência à secagem, os couros são recondicionados (para adquirirem a umidade adequada para a operação de amaciamento), amaciados, enviados para o lixamento e, posteriormente, para o acabamento final, com aplicação de resinas e lacas e prensados, para a fixação e apresentação do aspecto definitivo.

## **Avaliação da qualidade extrínseca (Pele) – Estratificação do mercado com base nas características das peles**

No Brasil, a classificação comercial de peles de animais domésticos, instituída pelo Decreto nº 6.588, citado por Mucciolo (1948) de 11 de dezembro de 1940, modificado pelo nº 6.921 (BRASIL, 1941), de 5 de março de 1941, era composta de quatro classes, sendo a quarta considerada refugo.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), pela publicação da Instrução Normativa nº 12, em 18 de dezembro de 2002 (BRASIL, 2002), estabeleceu os critérios de classificação do couro bovino conforme os defeitos presentes na pele do animal, assim como o local onde o técnico deve se posicionar para fazer a avaliação no animal.

Existem vários critérios comerciais para a classificação de peles e os mais empregados pelos curtumes iniciam pela terceira classificação, pois eles consideram que não existem peles bovinas de primeira e segunda, sendo considerada rara, a de terceira. Frequentemente são utilizadas as classificações: quarta, quinta, sexta, sétima, oitava e refugo.

O produtor recebe pela pele, mas, com algumas exceções (INDEPENDÊNCIA, 2005), não recebe pela qualidade. O estabelecimento de políticas de remuneração diferencial pela qualidade pode induzir o produtor a adotar medidas para preservar a integridade física da pele do animal. Assim, além do preço da pele, embutida na cotação da arroba do boi, o produtor passaria a receber um sobrepreço

relativo à classificação do produto ofertado. Essa modalidade de negócio foi proposta por Frizzo Filho (1993), na qual toda pele deve ser identificada ou segregada durante o processamento até o estágio de *wet blue*, quando se transforma em couro e pode ser medido, avaliado e classificado.

## Avaliação da qualidade intrínseca (Couro) - Ensaios físico-mecânicos e químicos

Os ensaios físico-mecânicos e químicos e os valores-referência constituem os meios para a verificação e garantia da qualidade de peles e couros.

Esses ensaios são executados sob padrões estabelecidos por normas técnicas e empregados na avaliação de couros perante a carga e resistência à tração conforme norma da *International Organization for Standardization* - ISO (ISO 3376, 2002), carga e resistência ao rasgamento (ISO 3377, 2002), resistência da flor à distensão pela esfera (ISO 3379, 1976), concentração de óxido de cromo, conforme norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (NBR 11054, 1999), pH e cifra diferencial (ISO 4045, 1977), solúvel em diclorometano (ISO 4048, 1977), temperatura de retração (ISO 3380, 2002) e normas complementares (ISO 2418, 2002; ISO 2419, 2006; ISO 2589, 2002; ISO 4044, 1977).

Existem várias instituições (HOINACKI, 1989) que estabeleceram valores orientadores para comparação com os resultados dos ensaios físico-mecânicos e químicos de controle de qualidade, como podem ser observados na Tabela 2.

**Tabela 2.** Valores exigidos (resultados) dos ensaios físico-mecânicos e químicos, para couro bovino.

Ensaio	Unidade	Instituição			
		Unido <sup>11</sup>	BASF <sup>12</sup>	Senai <sup>13</sup>	PFI <sup>14</sup>
Resistência à tração	N/mm <sup>2</sup>	≥ 20	≥ 20	≥ 17,60	≥ 14,70
Resistência ao rasgamento	N/mm	≥ 40	> 40	-	≥ 50
Alongamento (elongação)	(%)	< 80	> 40	≥ 40	-
Lastômetro	(mm)	-	≥ 7,0	> 7,2	> 7,0

<sup>11</sup> Fonte: MUNZ (1999).

<sup>12</sup> Abril de 2004

<sup>13</sup> Senai - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial; Fonte: HOINACKI (1989).

<sup>14</sup> PFI - Prüf und Forschungsinstitut - Pirmasens

Os ensaios químicos são realizados com a pele curtida, no estágio *wet blue*, e são úteis para indicar como foi realizado o processamento até essa etapa, e fornecer informações para o técnico que irá utilizar esse couro como matéria-prima para a produção de couro acabado. O "teor de óxido de cromo" informa ao técnico se é necessário executar uma recromagem antes de seguir com a etapa de

neutralização. O pH informa se a basificação do cromo foi completa e qual a quantidade de produtos alcalinos será necessária para a neutralização. A cifra diferencial é a diferença entre o valor do pH de uma solução e o valor do pH dessa solução diluída dez vezes. Esse teste indica a presença de ácidos fortes livres prejudiciais ao couro ou aos materiais em contato com ele. O teor de cinza sulfatada indica a presença de sais no interior do couro. O teor de cálcio indica se a cal, proveniente do caleiro, foi removida na etapa de desencalagem.

## Metodologia

O grupo experimental constituiu-se de dez novilhas orgânicas do Pantanal, de 12 meses de idade, produzidas na fazenda Olaria, Pantanal do Rio Verde, em pastagem nativa (mimoso, ciperácea, rabo-de-burro, carona, entre outros) e *Brachiaria humidicola* conforme recomendação do "Programa Vitelo Orgânico do Pantanal" (SANTOS, 2004).

O "Programa Vitelo Orgânico do Pantanal" está na fase de ajustes e implantação e o número de peles disponíveis ainda é pequeno, razão pela qual foram avaliados peles e couros de somente dez animais (fêmeas). Portanto, não se pretende fazer inferências sobre os resultados encontrados, tomando-os como gerais, dado o caráter exploratório da pesquisa.

As características físico-mecânicas e, conseqüentemente, a aptidão dos couros para a fabricação de produtos específicos (calçados, vestuário e estofamento) são definidas na etapa de recurtimento. No presente estudo, o recurtimento dos couros foi direcionado para a futura utilização em calçados. Em função das aptidões, existem limites de verificação da qualidade específicos, pois, tanto os produtos químicos utilizados quanto as etapas mecânicas, pelas quais os couros passam durante o processamento, interferem nas características físico-mecânicas.

Foi adotado o "Manejo Pré-Abate" preconizado pelo Programa "Boas Práticas Agropecuárias" (CÂMARA SETORIAL CONSULTIVA DA BOVINOCULTURA E BUBALINOCULTURA DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL, 2004) e os procedimentos de abate visando à redução de estresse. Após o abate, as peles foram identificadas com um martelo tatuador.

## Curtimento, avaliação extrínseca e recurtimento das peles

As peles foram processadas no curtume Couro Azul, localizado no município de Campo Grande, MS, até o estágio de *wet blue*. Após o curtimento, os couros foram divididos ao meio na direção longitudinal, utilizando somente meio-couro para os ensaios físico-mecânicos e

químicos. Os meios-couros foram classificados quanto à ocorrência de defeitos (avaliação extrínseca) e transportados para outro curtume no município de Franca, São Paulo, para serem recurtidos.

As peles das novilhas orgânicas foram curtidas com sulfato básico de cromo como agente de curtimento primário, sem o pêlo (ISO 5433, 1999) para a obtenção de couros *wet blue*, em cilindros de curtimento (fulão) com

velocidades, volume de banho, temperatura do banho e pH do banho, conforme descritos na Tabela 3.

Os couros identificados com a tatuagem "EMBR" foram rebaixados para a espessura de 1,6 a 1,8 mm, recurtidos para a utilização em calçados, na cor castanha. O acabamento foi natural, denominado "flor integral", sem correção da superfície do couro com lixa ou pigmento, com o objetivo de evidenciar o aspecto natural dos couros, determinado durante a vida do animal no campo.

**Tabela 3.** Etapas do processo de curtimento e recurtimento das peles até o estágio "semi-acabado" e as respectivas variáveis (volume, temperatura e pH do banho; velocidade e tempo de rotação do fulão).

<i>Etapa do processo</i>	<i>Volume de água (%)<sup>(1)</sup></i>	<i>Temperatura (°C)</i>	<i>pH</i>	<i>Velocidade do fulão (rpm)</i>	<i>Tempo (minuto)</i>
Remolho	100	25	9	4	60
Caleiro	100	25	12	4	810
Desencalagem	130	30	12-9	8	140
Purga	160 (desencalagem + 30)	30	9	8	120
Píquel	100	30	3,5	10	290
Curtimento	Mesmo do píquel	30	3,10	10	360
Basificação	Mesmo do píquel e curtimento	25	3,9	10	300
Lavagem ácida	300	40	3,4	12	40
Neutralização	70	30	5,8	12	110
Recurtimento					
Tingimento	50-200	30-55	5,8-4	12	205
Engraxe					

<sup>(1)</sup> Porcentagem em relação à massa das peles.

A quantidade dos produtos químicos empregados no processo de curtimento varia segundo sua pureza. Para a obtenção das características desejadas optou-se pelo valor do pH como referência para definir a quantidade de produto a ser empregada. Os produtos utilizados no curtimento e recurtimento das peles, segundo a etapa do processo, são apresentados na Tabela 4.

### Acabamento dos couros

Os couros recurtidos foram abertos para eliminação de rugas no equipamento denominado "enxuga/estira", parcialmente desidratados no equipamento denominado "vácuo", secos naturalmente no ambiente interno do curtume, reumedecidos, amaciados no equipamento tipo "molissa", lixados na lixadeira e estirados no *toogling*. Posteriormente, os couros receberam resina e laca (Tabela 5) na cabine de pintura e prensagem, com chapa lisa quente, na prensa rotativa.

### Avaliação da qualidade intrínseca - ensaios físico-mecânicos e químicos

Do *wet blue* foram retiradas amostras na região indicada na Fig. 1 (ISO 2418, 2002) para serem submetidas ao ensaio de retração conforme ISO 3380 (2002), modificada pela utilização de água em ebulição.

Os corpos-de-prova, para os ensaios de resistências à tração, ao rasgamento, à ruptura pela distensão da "flor" no lastômetro, resistência da adesão do acabamento e resistência à flexão, foram retirados da região (ISO 2418, 2002) dorsal do couro (Fig. 1).

Os resultados individuais dos couros submetidos aos ensaios de resistência à ruptura pela distensão da "flor" no lastômetro, resistência da adesão do acabamento e resistência à flexão não foram comparados estatisticamente, pois se tratam de resultados qualitativos.

Tabela 4. Relação dos produtos químicos por etapa do processo de curtimento<sup>(1)</sup>.

<i>Etapa do processo</i>	<i>Produto químico</i>	<i>Quantidade<sup>(2)</sup></i>	<i>Fabricante</i>	<i>Finalidade</i>
Remolho	Soda barrilha	0,15	Raudi	Auxiliar de remolho
	Leathergard STA <sup>®</sup>	0,3	Sapco	Bactericida
Caleiro	Erhavit 2000 <sup>®</sup>	0,6	TFL	Auxiliar caleiro
	Amollan AG <sup>®</sup>	0,05	BASF	Auxiliar caleiro
	Dermaphel Plus <sup>®</sup>	2		Tensoativo/desengraxante
	Sulfeto de sódio	0,8	QGN	Depilante
	Cal hidratada	1,8	Itaú	Alcalinidade
Desencalagem	Leathergard STA <sup>®</sup>	0,2	Sapco	Bactericida
	Tamplex FLA <sup>®</sup>	2,5	Tanquímica	Desencalante
	Sulfato de amônio	3,1	Tancrom	Desencalante
	Ácido fórmico	0,2	Copenor	Desencalante
Purga	Rohapon NPB <sup>®</sup>	0,1	TFL	Enzima
Píquel	Alvox MK	0,6	MK	Alvejamento
	Tamplex FLS	1,9	Tanquímica	Complexante
	Ácido fórmico	8	Copenor	Acidificar colágeno
	Sal (NaCl)	-	-	Bloquear inchamento
Curtimento	Cromosal B <sup>®</sup>	10	Bayer	Curtimento
	Biocide TT 250 <sup>®</sup>	0,1		Fungicida
	Formiato	0,8	Copenor	Complexante
	Plenatol B-52 <sup>®</sup>	0,4		Basificante
Lavagem ácida	Ácido fórmico	0,3	Copenor	Acidulante
Neutralização	Bicarbonato sódio	1	Tancrom	Elevar pH
	Bicarbonato	1	Tancrom	Elevar pH
	amônio	1,5	Tancrom BASF	Elevar pH
	Formiato sódio	1,2		Elevar pH
Recurtimento	Neutrigan			
	Lubritan WP <sup>®</sup>	6	H & Haas	Recurtimento
	Deslizante	2,5	BASF	Recurtimento
	Dispersante	4	MK	Penetração
	Melamina	6	MK	Auxiliar recurtimento
	Filler	3	BASF	Enchimento
	Uréia formol	3	Tanquímica	Recurtimento
	Seta Sun <sup>®</sup>	4	Seta	Recurtimento
	Quebracho	3	ATO	Recurtimento
	Seta 2000 <sup>®</sup>	5	Seta	Recurtimento
Tingimento	Castanho	3	TFL	Tingimento
Engraxe	Óleo sintético	4,5	BASF	Lubrificação
	Óleo sulfatado	3,3	BASF	Lubrificação
	Óleo cru	0,2	BASF	Lubrificação
Fixação	Ácido fórmico	2,1	Copenor	Fixação do recurtimento/ tingimento/engraxe

<sup>(1)</sup> A menção de produtos comerciais não supõe recomendação perante os outros similares existentes.<sup>(2)</sup> Porcentagem em relação à massa das peles.

® Marca registrada do fabricante.

**Tabela 5.** Composição da solução selante (resina) e laca (top) semibrilho e sistema de aplicação.

Produtos	Aplicações <sup>1)</sup>			
	1 <sup>2)</sup>	2 <sup>3)</sup>	3 <sup>4)</sup>	4 <sup>5)</sup>
Água	935	665	405	585
Penetrante	50	30	20	
Anilina	15			
PU fino		200		
Caseína média dureza		100		
Reticulante		5	5	
Pigmento			30	
Anilina			10	
Resina acrílica			100	
Filler			50	
Cera			80	
Resina poliuretânica fina			300	
Laca poliuretânica brilho				300
Laca poliuretânica fosca				100
Agente de toque				10
Reticulante				5

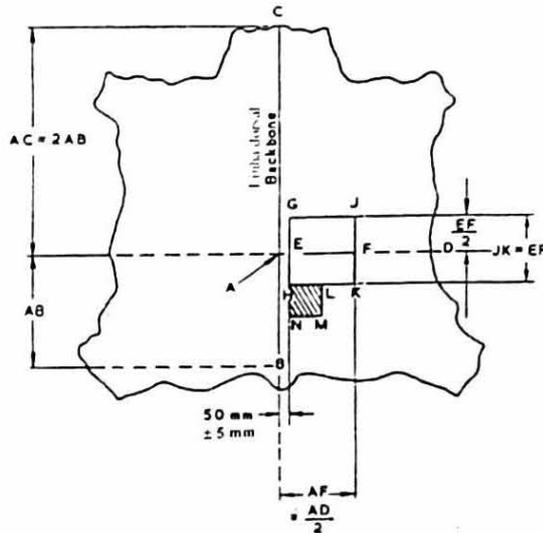
<sup>1)</sup> Em cada aplicação, a soma das partes relativas somam 1.000.

<sup>2)</sup> Uma aplicação em "x" com pistola de pintura.

<sup>3)</sup> Uma aplicação em "x" com pistola de pintura.

<sup>4)</sup> Uma aplicação em "x" com pistola de pintura. Passar os couros na prensa rotativa, posteriormente realizar duas aplicações em "x" com pistola de pintura.

<sup>5)</sup> Uma aplicação em "x" com pistola de pintura.



B é o início da cauda  
AD é a linha perpendicular a BC  
As linhas GH e JK são paralelas a BC  
AC = 2AB  
AF = AD  
JK = EF  
GH = HI  
HL = LN  
MN = NM  
AF = 50 mm ± 5 mm

**Fig. 1.** Região do couro utilizada para os ensaios de resistências à tração, ao rasgamento, à ruptura pela distensão da "flor", no lastômetro, resistência da adesão do acabamento e resistência à flexão, conforme ISO 2418 (2002).

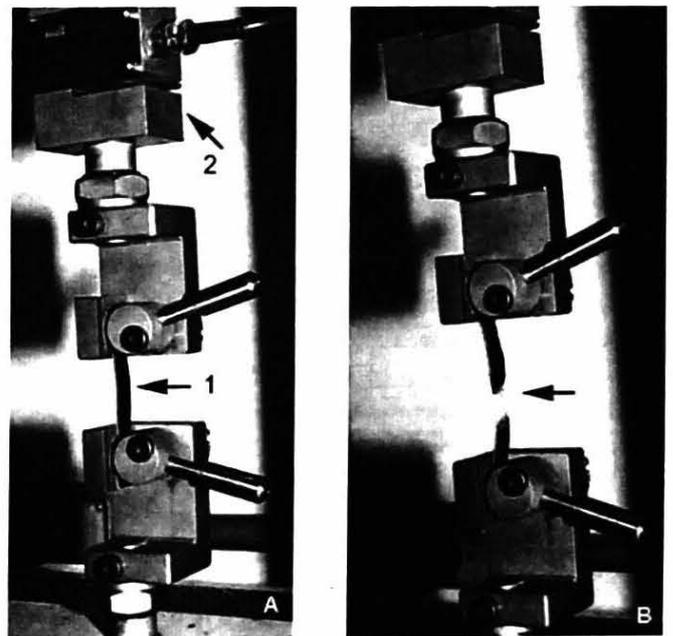
Os couros foram climatizados durante 48 horas sob temperatura de  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  e umidade relativa de  $50\% \pm 5\%$ , segundo a norma ISO 2419 (2006).

As medidas de espessura dos couros foram feitas com equipamento e metodologia estabelecidos pela norma ISO 2589 (2002) e destinaram-se aos cálculos de resistência à tração e ao rasgamento.

Os corpos-de-prova, para os ensaios de tração, rasgamento, lastômetro, resistência da adesão do acabamento e resistência à flexão, foram retirados no balancim (prensa hidráulica), por meio de navalhas com dimensões determinadas pelas normas ISO 3376 (2002), ISO 3377 (2002), ISO 3379 (1976), ISO 11644 (1993), ISO 5402 (2002), respectivamente.

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

A carga foi medida por um equipamento universal de ensaio (dinamômetro) marca Maqtest (Fig. 2), com célula de carga de 200 kgf, calibrada com padrões rastreáveis.



**Fig. 2.** Corpos-de-prova avaliados no ensaio de tração. A seta 1 da figura 2-A indica o corpo-de-prova em repouso. A seta 2 indica a célula de carga do dinamômetro. A seta da figura 2-B indica o corpo-de-prova rompido após a aplicação da força de tração.

Para o ensaio de determinação de distensão e ruptura da flor (superfície externa) do couro pelo lastômetro, norma ISO 3379 (1976), foram utilizados corpos-de-prova circulares, retirados das regiões do couro estudadas, segundo a norma ISO 2418 (2002).

Os ensaios químicos foram realizados com duas amostras, cada uma composta pela reunião das amostras de cinco couros, retiradas das regiões de estudo e homogêneas. As amostragens foram feitas seguindo a norma de preparação de amostra ISO 4044 (1977). O ensaio de extração de lipídios foi realizado conforme a norma NBR 11030 (1997); os ensaios de pH e cifra diferencial foram realizados segundo norma DIN 53312 ou ISO 4045 (1977); o ensaio de determinação de óxido de cromo, segundo a norma NBR 11054 (1999). Os ensaios químicos foram realizados com contraprova.

### Delineamento experimental

Foram usados dez couros de novilhas orgânicas do Pantanal, analisados em um delineamento inteiramente casualizado. 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 e de

rasgamento, força de tração e rasgamento, alongamento e resistência à tração e ao rasgamento. As médias dos ensaios físico-mecânicos nas direções longitudinal e transversal foram comparadas pelo teste de t e o nível de significância adotado foi de 5%, utilizando o procedimento do SAS (2003). Foram considerados dois corpos-de-prova em cada direção.

## Resultados

A qualidade dos couros foi avaliada segundo suas características extrínsecas, durante o estágio de *wet blue*, resultando em três couros de sexta e sete de sétima classificação. Os defeitos apontados como responsáveis pela baixa classificação foram: veimento, raia (penetração profunda da faca no lado interno da pele, sem perfurá-la), estria, couro pequeno, marca de fogo, risco cicatrizado, carrapato (pouco). Os três primeiros defeitos são oriundos do frigorífico e os três últimos, da criação no campo. Os defeitos citados foram evidenciados no couro "flor integral", por meio do acabamento transparente.

Os meios-couros foram medidos após o acabamento e as medidas são apresentadas na Tabela 6.

Tabela 6. Medida dos meios-couros "acabados".

Etapa do processamento	Couros										$\bar{X} \pm DP$
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Acabado (m <sup>2</sup> )	1,19	1,20	1,27	1,30	1,33	1,35	1,35	1,39	1,45	1,49	1,33 ± 0,097

Os resultados de resistência dos couros nos ensaios de tração e rasgamento são apresentados na Tabela 7. A direção longitudinal exerceu efeito positivo ( $P < 0,05$ ) na força e resistência à tração. Esses resultados corroboram as informações da literatura (JACINTO, 1996) referentes a couros ovinos. Na direção transversal, a média dos valores de resistência à tração ficou em uma posição intermediária aos valores apresentados pelas instituições listadas na Tabela 2.

As médias da resistência ao rasgamento não apresentaram diferenças significativas em relação à direção (L,T), e foram superiores ao mínimo exigido (Tabela 2), indicando que o couro tem boa qualidade intrínseca.

As médias de resistência à tração na direção longitudinal foram maiores ( $P < 0,05$ ) do que na transversal. Esses resultados mostram a importância da realização dos ensaios nas duas direções, pois há relação direta com o diâmetro e a arquitetura dos feixes de fibras de colágeno na derme de mamíferos, determinantes quanto ao ângulo de maior resistência.

Outras causas de variação da resistência à tração e ao rasgamento são a raça e a idade (JACINTO, 1996; 2000), em caprinos anglo-nubianos, alpinos e *saanen*, e ovinos morada nova e ideal (*Polwarth*), a raça e a idade exercem efeitos marcantes. Em bovinos, VICENTE et al. (1997), comparando couros de animais de aproximadamente trinta meses da raça Hereford, provenientes do Rio Grande do Sul, e da raça Nelore, provenientes de Mato Grosso do Sul, encontraram valores de resistência à tração dos couros de animais Hereford, tanto na direção longitudinal quanto na transversal (19 e 13 N/mm<sup>2</sup>, respectivamente), maiores do que os dos couros de animais nelores (13 e 10 N/mm<sup>2</sup>). Os couros das novilhas orgânicas do Pantanal, comparados aos dos bovinos mais velhos das raças Hereford e Nelore, foram mais resistentes à tração, podendo ser considerados de melhor qualidade.

O valor médio de alongamento foi superior ( $P < 0,05$ ) na direção transversal, porém, os valores nas duas direções ocuparam posição intermediária aos limites máximos e mínimos estabelecidos na literatura (Tabela 2) para couro de boa qualidade.

Tabela 7. Médias, desvios-padrão e amplitudes de variação de resistência dos couros de novilhas orgânicas do Pantanal à tração e ao rasgamento, na direção longitudinal (L) e transversal (T) à linha dorsal<sup>(1)</sup>.

Testes	$\bar{X} \pm DP$		Mínimo		Máximo	
	L	T	L	T	L	T
Espessura de tração (mm)	1,83±0,11 <sup>a</sup>	1,80±0,09 <sup>a</sup>	1,68	2,01	2,01	1,96
Força de tração (N)	439,07±51,02 <sup>b</sup>	344,44±60,38 <sup>b</sup>	340,23	264,38	504,23	486,57
Resistência à tração ou tensão (N/mm <sup>2</sup> )	23,98±3,03 <sup>a</sup>	19,22±3,96 <sup>b</sup>	20,13	14,14	28,72	28,62
Alongamento (%)	50,10±7,38 <sup>b</sup>	60,70±13,34 <sup>a</sup>	38	39	64	82
Espessura de rasgamento (mm)	1,85±0,11 <sup>a</sup>	1,84±0,13 <sup>a</sup>	1,63	1,63	1,99	2,04
Força de rasgamento (N)	161,26±31,76 <sup>a</sup>	173,96±37,05 <sup>a</sup>	121,55	120,32	204,53	248,19
Resistência ao rasgamento (N/mm)	87,93±20,84 <sup>a</sup>	95,31±25,65 <sup>a</sup>	62,43	68,36	119,18	152,26

<sup>(1)</sup> Médias seguidas com a mesma letra na horizontal não diferem significativamente entre si (P<0,05), pelo teste t de Student.

As médias dos resultados de resistência da "flor" dos couros à distensão pela esfera, no ensaio de lastômetro (Tabela 8), foram superiores à exigência mínima. Esse teste simula a resistência da "flor" quando o couro é esticado sobre a fôrma do calçado. Valores abaixo de 7 mm indicam que a "flor" do couro apresenta baixa tendência à distensão, podendo romper-se com facilidade quando moldado na montagem do calçado.

O teste de resistência do couro à flexão (Tabela 8) simula o vinco formado no couro da pala do calçado durante o caminhar. O couro deve resistir a 50.000 flexões, sem apresentar danos (escore A). Se apresentar alteração do tom da cor do acabamento, recebe a classificação de "B". Se apresentar pequenas ranhuras no acabamento, visíveis

com lupa (8X), recebe a classificação "C". Com exceção do acabamento do couro 7 (úmido), os restantes apresentaram pequenas ranhuras no acabamento, indicando que deve ser melhorada a solução de acabamento (resina e laca), pois a compatibilidade entre o substrato, couro, e a película de acabamento, tanto com o couro seco quanto com o couro úmido, é boa, como pode ser observada nos resultados do ensaio de adesão do acabamento, todos muito acima dos valores-referência.

Os couros não sofreram retração quando ensaiados conforme a metodologia da norma ISO 3380 (2002), indicando, juntamente com o resultado do "teor de óxido de cromo", que o couro tem a quantidade de cromo suficiente ligado ao colágeno.

Tabela 8. Resultados individuais dos dez couros submetidos aos ensaios de resistência de adesão do acabamento, resistência à flexão e resistência da "flor" à distensão no lastômetro.

Testes		Couros										Exigência <sup>(1)</sup>
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Adesão do acabamento (N/cm) <sup>(2)</sup>	seco	7,42	7,09	8,11	7,19	8,96	7,45	9,25	8,21	6,8	9,35	3 N/cm
	úmido	6,77	6,9	6,24	6,41	5,53	6,24	6,99	6,24	7,16	7,09	2 N/cm
Resistência à flexão (50.000 ciclos) <sup>(3)</sup>	seco	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	-
	úmido	C	C	C	C	C	C	A	C	C	C	-
Lastômetro (mm) <sup>(4)</sup>		11,1	10,3	9,9	9,8	9,2	10,8	12,0	9,5	9,0	10,4	≥ 7,0

<sup>(1)</sup> BASF (2004).

<sup>(2)</sup> ISO 11644 (1993).

<sup>(3)</sup> ISO 5402 (2002).

<sup>(4)</sup> ISO 3379 (1976).

A amostra composta "1" apresenta a média dos resultados dos testes químicos apresentados na Tabela 9. Com exceção do pH e da cifra diferencial, os resultados dos testes atendem a exigência mínima. Na amostra "2", somente o resultado do teste de pH ficou abaixo do mínimo recomendado.

Tabela 9. Média dos resultados dos ensaios químicos das duas amostras compostas.

Testes químicos	Amostra composta		Recomendação <sup>1)</sup>
	1	2	
Teor de Ácido de cromo (%)	4,33	4,22	> 2,6
pH	3,4	3,4	> 3,6
Cifra diferencial	0,79	0,6	< 0,7
Óleos e gordas (%)	0,24	0,29	< 0,5
Teor de cinza sulfatada (%)	6,64	7,32	< 12
Teor de Cálcio (%)	0,03	0,04	< 0,3

<sup>1)</sup> BASF (2004).

Os resultados apresentados na Tabela 9 indicam que os couros *wet blue* estavam em condições favoráveis para receberem o recurtimento direcionado para a obtenção de couros destinados à confecção de calçados.

Os resultados, de um modo geral, indicam que as peles das novilhas orgânicas do Pantanal apresentam qualidade extrínseca mediana, e podem ser melhorados alguns aspectos relacionados com a criação do animal em campo e outros com transporte e abate, nos frigoríficos. Os couros apresentam boa qualidade intrínseca, portanto, podem ser utilizados tanto para a fabricação de calçados como para a de estofamento, porém, permanece o inconveniente de serem pequenos, característica que poderia inviabilizar a utilização como peças de alguns estofamentos.

## Conclusão

Os couros das novilhas orgânicas do Pantanal são de baixa classificação comercial (qualidade extrínseca).

Os couros são de boa qualidade intrínseca podendo ter ampla utilização em manufaturados, salvo naqueles onde são requeridas grandes áreas.

## Referências bibliográficas

ADZET ADJET, J. M.; BONET, J. B.; SOLER, J. M. B.; NAVARRO, X. B.; FONT, P. C.; SOUBEYRE, R. G.; BAS, X. G.; MASANELLA, E. G.; SOLE, J. M. P.; ESCUDERO, L. R.; PEREZ, E. R.; CERCOS, E. S.; SOLE, J. S. *Química técnica de tenería*. Barcelona: Romanyà/Valls, 1985. 765 p.

ANTONIL, A. J. *Pela abundância do gado, & courama, & outros contratos reais. Cultura e opulência do Brasil*. Lisboa: Officina Real Deslandesiana, 1718. p.182-193.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10453**: marcas de identificação no gado. Rio de Janeiro, 1996. 4 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11030**: couro - determinação de substâncias extraíveis em diclorometano. Rio de Janeiro, 1997. 3 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11054**: couro - determinação de óxido crômico. Rio de Janeiro, 1999. 2 p.

BASF. *Vademécum do curtidor*. 4. ed. Ludwigshafen, 2004. 441 p.

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

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

BOCCONE, R. I.; FONTANA, J.; BELLO, M. Influencia de algunos agentes de engrase sobre las propiedades de cueros ovinos sin lanas. *Monografía Tecnológica*, Montevideo, n. 18, p. 1-12, 1987.

BRASIL. Decreto nº 6.921, de 5 de março de 1941. **Classificação comercial de peles de animais domésticos**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=32407>>. Acesso em: 29 set. 2005.

BRASIL. Decreto-lei nº 4.854, de 21 de outubro de 1942. **Regula o uso da marca de fogo no gado "bovino" e dá outras providências**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=3469> (1 of 2) 26/09/2006>. Acesso em: 29 set. 2005.

BRASIL. Lei nº 4.714, de 29 de junho de 1965. **Modifica legislação anterior sobre o uso da marca de fogo no gado bovino**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=115791>>. Acesso em: 29 set. 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Instrução normativa nº 12 de 18 de dezembro de 2002. Estabelecer critérios de classificação para qualificação do couro bovino, visando a sua valorização comercial**. 2002a. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=1768>>. Acesso em: 26 set. 2006.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Diagnóstico da cadeia produtiva de couro e calçados**. Brasília, DF, 2002. 41 p.

CÂMARA SETORIAL CONSULTIVA DA BOVINOCULTURA E BUBALINOCULTURA DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL. **Boas práticas agropecuárias: bovinos de corte**. Campo Grande, 2004. 46 p.

ESCUADERO, L. R. Estudio de la piel. In: ADZET ADJET, J. M.; BONET, J. B.; SOLER, J. M. B.; NAVARRO, X. B.; FONT, P. C.; SOUBEYRE, R. G.; BAS, X. G.; MASANELLA, E. G.; SOLE, J. M. P.; ESCUDERO, L. R.; PEREZ, E. R.; CERCOS, E. S.; SOLE, J. S. **Química técnica de tenería**. Barcelona: Romanyà/Valls, 1985. 765 p.

EUCLIDES FILHO, K. Impactos, estratégias, diretrizes e oportunidades. In: EMBRAPA GADO DE CORTE. **Programa Embrapa carne de qualidade: subprograma carne bovina**. Campo Grande, MS, 2000. p. 43-62.

FERRARI, W. A. Couro bovino brasileiro - riqueza e desperdício. **Revista do Couro**, Estância Velha, RS, n. 91, p. 53-63, 1993.

FRIZZO FILHO, A. J. Problema é da fazenda até a chegada no curtume. **Revista do Couro**, Estância Velha, RS, n. 92, p. 65-66, 1993.

GOMES, A. Aspectos da cadeia produtiva do couro bovino no Brasil e em Mato Grosso do Sul. In: REUNIÕES TÉCNICAS SOBRE COUROS E PELES, 2001, Campo Grande, MS. **Palestras e proposições**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2002. p. 61-72 (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 127).

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

INDEPENDÊNCIA. **Programa de classificação da qualidade do couro**. Nova Andradina: Curtume Independência, [2005?]. 12 p.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 11644**: leather - test for adhesion of finish. Geneve, 1993, 8 p.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 2418**: leather - chemical, physical and mechanical and fastness tests - sampling location. Geneve, 2002. 3 p.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 2419**: leather - physical and mechanical tests - sample preparation and conditioning. Geneve, 2006. 1 p.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 2589**: leather - physical and mechanical tests - determination of thickness. Geneve, 2002. 2 p.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 2822-1**: raw cattle hides and calf skins - part 1: descriptions of defects. Geneve, 1998. 5 p.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 3376**: leather - determination of tensile strength and elongation. Geneve, 2002. 3 p.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 3377**: leather - physical and mechanical tests - determination of tear load - part 1: single edge tear. Geneve, 2002. 2 p.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 3379**: leather - determination of distension and strength of grain - Ball burst test. Geneve, 1976. 3 p.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 3380**: leather - physical and mechanical tests - determination of shrinkage temperature up to 100 degrees C. Geneve, 2002. 3 p.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 4044**: leather - preparation of chemical test samples. Geneve, 1977. 1 p.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 4045**: leather - determination of pH. Geneve, 1977. 2 p.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 4048**: leather - determination of matter soluble in dichloromethane. Geneve, 1977, 2 p.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 5402**: leather - physical and mechanical tests - determination of flex resistance by flexometer method. Geneve, 2002. 5 p.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 5433**: leather - bovine wet blue - specification. Geneve, 1999. 8 p.

JACINTO, M. A. C. **Características anátomo-estruturais da pele de ovinos (*Ovis aries* L.) lanados e deslanados, relacionadas com o aspecto físico-mecânico do couro após o curtimento**. Jaboticabal, 1996. 90 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Departamento de Produção Animal, Universidade Estadual Paulista.

JACINTO, M. A. C. **Influência da raça e da idade nas características físico-mecânicas de couros caprinos.** Jaboticabal, 2000. 15 p. Qualificação (Doutorado em Curtimento) - Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - UNESP, Campus de Jaboticabal, Jaboticabal.

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.

MUCCILOLO, P. **Produção e preparo de couros e peles.** Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1948. 164 p.

MUNZ, K. H. **Requerimentos de qualidade para couro recomendado pela UNIDO.** Franca: SENAI, 1999. 1 p.

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

ROCHA, U. F.; OLIVEIRA, W. F. Medidas aconselháveis para a melhoria da qualidade couro. **Couros e Calçados,** Franca, v. 9, n. 1, p. 1-6, 1985.

SANTOS, E. R. **Avaliação de programas de produção de carnes especiais com ênfase no vitelo orgânico do Pantanal - VITPAN: Um estudo de caso.** 2004. 101 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal - UNIDERP, Campo Grande, MS.

SAS INSTITUTE. **User's guide: statistics** 2nd. ed. Cary, 2003.

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

SOLER, J.; MORERA, J. M.; ALMENDRO, J. F.; MARTINEZ, M. C. Variaciones en curticion al cromo. In: SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE CURTICION AL CROMO, 1992, Igualada. **Anais ... Igualada:** Escuela Superior de Teneira, 1992. p.73-101.

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

VICENTE, M. C. S.; TORRES, R. S. D.; SARDINHA, W. L. **Influência de diferentes raças na manufatura de couros para cabedal.** Estância Velha, RS: CTC-SENAI, 1997. 25 p. (Apostila do Curso Técnico em Curtimento de Couro).

VOGELAAR, A.; GUIEL, A.; GEHRKE, H.; PUGEN, J. J. Cartilha - matéria-prima couro, qualidade urgente. **Revista do Couro,** Estância Velha, RS, p. 62-65, 1992.

### Circular Técnica, 33

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Gado de Corte**  
Endereço: Rodovia BR 262, Km 4, Caixa Postal 154,  
79002-970 Campo Grande, MS  
Fone: (67) 3368 2064  
Fax: (67) 3368 2180  
E-mail: publicacoes@cnpqg.embrapa.br



1ª edição  
1ª impressão (2005): 500 exemplares

### Comitê de publicações

**Presidente:** Cleber Oliveira Soares  
**Secretário-Executivo:** Mariana de Aragão Pereira  
**Membros:** Antonio do N. Rosa, Amílido Pott, Cacilda B. do Valle, Ecila Carolina N. Z. Lima, Lúcia Gatto, Maria Antonia M. de U. Cintra, Mariana de A. Pereira, Rodiney de A. Mauro, Ténisson W. de Souza

### Expediente

**Supervisor editorial:** Ecila Carolina N. Z. Lima  
**Revisão de texto:** Lúcia Helena Paula do Canto  
**Editoração eletrônica:** Ecila Carolina N. Z. Lima