

**UNIVERSIDADE PARA O DESENVOLVIMENTO DO ESTADO E DA REGIÃO DO
PANTANAL – UNIDERP**

FREDERICO SOUTO MACHADO RIOS

**QUALIDADE DA CARNE BOVINA COMERCIALIZADA NO MUNICÍPIO DE
CAMPO GRANDE - MS**

CAMPO GRANDE – MS

2006

FREDERICO SOUTO MACHADO RIOS

**QUALIDADE DA CARNE BOVINA COMERCIALIZADA NO MUNICÍPIO DE
CAMPO GRANDE - MS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em nível de Mestrado Profissionalizante em Produção e Gestão Agroindustrial da Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Produção e Gestão Agroindustrial.

Orientação: Dr. Pedro Paulo Pires

Dr. Gete Ottaño da Rosa

Dr. Olímpio Crisóstomo Ribeiro

CAMPO GRANDE – MS

2006

FOLHA DE APROVAÇÃO

Candidato: **Frederico Souto Machado Rios**

Dissertação defendida e aprovada em 19 de dezembro de 2006 pela Banca Examinadora:

Prof. Doutor **Pedro Paulo Pires (Orientador)**

Prof. Doutor **Ezequiel Rodrigues do Valle (EMBRAPA)**

Prof. Doutor **Olímpio Crisóstomo Ribeiro (UNIDERP)**

Prof. Doutor **Luiz Eustáquio Lopes Pinheiro**
Coordenador do Programa de Pós-Graduação
em Produção e Gestão Agroindustrial

Prof. Doutor **Raysildo Barbosa Lôbo**
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação da UNIDERP

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho e título de mestrado a todos os cidadãos comprometidos com o crescimento do Brasil, não só no agronegócio, mas em todos os setores da economia e, principalmente, no desenvolvimento humano de cada irmão.

Dedico aos profissionais guerreiros que não se inquietam ao se deparar com injustiças e manipulações no mundo, que perdem o sono pensando nos problemas de seu país e que insere os ensinamentos de Deus em cada dia de trabalho, colocando em prática seus sentimentos de amor à pátria e aos irmãos.

Dedico a todas as pessoas que, como eu, crêem na verdade, na justiça, no amor e nos milagres de Deus por meio dos homens.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida e por me proporcionar a realização deste curso.

À minha família, pelo incentivo dado a mim e aos meus sonhos.

Aos colegas Pedro Paulo Pires, Olímpio Crisóstomo Ribeiro e Gete Ottaño da Rosa, aos quais admiro e respeito profundamente como profissionais e pessoas, agradeço pela paciência para comigo e pela orientação deste trabalho.

Aos colaboradores deste trabalho Tatiana Parreira e Lincon Leal, sem os quais não seria possível sua realização.

À Embrapa Gado de Corte, pela colaboração técnica e estrutural para esta pesquisa, na pessoa do Igor Joba, organizador dos testes.

LISTAS DE TABELAS

TABELA 1 – Critérios para avaliação da maciez da carne bovina.....	21
TABELA 2 – Critérios para avaliação da suculência da carne bovina.....	22
TABELA 3 – Critérios para avaliação da palatabilidade da carne bovina.....	22

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Corte das porções de carne assada destinadas à avaliação de degustadores.....	20
Figura 2 – Amostras de carne bovina prontas para serem assadas.....	20
Figura 3 – Degustadores durante um dos painéis de degustação de carne bovina.....	21
Figura 4 – Gráfico “box plot” ilustrando o nível de maciez da carne, avaliada pelo protocolo de Muller (1980), em cada um dos quatro estabelecimentos pesquisados.....	25
Figura 5 – Gráfico “box plot” ilustrando o nível de suculência da carne, avaliada pelo protocolo de Muller (1980), em cada um dos quatro estabelecimentos pesquisados.....	26
Figura 6 – Gráfico “box plot” ilustrando o nível de palatabilidade da carne, avaliada pelo protocolo de Muller (1980), em cada um dos quatro estabelecimentos pesquisados.....	27

Figura 7 – Gráfico de colunas ilustrando a força de cisalhamento da carne, em cada um dos quatro estabelecimentos pesquisados. As colunas representam os valores médios e as barras o desvio padrão da média..... 28

Figura 8 – Gráfico de dispersão, ilustrando a correlação linear entre o nível de maciez da carne (avaliada pelo protocolo de Müller) e a força de cisalhamento da carne (kgf). Para se avaliar o grau de correlação linear entre as variáveis, utilizou-se o teste não paramétrico de Sperman..... 29

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	01
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	03
2.1. A COMPETITIVIDADE NA CADEIA PRODUTIVA DA CARNE BOVINA.....	03
2.2. O MARKETING DA CARNE.....	05
2.3. TENDÊNCIAS DOS CONSUMIDORES.....	07
2.4. RASTREABILIDADE.....	08
2.4.1. Conceito de rastreabilidade.....	08
2.4.2. Rastreabilidade na União Européia.....	09
2.4.3. Rastreabilidade no Brasil e em outros países.....	11
2.5. CARNE DE QUALIDADE.....	13
2.6. FATORES QUE INTERFEREM NA QUALIDADE DA CARNE.....	16
2.6.1. Coloração.....	16
2.6.2. Idade de abate.....	16
2.6.3. Temperatura.....	17

2.6.4. Peso.....	18
2.6.5. Acabamento.....	18
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	19
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
5. CONCLUSÃO.....	31
6. RECOMENDAÇÕES FINAIS.....	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35

RESUMO

A concorrência do mercado mundial de carne bovina e as mudanças do perfil dos consumidores têm despertado a atenção do setor para os diversos tipos de qualidade inerentes ao produto, como sanidade dos animais abatidos, valor nutricional, sabor, bem-estar animal, meio ambiente, resíduos presentes na carne e serviços. Este trabalho avaliou a qualidade sensorial da carne bovina comercializada em quatro estabelecimentos comerciais de Campo Grande – MS, por meio de painéis de degustação realizados por técnicos treinados para este tipo de avaliação, medindo-se maciez, suculência e palatabilidade, estabelecendo notas de 1 (pior) a 9 (melhor) para cada característica. A maciez também foi mensurada pela força de cisalhamento, por meio de testes laboratoriais. O nível de maciez da carne provinda dos estabelecimentos 1, 2, 3 e 4, avaliados pelos critérios propostos por Müller (1980), foi de 4 ± 4 e 5 (mediana \pm interquartil 25% e 75%), 5 ± 5 e 7, 6 ± 6 e 7, 6 ± 5 e 8, respectivamente. O nível de suculência da carne dos estabelecimentos 1, 2, 3 e 4, avaliados pelos critérios propostos por Müller (1980), foi de 6 ± 5 e 6, 6 ± 4 e 7, 6 ± 6 e 7, 6 ± 4 e 7, respectivamente. O nível de palatabilidade da carne proveniente dos estabelecimentos 1, 2, 3 e 4, avaliados pelos critérios propostos por Müller (1980), foi respectivamente de 5 ± 5 e 6, 6 ± 5 e 6, 6 ± 6 e 7, 6 ± 6 e 7. Portanto, não houve diferença significativa entre os estabelecimentos em relação à suculência e palatabilidade, porém uma diferença discreta em relação à maciez. Este estudo faz parte do “Programa Embrapa de Carne, Couro e Pele de Qualidade” e justifica a necessidade de um sistema de certificação visando padronizar o produto, através do gerenciamento de todos os elos da cadeia produtiva.

PALAVRAS-CHAVE: degustação, certificação, qualidade sensorial.

ABSTRACT

The world's beef market competition and the changes in consumers' profile have awake the sector attention to the several kinds of product quality, as animal health, nutritional values, flavor, animal welfare, environment, residues in the meat and services. This work evaluated sensorial quality of the beef commercialized in four commercial establishments of Campo Grande/MS, though degustation panels performed by technicians trained for this kind of evaluation, measuring tenderness, succulence and flavor, establishing grades from 1 (worst) to 9 (best) to each characteristic. Tenderness was also measured by the strength of shear, through laboratory tests. The tenderness level of the beef came from the establishments 1, 2, 3 and 4 evaluated by the criteria propose by Müller (1980), was 4 ± 4 and $5, 5\pm 5$ and $7, 6\pm 6$ and $7, 6\pm 5$ and 8 , respectively. Succulence level of the beef came from the establishments 1, 2, 3, and 4, evaluated by the criteria of Müller (1980) was 6 ± 5 and $6, 6\pm 4$ and $7, 6\pm 6$ and $7, 6\pm 4$ and 7 , respectively. The flavor level of the beef came from 1, 2, 3 and 4 establishments, evaluated by criteria proposed by Müller (1980) was respectively 5 ± 5 and $6, 6\pm 5$ and $6, 6\pm 6$ and $7, 6\pm 6$ and 7 . Therefore, there wasn't any significant difference between the establishments by succulence and flavor, however a little difference relative of tenderness. This study was a part of "Embrapa Meat, Leather and Skin Quality Program" that justifies the necessity of a certification system that aims to standardize the product, through the management of all the links of the productive chain.

KEYWORDS: degustation, certification, sensorial quality

1. INTRODUÇÃO

A competitividade dos mercados nacional e internacional de carne bovina tem despertado o setor para o aprimoramento da qualidade do produto sob várias esferas: sanidade dos animais abatidos, valor nutricional, sabor, bem-estar animal, meio ambiente, resíduos na carne e serviços. De uma forma geral, oferecer aos consumidores produtos livres de contaminantes tem sido a preocupação maior dos comercializadores de carne, deixando a planos secundários outros fatores de qualidade, valorizados apenas por mercados mais exigentes, geralmente internacionais.

Visando explorar o mercado internacional, foram criadas no Brasil algumas ferramentas que garantissem o melhor controle de sua qualidade, sendo uma delas o Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Origem Bovina e Bubalina (SISBOV), um sistema de certificação destinado a rastrear possíveis irregularidades em qualquer elo da cadeia (propriedade rural, transporte, frigorífico ou varejo). Entretanto, todo esse processo foi implantado para atender unicamente o mercado externo, direcionando os produtos de “menor qualidade” (não certificados) para o consumidor brasileiro, salvo alguns produtos de marca própria que buscam um mercado nacional diferenciado, que paga mais por um produto de melhor qualidade. Resta especular: 1) se esta ferramenta de monitoramento de todo o processo de produção da carne, assim como de outros produtos alimentares, deve ser tratada como um diferencial de mercado ou como um pré-requisito; 2) a rastreabilidade e a certificação de origem devem ser vistas como uma “ vaidade”, que

faz o produto custar mais caro e o restringe a uma classe da população com poder aquisitivo mais elevado, ou como uma questão de saúde pública, onde governo e iniciativa privada trabalhem juntos para que esta ferramenta ajude a garantir a segurança alimentar da população.

Com este trabalho, buscou-se apresentar parte da realidade do mercado brasileiro de carne bovina e despertar empresas e entidades de classe para a questão da qualidade da carne comercializada no mercado interno. Atualmente, mesmo que precariamente, uma das preocupações do setor é com a qualidade “sanitária” da carne, deixando de lado as qualidades “nutricionais” e “organolépticas”. Neste estudo teve-se a intenção de ressaltar a importância da qualidade organoléptica da carne, visando um melhor atendimento aos consumidores, na expectativa de que exista mercado para vários tipos de carne, a espera de padronização do produto e um melhor gerenciamento.

Com a expectativa de que se pudesse comprovar a falta de regularidade nas características organolépticas das carnes comercializadas no varejo em Campo Grande, o objetivo deste trabalho foi avaliar a estabilidade da qualidade sensorial da carne comercializada em alguns estabelecimentos na cidade, procurando definir e avaliar uma metodologia para este tipo de pesquisa. Buscaram-se, então, evidências da necessidade de um sistema de certificação de qualidade deste tipo de produto, despertar empresários e gestores públicos para conceitos mais modernos de gerenciamento de cadeias produtivas, onde são planejadas e executadas ações de marketing, alianças mercadológicas, certificação de qualidade e segmentação de mercado, com foco na rentabilidade e sustentabilidade de seus negócios.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. A COMPETITIVIDADE NA CADEIA PRODUTIVA DA CARNE BOVINA

Neste milênio, a competitividade do agronegócio dependerá da ciência e da tecnologia, da qualidade da informação e da capacidade de transformar os conhecimentos gerados em estratégias de gestão e de coordenação dos processos desde a produção até o consumo, passando pela industrialização, logística de distribuição e varejo. Nesse ambiente dinâmico, preços, custos e vantagens são importantes, mas insuficientes para traçar estratégias na competição internacional. Algumas tendências podem ser percebidas: a organização da produção vem se transformando e a concorrência ganhou dimensão global. Uma vez identificadas as formas específicas com que tais tendências aparecem para a cadeia produtiva da carne brasileira, será possível conceber um conjunto de ações que viabilizem a integração da cadeia produtiva e o aproveitamento de oportunidades de crescimento para o Brasil. As inovações aplicadas a produtos e processos podem ser determinantes na preservação e melhoria das participações de mercado, atendendo demandas por qualidades intrínsecas exigidas pelos consumidores e clientes; contudo, não prescinde de queda nos custos e ganhos de produtividade (SANCEVERO, 2002).

Para conquistar novos mercados internacionais, o processo de produção da carne bovina deve passar por transformações nos sistemas de

produção, genética, meio ambiente, sanidade, tecnologias industriais, comercialização, preço, oferta, classificação do produto, criação de marcas, divulgação e outros. A capacidade de ação estratégica e os investimentos em tecnologias de processos e produtos, “marketing” e recursos humanos determinam a competitividade futura. A competitividade traz a necessidade e a capacidade de coordenação da cadeia produtiva para melhorar o ambiente em que as empresas desenvolvem suas estratégias. O conhecimento dos elos da cadeia produtiva da carne bovina e de suas relações tem sido limitado pela falta de coordenação dos seus segmentos, pela diversidade de produtos e subprodutos e pela magnitude desse negócio, tanto como responsável por 16% do agronegócio brasileiro (envolvendo a renda da agropecuária nacional, além de insumos e distribuição de produtos, segundo a Confederação Nacional de Agricultura – CNA) quanto pela dimensão geográfica e cultural que o caracteriza. Por um lado, a falta de dados estatísticos, de análises setoriais mais completas e de organização das informações, dificulta a adoção de políticas públicas de apoio e a própria organização da cadeia. Por outro lado, a rastreabilidade pode constituir uma chave para a conscientização e integração da cadeia produtiva, estimulando o consumo da carne bovina (SANCEVERO, 2002).

Buscando oferecer credibilidade aos consumidores, tem-se procurado, por meio da rastreabilidade e de outros procedimentos, garantir origem e qualidade do produto. Outra característica do mercado é sua segmentação. Existe consumidor para “orgânico”, para “light”, para “precoce” e outros. Isso tem que ser encarado como oportunidade pelo empresário rural. Iniciativas como o “Programa Embrapa de Carne, Couro e Pele de Qualidade”, “Montana Premium Beef”, “Boi Verde”, “Novilho Nelore com Certificado de Origem” (NNCO), “Red Connection e Delta G” e outras são certificações que garantem o produto ao consumidor (SANCEVERO, 2002).

A situação atual tem propiciado uma melhor estruturação da cadeia produtiva. Para desenvolver ações, atingir o objetivo de produzir carne bovina de qualidade de forma competitiva durante todo o ano, há necessidade de uma integração efetiva do segmento. Como as atividades necessárias permeiam diversas

áreas do conhecimento e elos da cadeia, essas áreas devem ser desenvolvidas de forma coordenada e isso inclui a busca de soluções para problemas que dificultam ou impedem o desenvolvimento e a rentabilidade de toda a cadeia. Qualidade total na pecuária será, em breve, uma obrigação. Alguns enxergam as mudanças como oportunidade, outros como um amontoado de exigências descabidas. Existem restrições que devem ser reduzidas ou eliminadas para que a cadeia produtiva da carne bovina seja capaz de atingir seu objetivo de disponibilizar, com regularidade, produtos de qualidade, de forma competitiva e que estejam alinhados com as exigências modernas de sustentabilidade, desenvolvimento e equidade social (SANCEVERO, 2002).

2.2. O MARKETING DA CARNE

O Brasil é um país privilegiado no setor mundial de carnes, dispondo do maior rebanho comercial do mundo, baixo custo de produção, criação a pasto e ocupando hoje a posição de maior exportador mundial de carnes, detendo também o maior potencial de crescimento dentre os países produtores. No âmbito nacional, apesar de ser a proteína de origem animal mais consumida devido à cultura alimentar local, a carne bovina vem perdendo espaço no prato do consumidor, face à falta de divulgação de informações corretas. Para melhorar a imagem da carne e frear esta perda de mercado, faz-se necessário um trabalho de marketing conduzido e articulado por um órgão que congregue os objetivos comuns da cadeia. O SIC, Serviço de Informação da Carne, é uma associação sem fins lucrativos que visa informar aos consumidores as características, benefícios e qualidades da carne bovina. O SIC representa uma inédita união dos diversos elos da cadeia produtiva da carne brasileira em torno de um ideal comum de melhoria de imagem de seu produto. Em atividade desde setembro de 2001, e já estruturada juridicamente, sua

diretoria e conselhos eleitos contam com algumas das principais lideranças da cadeia produtiva da carne brasileira (ALMEIDA, 2003).

Comumente surgem publicações dizendo que a carne vermelha faz mal a saúde, influenciadas por fatores como modismos, preconceitos, tendências alimentares e lobbies organizados. Mas será que uma questão tão importante como a saúde e bem-estar das pessoas não merecem um pouco mais de reflexão? A população deve simplesmente "engolir" informações sem critério científico, publicadas pela imprensa leiga, e, portanto deixar de "engolir" carne vermelha? Até hoje a ciência não conseguiu provar que dietas ricas em gordura animal provoquem ataque cardíaco ou encurtem a duração da vida. Quem foge de um churrasco para poupar o coração, pode estar fazendo sacrifício inútil. A política de convencer a população a cortar carne vermelha da dieta, adotada há 30 anos por diversos países, inclusive pelo Brasil, precisa ser revista. Não apenas por falta de comprovação de suas vantagens, mas pela possibilidade de causar o estrago dos tiros que saem pela culatra: contribuir para engordar a população, como os dados epidemiológicos recentes parecem demonstrar." Porém, cada um tem o direito e o dever de refletir e buscar a verdade. O consumidor brasileiro precisa ser informado, precisa saber "o que" deve comer, "porque" é bom consumir determinado produto e "como preparar" este produto. Há uma grande desinformação a respeito de carne bovina no Brasil, reflexo do pouco trabalho que vem sendo feito no sentido de informar suas verdadeiras características e qualidades, ou mesmo de informar a necessidade de seu consumo, como parte de uma dieta balanceada e uma vida saudável. Não há dúvidas de que a carne bovina é um alimento nutricionalmente muito rico, fornecedor de proteínas, sais minerais e vitaminas essenciais à manutenção da saúde. É chegada a hora do consumidor ser mais pró-ativo, em busca de dados fidedignos, com sustentação científica, ao mesmo tempo que à imprensa caberia uma maciça divulgação. É da FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura) a afirmação de que o ser humano precisa de um suprimento diário de 90 gramas de proteína, sendo 50% dela de origem animal. No Brasil, toda a cadeia produtiva de carne bovina sofre duramente com os mitos e preconceitos, e pouco se fez até hoje para melhor informar o consumidor e proteger esse produto brasileiro. Cerca de 90% das 7 milhões de toneladas de carne

produzida no Brasil são consumidas pelos próprios brasileiros, ou seja, o principal mercado para a carne bovina nacional está aqui mesmo. Tais dados reforçam a idéia de que o consumidor brasileiro deve ser preparado para manipular, preparar e consumir carne bovina com a qualidade necessária para manter uma dieta saudável (ALMEIDA, 2002).

A carne bovina é um alimento importante porque a sua proteína é completa e a proporção de ácidos graxos de suas gorduras é equilibrada, além de conter vitaminas do complexo B e minerais essenciais. Para quem faz dietas de baixas calorias, é praticamente indispensável, porque permite obter grande parte dos nutrientes necessários à manutenção da saúde sem onerar a ingestão calórica. Contudo recomenda-se que seja consumida em quantidades moderadas dado o seu conteúdo de colesterol e sempre como parte de refeições que contenham diversificadas fontes de nutrientes. Portanto, uma boa alimentação tanto é fundamental para saciar a fome quanto para fornecer os nutrientes necessários ao organismo. Assim, é preciso que o consumidor tenha prazer ao alimentar-se, ingerindo alimentos variados de forma equilibrada e experimentando momentos agradáveis à mesa de refeição (FELÍCIO, 2006).

2.3. TENDÊNCIAS DOS CONSUMIDORES

De acordo com HOWELLS (2000), é nítida a tendência entre os consumidores, principalmente dos países desenvolvidos, de exigir produtos com maior valor agregado (sanitários, ecológica e socialmente corretos) e que prezem pela qualidade. É crescente o interesse pela segurança do alimento, pela facilidade e praticidade do seu preparo, maior preocupação com questões ambientais e do bem-estar animal e aumento da importância da qualidade dos hábitos alimentares.

O conceito de segurança do alimento foi definido em 1996 pela FAO como uma situação na qual as pessoas desejam ter acesso físico e econômico para

adquirir alimentos seguros, nutritivos e em quantidade suficiente para suprir suas necessidades básicas. O consumidor está cada vez mais consciente da importância de adquirir alimentos saudáveis, sobre os quais tenham conhecimento da origem, do valor nutricional e da qualidade. É a crescente preocupação com a segurança do alimento. Essa mudança na tendência dos consumidores foi um dos principais fatores estimulantes para desencadear a proposta e instalação de programas de rastreabilidade e certificação de produtos de origem animal e vegetal no mundo.

Com respeito à segurança do alimento, a rastreabilidade do sistema de produção de carnes é uma garantia dada ao consumidor europeu, pela legislação comunitária, que lhe dá a certeza de estar consumindo um produto controlado em todas as fases da produção: desde a fazenda até o prato (LOMBARDI, 1998).

2.4. RASTREABILIDADE

2.4.1. Conceito de rastreabilidade

A rastreabilidade está presente em produtos das mais diversas cadeias produtivas, desde materiais de construção e eletrônicos até produtos alimentares. Em cada cadeia, assume diferentes formas e processos. Entretanto, no que tange à sua essência, a rastreabilidade é a mesma para todas (SIMÕES, 2003).

Dentre os diversos conceitos de rastreabilidade, estabelecidos por diferentes autores, o que melhor se enquadra à pecuária (rastreabilidade bovina) é o desenvolvido por Wilson e Clarke (1998), citado por VINHOLIS (2001). Em seu trabalho, a rastreabilidade é definida como: "*a informação necessária para descrever a história de um grupo de alimentos e as subseqüentes transformações ou processos pelos quais passou o alimento durante sua jornada, desde o produtor até*

à mesa do consumidor. Conhecimento do impacto ambiental e social de sua produção também é necessário. Legislação, protocolos e segurança da qualidade desempenham diferentes funções, mas são comuns à medida que todos requerem informações registradas. Ou seja, qualquer ação que possa afetar a segurança de um produto alimentar ou constituir risco de dano ao ambiente deve ser controlada de alguma forma, e detalhes devem ser notificados”.

Para a carne bovina brasileira, o autor destaca que o enfoque está sendo usado para toda a cadeia. Entretanto, as diversas firmas que compõem essa cadeia podem ou devem possuir um sistema interno auditável. A rastreabilidade pode ser de caráter pleno ou parcial. Quando pleno implica em que todas as etapas e pontos críticos são monitorados, com possibilidades de localização e revisão histórica da unidade básica de matéria-prima e seus subprodutos. Quando parcial, o rastreamento é feito em algumas etapas da cadeia produtiva, sem identificação de todos os pontos críticos e não permite a identificação de todos os processos intermediários (SIMÕES, 2003).

No Brasil, o sistema implantado para a carne bovina está de acordo com o armazenamento em cada segmento, sendo repassadas somente algumas informações obrigatórias e atende ao conceito de rastreabilidade plena (SIMÕES, 2003).

Vários países do mundo já têm em seu território animais rastreados, porém, diferem quanto aos métodos, objetivos e agentes responsáveis pela implantação e manutenção. Um ponto convergente é que a utilização da rastreabilidade tem sido importante instrumento de atendimento à demanda e, ou, como estratégia de marketing e agregação de valor (SIMÕES, 2003).

2.4.2. Rastreabilidade na União Européia

Após indícios que correlacionaram a BSE ao mal de Creutzfeldt-Jacob (CJD), que afeta o sistema neurológico do ser humano, governos de diversos países, principalmente da União Européia, região mais afetada pela BSE, aprovaram legislações rigorosas para tentar controlar o problema. Essa nova regulamentação visou controlar, principalmente, o processo de produção nas fazendas, estabelecendo registros, controles e inclusive a identificação individual. A esse processo de controle, identificação e certificação de origem deu-se o nome de rastreabilidade ou rastreamento bovino. Estes procedimentos são ferramentas para garantir a “segurança do alimento”, tendência de consumo que considera as preocupações dos consumidores com respeito a sanidade, garantia de qualidade e procedência do produto e a idoneidade de quem o produz (SARTO, 2002).

Nesse contexto, a União Européia, baseada no princípio de equivalência, estabelecido pelo Acordo de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias (SPS), passou a exigir que todos os países que exportam para seu mercado adotassem sistemas de controle e gerenciamento de risco, semelhantes ao seu processo de identificação e registro de animais, e também de rotulagem, a fim de garantir a rastreabilidade. Tal exigência é baseada no princípio de equivalência, estabelecido pelo Acordo de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias (SPS). Este princípio estabelece que um país pode exigir dos demais países exportadores o cumprimento apenas das legislações que são aplicadas no seu mercado doméstico. Portanto, a União Européia primeiramente organizou e implantou seu sistema de identificação de bovinos para poder exigir esse mesmo sistema de identificação e controle dos países que para lá exportam (SARTO, 2002).

No ano de 1996, juntamente com as primeiras incidências de BSE, o aparecimento da rastreabilidade da carne bovina começou a tomar corpo na União Européia. Os frigoríficos de carne bovina na Europa foram obrigados pela legislação a adotar um sistema de etiquetagem e identificação de animais, carcaças e produtos cárneos. A indústria de rações também passou a ser alvo de regulamentações da Comunidade Européia e a operar com maior transparência na fabricação de seus produtos (SAMPAIO, 2001).

Em 1997, a Comunidade Européia, pressionada pelos consumidores, publicou a Council Regulation (CE) 820/97, que veio servir de base para as regulamentações posteriores (CE) 1760/2000 e 1825/2000, ainda em vigor, estabelecendo regras e exigências para serem cumpridas, internamente à Comunidade Européia (CE), e, por extensão, aos países que para lá exportam carne bovina (LIRANI, 2002). Foram feitas várias tentativas de fixação de data para o início das exigências. O primeiro prazo foi 01/01/2000, o qual foi transferido para 01/01/2001 e posteriormente para 02/01/2002. Para este último, ainda foi concedida uma extensão de seis meses, até o final de junho/2002, para que os exportadores pudessem se ajustar às novas normas. Contudo, a exigência de rastreabilidade pela União Européia somente teve início no dia 1º de setembro de 2002 (SAMPAIO, 2001).

Um dos objetivos desta legislação seria estabilizar o mercado da carne bovina após a crise da BSE, por meio de medidas eficazes que tornassem transparentes as condições de produção e comercialização destes produtos, principalmente no que tange ao conhecimento dos antecedentes (SAMPAIO, 2001).

A Comunidade Européia acredita que esta legislação não só garantiu que fossem igualmente satisfeitas as condições de proteção de saúde animal e de saúde pública, como também encorajou a confiança dos consumidores na qualidade da carne de bovino (SAMPAIO, 2001).

2.4.3. Rastreabilidade no Brasil e em outros países

Após o primeiro passo dado pela União Européia, outros países também passaram a implantar e exigir os procedimentos para garantir a rastreabilidade e a certificação da carne bovina produzida em seus países ou importada. Por conseqüência, o Brasil, para não perder um de seus principais

mercados (União Européia), e se projetar à frente das exigências de outros mercados, teve de adequar-se a esta tendência e criar seu próprio sistema de rastreabilidade para atender às exigências dos seus consumidores internos e externos (SARTO, 2002).

No âmbito interno, as deficiências do controle sanitário e ausência de um sistema de registro e identificação nacional de bovinos foram alguns dos aspectos que levaram uma missão da União Européia a classificar o Brasil, em abril de 2002, como um dos países que apresentavam risco de manifestar a BSE, apesar de nunca ter havido um único caso desta enfermidade no país. Os motivos para tal desconfiança por parte das autoridades européias deveram-se às irregularidades no preenchimento das Guias de Trânsito Animal (GTAs), que registram o trânsito de animais e atestam a sanidade destes, irregularidades nas notas fiscais e também pelo fato de haver em território brasileiro animais vindos da Inglaterra (região originária da BSE e mais afetada), cujo paradeiro era desconhecido. Esta missão, segundo o MAPA, apesar de reconhecer o esforço do governo brasileiro em implementar um sistema de medidas preventivas e de monitoramento relacionado à BSE, fez duras críticas ao sistema de defesa agropecuária existente no país. Foi enfatizada a ausência de fatores essenciais para que o sistema de defesa funcionasse, citando apropriadamente a não existência de um sistema de identificação individual de animais como um dos principais fatores para que o combate à BSE seja eficiente. Desta forma, a comissão não encontrou maneiras de identificar se estes animais podem ter vindos originalmente de outros países onde a BSE manifestou-se porque os documentos oficiais brasileiros apenas registram o número dos animais, e não a sua procedência (SARTO, 2002).

Todos esses fatores (segurança do alimento, tendência de certificação dos alimentos de origem animal e vegetal, equivalência sanitária e falta de controle de registros de rebanho) levaram o Brasil a criar seu próprio sistema de rastreabilidade. Este sistema surgiu a partir da Instrução Normativa nº 01, promulgada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) no dia 10 de janeiro de 2002, que instituiu o Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Origem Bovina e Bubalina (SISBOV) e iniciou o processo de

identificação obrigatória de animais no país. O SISBOV, que estabeleceu as diretrizes básicas das regras e normas para o processo da rastreabilidade no Brasil, é definido como sendo “o conjunto de ações, medidas e procedimentos adotados para caracterizar a origem, o estado sanitário, a produção e a produtividade da pecuária nacional e a segurança dos alimentos provenientes dessa exploração econômica” (BRASIL, 2002).

Dentre seus objetivos estão a “identificação, o registro e o monitoramento individual de todos os bovinos e bubalinos nascidos no Brasil ou importados”. Sua aplicação estende-se a todo o território nacional, incluindo as propriedades de criação de bovinos e bubalinos, as indústrias frigoríficas e as certificadoras. O sistema conta com uma base de dados única, a BND (Base Nacional de Dados), centralizada no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e gerenciada pela Secretaria de Defesa Animal (SDA/MAPA). A criação desta central de dados visa manter as informações dos animais, propriedades rurais e indústrias frigoríficas registradas no SISBOV (PIÑEDA, 2002).

O objetivo do MAPA é de que este Banco de dados contenha todas as informações referentes aos bovinos pertencentes ao rebanho brasileiro. Isso viabilizará o controle de enfermidades e do trânsito animal. Também possibilitará regularizar a cadeia pecuária combatendo a informalidade no sistema de abate e criando vínculos dos produtores com os frigoríficos e estes com o Ministério, fazendo com que todos os elos da cadeia reforcem condições de comunicação (PIÑEDA, 2002).

O processo de rastreabilidade no mundo encontra-se em franca expansão. Em alguns países já se encontra em estágio avançado, como é o caso da França, Holanda e Austrália. Existem projetos em vários outros países que estão apresentando avanços e alguns projetos pilotos, de pequena extensão, envolvendo alguns produtores, frigoríficos e supermercados. Porém, ressalta-se que todos os países exportadores e importadores de carne estão levando muito a sério a necessidade de implantação de programas que garantam a rastreabilidade e/ou a certificação.

2.5. CARNE DE QUALIDADE

Diversas mudanças vêm ocorrendo no cenário da alimentação mundial. Expansão do comércio mundial de alimentos, mudanças nos hábitos alimentares, maior demanda por produtos altamente processados, sanitariamente seguros e com ausência de resíduos têm levado a mudanças também no setor produtivo de alimentos. Alguns episódios que foram amplamente divulgados, como a Bovine Spongiforme Encephalopathy (BSE) nos bovinos da Inglaterra, os hambúrgueres contaminados por *Echerichia coli* nos Estados Unidos, os frangos e suínos contaminados com dioxina na Bélgica e os focos de febre aftosa na Argentina, Rio Grande do Sul e Inglaterra, e mais recentemente em Mato Grosso do Sul e Paraná, aumentaram a preocupação dos consumidores e dos governantes em relação à qualidade dos alimentos comercializados (BATALHA, 1997).

A comercialização e o uso na alimentação humana da carne bovina perdem-se na história transcendendo a própria domesticação do boi. No Brasil, nas últimas décadas, poucas foram as iniciativas com o objetivo de modificar o perfil da carne bovina e nenhuma para o estabelecimento ou ao fortalecimento do hábito de consumo desse produto. Possivelmente, a complexidade da cadeia produtiva da carne bovina, o conservadorismo predominante em diversos de seus segmentos e a infinidade de sistemas de produção tenham contribuído para isso. Uma análise global desses fatores revelou que a transformação dessa cadeia envolve a atuação coordenada de diversos atores, implementando diretrizes voltadas à consecução de ações políticas, de desenvolvimento e de pesquisa (FILHO K. E., FEIJÓ, G. L. D., FIGUEIREDO G. R., 1999).

O termo qualidade encobre diversas realidades, variando segundo as características das pessoas que o empregam. O conceito de qualidade difere segundo o padrão de cultura do indivíduo, e varia de acordo com o espaço sensorial

no qual ele evolui: produtor, transformador, distribuidor ou consumidor final. Em todos os casos, entretanto, a qualidade pode ser conceituada como adequação de um produto ao uso para o qual foi concebido. Na cadeia produtiva de carne bovina, por exemplo, para a indústria de transformação o rendimento é fundamental. Já para o distribuidor, importa saber qual o tempo que a carcaça ou a carne se mantêm próprias para consumo. O consumidor, por sua vez, possui um conceito de qualidade que abrange aspectos variados, tais como, qualidade nutricional, qualidade higiênico-sanitária, qualidade do serviço e qualidades sensoriais (FUNDEPEC, 2006).

Em 1955, a principal questão discutida nos congressos japoneses sobre qualidade era *como produzir*, e qualidade significava *cumprir as especificações*. Já a partir de 1985, a principal questão passou a ser *o que produzir*, e qualidade é *atender às necessidades do cliente/consumidor*. O interesse nas especificações do produto continua o mesmo, mas com uma diferença: enquanto em 1955 o caminho básico *era das especificações à produção*, em 1985 passou a ser *das necessidades do consumidor às especificações do produto* (DALEN, 1996).

No Brasil, pós 1994, com a queda da inflação e a abertura do mercado, o Sistema Carne Bovina está entrando na fase de *estabelecer especificações* para ter *um produto sob medida* para um determinado segmento do mercado, que muitos setores das economias japonesa, europeia e norte-americana deixaram para trás há pelo menos uma década (FELÍCIO, 1998).

Uma iniciativa que visa contemplar esta necessidade de controle de qualidade e padronização, cobrada cada vez mais pelos mercados, é o “Programa Embrapa de Carne, Couro e Pele de Qualidade”, desenvolvido pela Embrapa Gado de Corte. O programa envolve institutos de pesquisa, governo do estado de Mato Grosso do Sul, produtores de gado de corte, Federação da Indústria, Federação da Agricultura e Serviços Nacionais de Ensino Rural e da Indústria, visando produzir carne certificada de forma sustentável, em cadeias produtivas ambientalmente corretas e socialmente justas. O projeto tem como objetivos: implantação de boas práticas de produção pecuária; alinhar as diversas dimensões que compõem o agronegócio e criar compromissos entre eles; integração efetiva dos segmentos públicos e privados; realização de treinamentos de profissionais inseridos em vários

elos da cadeia produtiva da carne bovina; estabelecimento de indicadores para o acompanhamento e monitoramento do processo de certificação de carne, entre outros (FILHO K. E., FEIJÓ, G. L. D., FIGUEIREDO G. R., 1999).

Para FELÍCIO (1995), as características de qualidade da carne bovina que influenciam, em ordem de preferência, na decisão da compra do consumidor brasileiro são a cor, a maciez, o sabor e a suculência. Independentemente das características do mercado consumidor, a maciez tem sido identificada como o principal atributo de qualidade gustativa da carne bovina que influencia a satisfação do consumidor. Além da maciez, o consumidor avalia a qualidade visual da carne crua como a cor do músculo e da gordura, a quantidade de carne magra, a marmorização, a textura visual e a firmeza do tecido muscular (WHIPPLE et al, 1990; MORGAN et al, 1991).

A insatisfação do consumidor com a qualidade da carne bovina tem sido identificada em diversos países (NICOL, 1998). A principal queixa é referente à maciez inadequada da carne bovina, além da não uniformidade e inconsistência da qualidade degustativa (MORGAN et al, 1991).

2.6. FATORES QUE INTERFEREM NA QUALIDADE DA CARNE

2.6.1. Coloração

A variabilidade entre animais é influenciada idade cronológica, sexo, raça, tipo de atividade física e grau de exercícios na criação, alimentação e atividades de enzimas mitocondriais, associadas à respiração aeróbica. Contudo, a influência de fatores biológicos (idade, raça, sexo) sobre a cor da carne pode ser explicada pelas propriedades específicas dos diferentes tipos metabólicos das fibras

musculares. Ao longo do período do nascimento do animal até 24 meses de idade, a concentração de mioglobina nos músculos aumenta e os músculos utilizados para locomoção apresentam coloração mais escura. Paralelamente à idade cronológica, há um aumento de capacidade de metabolismo aeróbico que leva a um aumento significativo de fibras vermelhas em relação às brancas. Em carnes de animais mais velhos, a camada de oximioglobina diminui e, conseqüentemente, a superfície da carne é mais escura (RENERRE, 1990).

Outros fatores como temperatura, luz, contaminação biológica e condições de estresse no pré-abate e durante o abate e outros também interferem na coloração da carne (VENTURINI, 2003).

2.6.2. Idade de abate

No Brasil, a carne bovina que chega até o consumidor é proveniente de animais não jovens, e caracteriza-se pela falta de maciez, textura grosseira e coloração escura. Procurando incentivar o abate de animais jovens, alguns estados procuram reduzir os impostos de comercialização desses animais, não só para melhorar a qualidade do produto que chega ao consumidor, como também os índices produtivos da pecuária de corte.

As raças de maior porte, como é o caso da Charolesa (uma das raças mais criadas no Rio Grande do Sul), são consideradas raças menos precoces e inaptas a sistemas de produção mais intensivos, quando propõe-se idade de abate aos quatorze ou quinze meses. Nesses sistemas de produção, a raça Hereford e suas cruzas são mais utilizadas pela sua precocidade (FRIES, 1996), atingindo facilmente espessura de gordura dentro dos limites exigidos pelos frigoríficos (RESTLE et al., 1995; RESTLE e VAZ, 1997). No entanto, questiona-se se o

acabamento adequado (considerado pelos frigoríficos acima de 4mm) de um animal jovem seria tão importante na qualidade da carne, ou se apenas o peso de carcaça poderia ser tomado como referência para determinar o ponto de abate.

2.6.3. Temperatura

Há muito tempo é conhecido o fato de que músculos vermelhos tendem a se contrair quando expostos ao frio em estágios anteriores ao estabelecimento do rigor mortis (PARRISH et al., 1973; CULLER et al., 1978; LOCHNER et al., 1980; JUDGE et al., 1989; OLSSON et al., 1994). Esse fenômeno, conhecido como encurtamento pelo frio (cold shortening), pode causar um aumento de quatro a cinco vezes na força necessária para cisalhar um pedaço de carne (MARSH, 1977). A eficiência das câmaras de resfriamento sempre mereceu atenção dos frigoríficos, pela necessidade de acelerar o processamento e inibir o crescimento microbiano. Assim, o encurtamento pelo frio passou a ter papel predominante na textura da carne. Diante disso, a aferição do grau de encurtamento do tecido muscular pode ser de grande importância para a otimização do manejo tecnológico do produto.

2.6.4. Peso

Restle et al. (1996) citam que os frigoríficos, em geral, pagam melhores preços por animais de maior peso, pois obtém com isso maior rendimento por unidade de animal abatido, resultando em músculos de maior tamanho, preferidos tanto pelo mercado interno como pelo externo. Contudo, alguns estudos

mostram que, ao elevar o peso de abate dos animais, pode ocorrer queda na maciez da carne (Van Koevering et al., 1995; Restle et al., 1999; Vaz et al., 2002), sendo a maciez correlacionada positivamente com a palatabilidade e suculência da carne (Field et al., 1966; Wheeler et al., 1996).

2.6.5. Acabamento

O grau de acabamento da carcaça é outro aspecto importante na comercialização, pois frigoríficos exigem grau de acabamento adequado para evitar escurecimento dos músculos externos durante o resfriamento, além de influenciar as características sensoriais da carne (Preston & Willis, 1970; Müller, 1987; Vaz & Restle, 2000).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho consistiu na avaliação da oscilação da qualidade da carne comercializada na cidade de Campo Grande - MS a partir de amostras colhidas no varejo, avaliando-as por meio de degustação técnica e mensuração laboratorial de maciez. Foram utilizadas amostras de quatro estabelecimentos de venda de carne de Campo Grande e o corte avaliado foi a porção do contrafilé entre a 11ª e 12ª costelas, padrão adotado por MÜLLER (1980).

As amostras foram coletadas uma vez por semana durante seis semanas, entre os meses de julho e agosto de 2006, totalizando seis amostras de cada estabelecimento. A cada coleta, as amostras eram congeladas e encaminhadas à Embrapa, onde foram acondicionadas até a realização dos testes.

Para os painéis de degustação (Figura 3), foi adotada a metodologia desenvolvida por MÜLLER (1980). Os contrafilés foram fatiados em 2,5cm de espessura e assados a uma temperatura de 300°C durante 16 minutos (8 minutos de cada lado), sem qualquer tipo de tempero (Figura 2). Depois de assados, as amostras foram cortadas em tiras de 2,0cm, cuidando-se para que cada degustador avaliasse sempre a mesma porção de cada corte (Figura 1). Depois de preparadas, as amostras foram oferecidas aos cinco membros do grupo para que avaliassem maciez, suculência e palatabilidade, estabelecendo uma nota de 1 a 9 para cada característica. Todos os degustadores foram treinados na própria Embrapa e possuem mais de quatro anos de participações neste tipo de experimento.



Figura 1 – Corte das porções de carne assada destinadas à avaliação de degustadores



Figura 2. Amostras de carne bovina prontas para serem assadas



Figura 3 – Degustadores durante um dos painéis de degustação de carne bovina

Os critérios adotados pelos degustadores para a avaliação das amostras estão indicados a seguir (Tabelas 1, 2 e 3):

TABELA 1 – Critérios para avaliação da maciez da carne bovina, segundo MÜLLER (1980)

Nível de maciez	Nota
Extremamente macia	9
Muito macia	8
Macia	7
Levemente acima da média	6
Média	5
Levemente abaixo da média	4
Dura	3
Muito dura	2
Extremamente dura	1

TABELA 2 – Critérios para avaliação da suculência da carne bovina, segundo MÜLLER (1980)

Nível de suculência	Nota
Extremamente suculenta	9
Muito suculenta	8
Suculenta	7
Levemente acima da média	6
Média	5
Levemente abaixo da média	4
Pouco suculenta	3
Muito pouco suculenta	2
Sem suculência	1

TABELA 3 – Critérios para avaliação da palatabilidade da carne bovina, segundo MÜLLER (1980)

Nível de palatabilidade	Nota
Extremamente saborosa	9
Muito saborosa	8
Saborosa	7
Levemente acima da média	6
Média	5
Levemente abaixo da média	4
Pouco saborosa	3
Muito pouco saborosa	2
Sem sabor	1

Além dos painéis de degustação, com a finalidade de também avaliar a maciez dos cortes, realizou-se, adicionalmente, o teste de força de cisalhamento com as mesmas amostras, já que a técnica permite mensuração mais precisa desta característica e comparação da avaliação do aparelho com a dos degustadores.

A comparação entre degustadores, para verificar se as avaliações dos mesmos em relação à maciez, suculência e palatabilidade da carne eram semelhantes entre si, foi realizada por meio do teste não paramétrico de Friedman. A comparação entre estabelecimentos em relação às variáveis maciez, suculência e palatabilidade da carne foi realizada também por meio do teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis, seguido pelo teste de múltiplas comparações (pós-teste) de Dunn. Já a comparação entre estabelecimentos em relação à variável força de cisalhamento, foi realizada por meio de análise de variância (ANOVA) de uma via. O grau de correlação linear entre o nível de maciez da carne (avaliado pelo protocolo de Müller) e a força de cisalhamento da carne foi avaliado por meio do teste de correlação linear não paramétrico de Spearman. A comparação entre os estabelecimentos 1 e 3, em relação à variável maciez, foi realizada por meio do teste não paramétrico de Mann-Whitney, enquanto a comparação entre os mesmos estabelecimentos, em relação à força de cisalhamento, foi realizada por meio do teste paramétrico t-student independente. Os demais resultados das variáveis avaliadas neste estudo foram apresentados na forma de estatística descritiva ou na forma de gráficos. A análise estatística foi realizada utilizando-se o “Software” SigmaStat, versão 2.0, considerando diferenças e correlações significativas quando o valor de “p” foi menor que 0,05 (SHOTT, 1990).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na comparação entre degustadores, considerando todos os estabelecimentos em conjunto, não houve diferença significativa entre eles na avaliação da maciez da carne (teste de Friedman, $p=0,71$). O mesmo foi observado em relação à suculência ($p=0,26$) e à palatabilidade ($p=0,09$). Assim, fica comprovada a homogeneidade de critérios de avaliação adotados pelos degustadores, ou seja, todos eles tiveram opiniões bastante semelhantes.

O nível de maciez da carne provinda dos estabelecimentos 1, 2, 3 e 4, avaliados pelos critérios propostos por Müller (1980), foi de 4 ± 4 e 5 (mediana \pm interquartil 25% e 75%), 5 ± 5 e 7, 6 ± 6 e 7, 6 ± 5 e 8, respectivamente. Na comparação entre estabelecimentos, houve uma diferença significativa em relação ao grau de maciez da carne (teste de Kruskal-Wallis, $p=0,049$). Porém, no teste de múltiplas comparações, não houve diferença significativa entre os estabelecimentos (pós-teste de Dunn, $p<0,05$) (Figura 4).

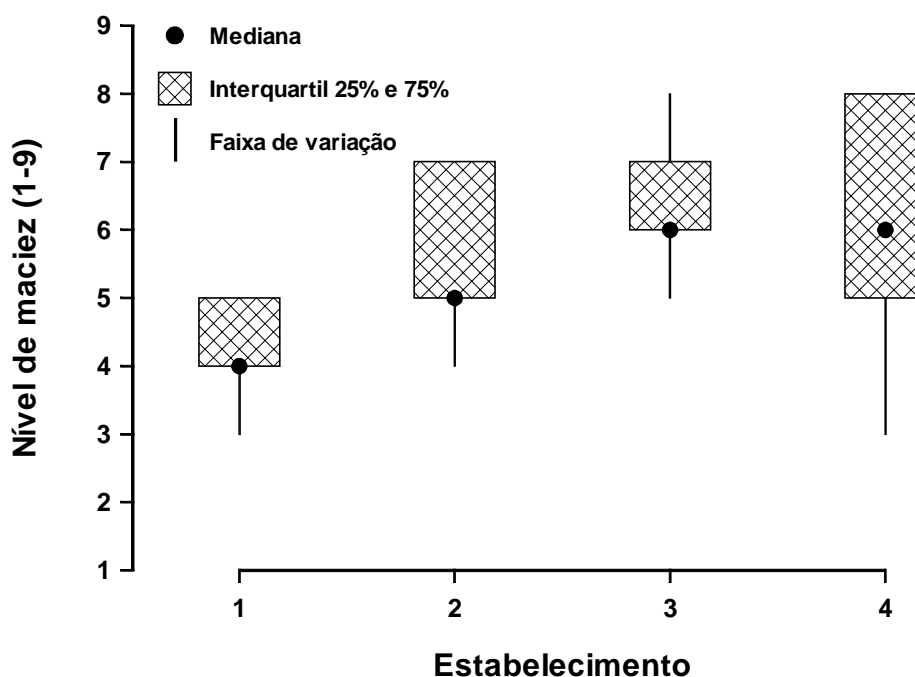


Figura 4: Gráfico “box plot” ilustrando o nível de maciez da carne, avaliada pelo protocolo de Muller (1980), em cada um dos quatro estabelecimentos pesquisados.

Comparando-se o os níveis de maciez da carne apenas entre os estabelecimentos 1 e 3, o escore provindo do estabelecimento 3 foi significativamente maior do obtido na avaliação da carne do estabelecimento 1 (teste de Mann-Whitney, $p=0,009$). Por outro lado, confirmando o resultado em relação à maciez da carne (avaliada pelo protocolo de Müller - 1980), a força de cisalhamento da carne do estabelecimento 3 foi significativamente menor do que aquela observada para a carne do estabelecimento 1 (teste t-student independente, $p=0,006$). Isso significa que, quando comparamos os quatro estabelecimentos simultaneamente, houve pouca variação da maciez entre eles, mas quando comparamos apenas os estabelecimentos 1 e 3, a variação foi mais evidente.

O nível de suculência da carne dos estabelecimentos 1, 2, 3 e 4, avaliados pelos critérios propostos por Müller (1980), foi de 6 ± 5 e 6 , 6 ± 4 e 7 , 6 ± 6 e 7 , 6 ± 4 e 7 , respectivamente. Não houve diferença significativa na suculência da

carne, na comparação entre estabelecimentos avaliados neste estudo (teste de Kruskal-Wallis, $p=0,88$) (Figura 5).

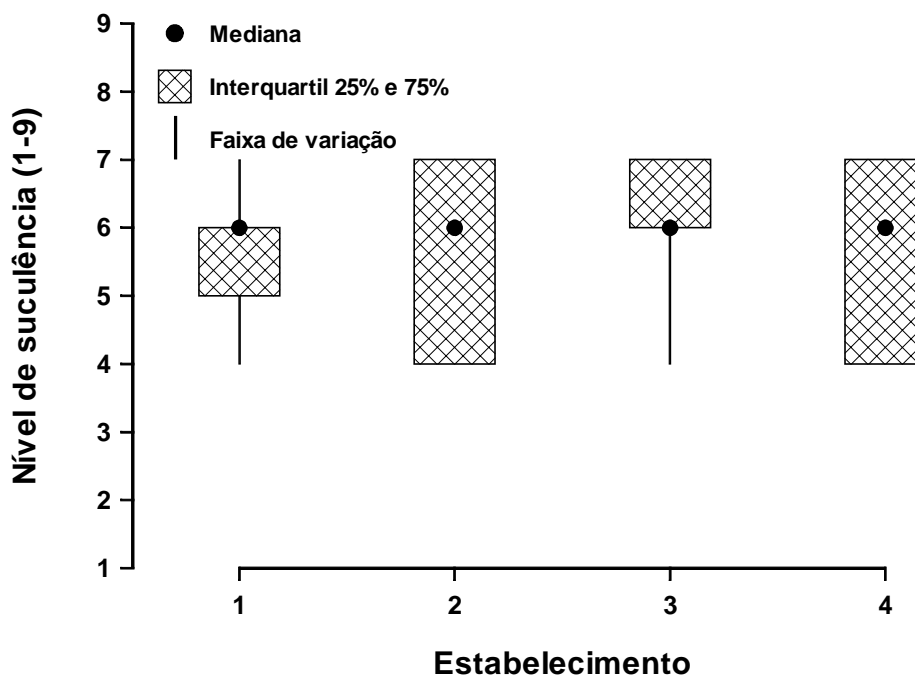


Figura 5: Gráfico "box plot" ilustrando o nível de suculência da carne, avaliada pelo protocolo de Muller (1980), em cada um dos quatro estabelecimentos pesquisados.

O nível de palatabilidade da carne proveniente dos estabelecimentos 1, 2, 3 e 4, avaliados pelos critérios propostos por Müller (1980), foi respectivamente de 5 ± 5 e 6, 6 ± 5 e 6, 6 ± 6 e 7, 6 ± 6 e 7. Portanto, não houve diferença significativa entre os estabelecimentos avaliados, em relação ao grau de palatabilidade da carne (teste de Kruskal-Wallis, $p=0,34$) (Figura 6).

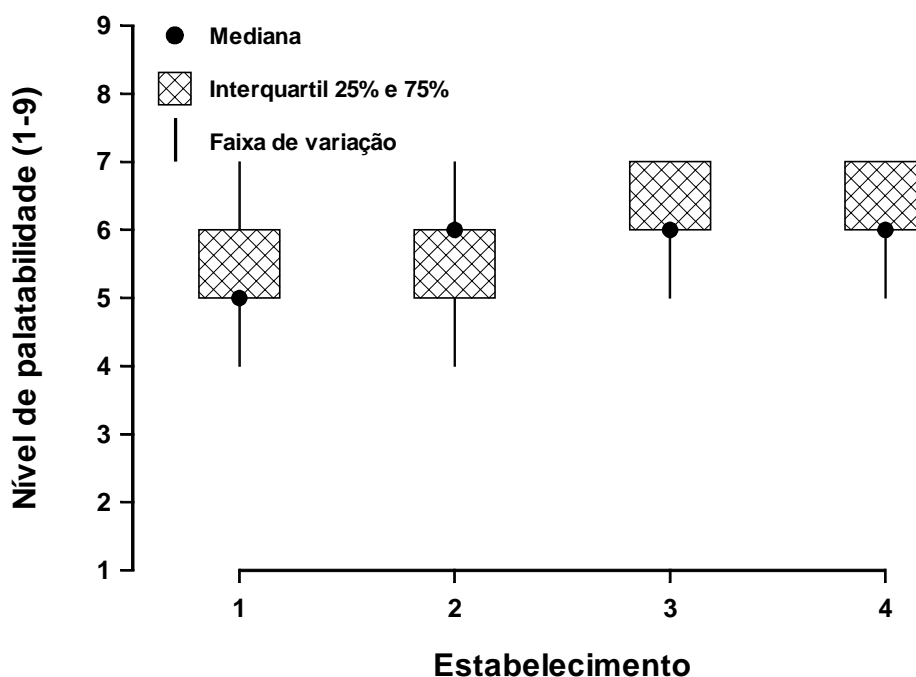


Figura 6: Gráfico “box plot” ilustrando o nível de palatabilidade da carne, avaliada pelo protocolo de Muller (1980), em cada um dos quatro estabelecimentos pesquisados.

A força de cisalhamento da carne dos estabelecimentos 1, 2, 3 e 4, foi respectivamente de $8,85 \pm 1,75$ kgf (média \pm desvio padrão da média), $7,74 \pm 2,48$ kgf, $5,28 \pm 1,46$ kgf e $7,09 \pm 3,93$ kgf. Na comparação entre estabelecimentos, não houve uma diferença significativa entre eles em relação a este item (teste ANOVA de uma via, $p=0,19$) (Figura 7).

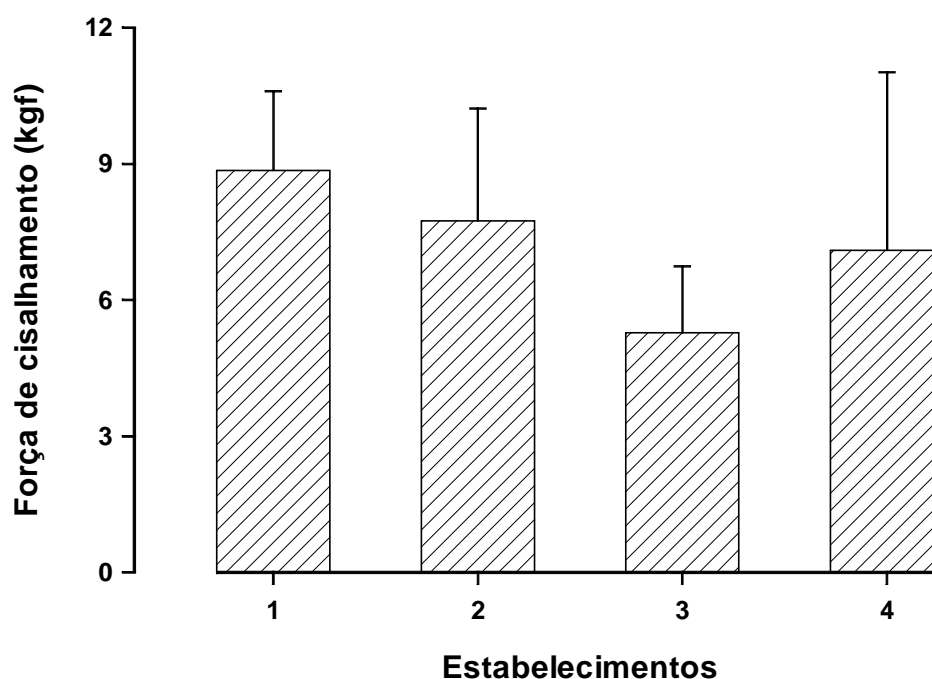


Figura 7: Gráfico de colunas ilustrando a força de cisalhamento da carne, em cada um dos quatro estabelecimentos pesquisados. As colunas representam os valores médios e as barras o desvio padrão da média.

De forma geral, considerando em conjunto a carne de todos os estabelecimentos, houve uma correlação linear negativa significativa entre o nível de maciez e a força de cisalhamento da carne (teste de correlação linear de Spearman, $r=-0,63$, $p=0,001$) (Figura 8).

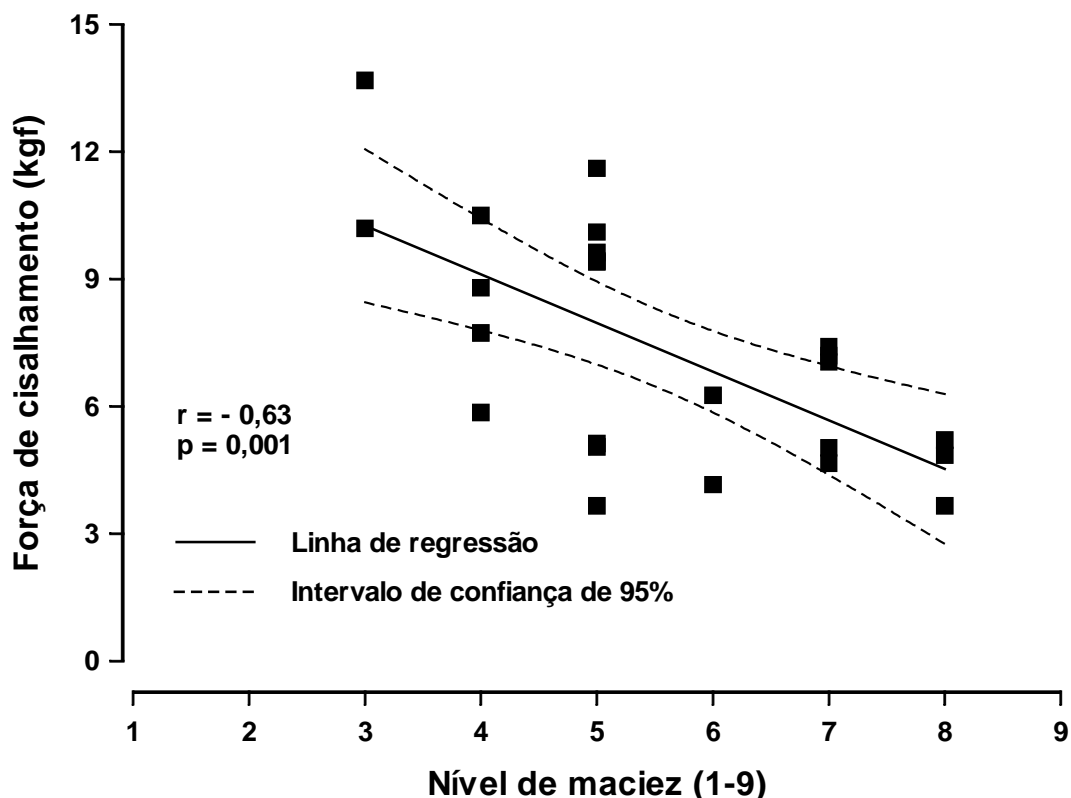


Figura 8: Gráfico de dispersão, ilustrando a correlação linear entre o nível de maciez da carne (avaliada pelo protocolo de Müller) e a força de cisalhamento da carne (kgf). Para se avaliar o grau de correlação linear entre as variáveis, utilizou-se o teste não paramétrico de Sperman.

De uma forma geral, os estabelecimentos comercializadores de carne de Campo Grande - MS, avaliados neste estudo, não demonstraram entre si grandes variações nos seus padrões de qualidade, com exceção da maciez, mesmo que discretamente. Provavelmente, com uma coleta maior de amostras de carne destes locais, as variações da maciez da carne entre eles seriam maiores, justificando o alto grau de reclamações dos consumidores em relação a esta característica.

Com base nisso, algumas inferências podem ser feitas em relação ao “caminho” percorrido pelos animais e seus respectivos produtos até chegarem à mesa do consumidor. Muito provavelmente, estas empresas não adotam critérios para a compra dos animais e nem se preocupam com o sistema de produção a que

estiveram submetidos ou com informações como idade, sexo, sanidade, bem-estar animal e outros. De fato, além da preocupação com os fiscais sanitários que os visitam periodicamente, estão, aparentemente, focados no atendimento e na aparência de suas lojas.

Um estudo realizado com carnes de marca em Porto Alegre – RS por MANTESE et al (2004), utilizando também amostras de contra-filé, porém com metodologias diferentes, classificou a maciez como intermediária, tendo uma variação de 28,5%. Neste trabalho, foi constatado também que a marca não garante a uniformidade da qualidade da carne comercializada naquele município.

Ferramentas como a rastreabilidade, adotada por produtores de carnes de marca e por gestores de programas de qualidade, não garantem uma boa qualidade do produto final, servindo apenas como auxílio no gerenciamento de todo ou parte do processo. Dessa forma, ressalta-se a importância dos critérios de cada fase do processo de produção, utilizando-se da rastreabilidade apenas para o monitoramento dos seus resultados.

Não existe grande número de estudos como este, buscando avaliar carnes de mercados comuns, ou seja, sem muitas diferenciações. A maioria deles avalia amostras de animais inseridos dentro de um sistema específico de produção ou de uma certificação, procurando apontar as características das carnes de determinadas raças ou protocolos de produção, impedindo maiores comparações.

5. CONCLUSÃO

Os pontos de venda de carne do município de Campo Grande – MS, analisados neste trabalho, não demonstraram grandes variações de qualidade entre si. A expectativa de se encontrar irregularidade nos padrões de qualidade das amostras analisadas foi parcialmente atendida, já que houve variação apenas da maciez e, mesmo assim, discreta. Mesmo sendo realizado apenas em uma pequena parte das lojas do município, este estudo retrata a realidade vivida pela maioria dos consumidores do país, servindo de alerta, principalmente, aos empresários do setor, que vêm explorando e atendendo seus mercados de forma insatisfatória.

Assim, fica justificada a importância de se dispor de um sistema de certificação por parte dessas empresas, padronizando e controlando a qualidade em todas as fases do processo, desde a fazenda até o prato do consumidor. Uma certificação, como, por exemplo, o “Programa Garantia de Origem Carrefour”, o “Programa Embrapa de Carne, Couro e Pele de Qualidade” e diversos outros, permitiria o gerenciamento de toda a cadeia produtiva da carne, envolvendo o estabelecimento de critérios de padronização e de gerenciamento de cada etapa.

6. RECOMENDAÇÕES FINAIS

Para que haja um melhor controle da qualidade, recomenda-se a esses empresários a busca por uma visão sistêmica do seu próprio negócio e por conhecimento técnico e jurídico, possibilitando a adoção de critérios mercadológicos, principalmente antes do varejo, por meio de parcerias com produtores rurais, associações de classe e outros empresários. Não sendo isto uma novidade, exemplos de alianças mercadológicas em andamento no Brasil como a Associação Sul-Mato-Grossense de Novilho Precoce, o Programa Nelore Natural, Carne Angus, Montana Premium Beef, Vitelo Pantaneiro, Boi Orgânico, Garantia de Origem Carrefour e diversos outros, têm resultado em programas de certificação, sendo o maior propósito a padronização dos seus produtos. Atualmente, muito mais do que qualidade a oferecer, necessário se faz primar pelo padrão, proporcionando ao consumidor encontrar sempre as mesmas características no produto. Qualidade sanitária e sua fiscalização foram adotadas, mas qualidades organolépticas vêm sendo esquecidas por muitos fornecedores, limitando-as a mercados diferenciados.

Os programas de certificação deveriam ser protocolos com regras específicas sobre cada etapa da cadeia produtiva, adotando-se critérios de genética dos animais, sanidade, alimentação, manejo, idade de abate, cobertura de gordura e remuneração aos produtores, sendo este último de fundamental importância para o sucesso de qualquer sistema semelhante, porém menosprezado por muitos gestores. No entanto, até os programas nacionais mais avançados estabelecem critérios apenas para peso, idade e acabamento (cobertura de gordura), deixando de

lado uma infinidade de critérios importantes que influenciam diretamente as características da carne.

Outra falha grave é a falta de comunicação entre frigoríficos e produtores rurais sobre a qualidade dos animais abatidos. Hoje, os pecuaristas recebem, no máximo, uma listagem com o peso dos animais após o abate e o número de animais desclassificados por falta de acabamento, não tendo acesso a informações como mercado de destino ou maciez, desunindo ainda mais o elo da produção com os demais. Para amenizar este problema e buscar uma maior integração entre as etapas da cadeia, faz-se necessário um programa de extensão rural que contemple qualidade da carne e seus mercados, objetivando envolver produtores e homens do campo com o restante da cadeia, ressaltando a importância dos seus trabalhos no processo.

Segundo Santolaria (1993), indicações de marketing baseadas nas preferências do consumidor torna possível a obtenção do perfil da carne e a influência da sua variação sobre cada um deles, assim como a identificação de atributos indesejáveis. Pode-se, desta forma, classificar o produto em categorias, diferenciá-lo e controlar sua variação. Por esta ótica, a padronização do produto parece beneficiar apenas o consumidor, mas quando se identifica a existência de vários “tipos” de mercado, pode-se explorar melhor cada um deles, oferecendo a cada cliente exatamente o produto desejado. Uma empresa comercializadora de carne bovina, ao explorar melhor cada um dos mercados, terá maiores chances de fidelizá-los, proporcionando mais segurança, rentabilidade e sustentabilidade ao processo. Porém, dificilmente um empresário atuante em apenas um dos elos da cadeia, como no elo do varejo, por exemplo, conseguirá executar uma operação como esta. Somente gerenciando todo o processo (da produção ao consumidor) ou por meio de parcerias será possível colher bons frutos e explorar os mercados com maior eficiência.

Alianças mercadológicas entre vários elos de uma cadeia de produção somente têm sucesso quando são muito bem organizadas, pois demandam escala de produção, habilidade comercial e uma remuneração justa a todos os participantes, fatores estes causadores de desistências e fracassos neste

tipo de iniciativa. Porém, um dos fatores que mais dificultam a realização destes projetos é a falta de políticas públicas para o setor, como falta de recursos para a sanidade animal, carga tributária excessiva, ausência de infra-estrutura (que deveria substituir os incentivos fiscais) e diversos outros. Algumas tentativas para driblar esta deficiência são possíveis de serem concretizadas, mas muitos negócios incorporam elevados riscos devido a instabilidades (políticas e de mercado) e conflitos de interesses de grandes organizações, sendo assim inviabilizados. Dessa forma, é essencial a representatividade do setor no meio político, pois é onde são tomadas grandes decisões inerentes ao mercado da carne e também a outros segmentos do agronegócio. É ilusão achar desnecessário ou imoral uma participação rural no poder público, pois é justamente nele onde estão as maiores deficiências, ou seja, fora da porteira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. V. L. de. **O marketing da carne e o SIC**. Beefpoint. Jan. 2003.

Disponível em: <http://www.beefpoint.com.br/bn/sic/artigo.asp?area=40&id_artigo=5232&perM=6&perA=2003>. Acesso em: 26 jun. 2003.

ALMEIDA, A. V. L. de. **Você acredita que a carne bovina seja prejudicial à**

saúde? Beefpoint. Mar. 2002. Disponível em: <http://www.beefpoint.com.br/bn/sic/artigo.asp?area=40&id_artigo=2933&perM=6&perA=2003>.

Acesso em: 26 jun. 2003.

BATALHA, M. O (coord). **Gestão agroindustrial**. São Paulo: Atlas, v.1. 1997.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa

nº 01, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Sistema Brasileiro de Identificação e

Certificação de Origem Bovina e Bubalina – SISBOV. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do>>.

Acesso em: 26 nov. 2006.

CULLER, R.D., PARRISH JR., F.C., SMITH, G.C., et al. **Relationship of miofibril fragmentation index to certain chemical, physical and sensory characteristics of bovine *longissimus* muscle.** *Journal of Food Science*, Chicago, v.43, p.1177-1180, 1978.

DALEN, G.A. 1996. **Assuring Eating Quality of Meat.** *Meat Sci.* 43 S (Suplemento): 21-33.

FAO. **Some issues relating to food security in the context of the WTO negotiations on agriculture.** FAO Geneva Round Table on Food Security in the Context of the WTO - Negotiations on Agriculture – Anais. Roma, Julho/2001.

FELÍCIO, P. E. **A carne nelore para o consumidor.** In: Seminário Manah. O nelore para carne, 5, 1995, Brotas. Anais... Brotas: Fazenda Mundo Novo, 1995, 11p.

FELÍCIO, P. E. **Valor Nutritivo da Carne.** Disponível em: <<http://www.sic.org.br/PDF/Valornutritivo.pdf>>. Acessado em: 26 nov. 2006.

FELÍCIO, P.E. de. **Higiene Alimentar**, São Paulo SP, v.12, n.54, p.16-22, 1998.

FIELD, R.A.; NELMS, G.E.; SCHOONOVER, C.O. **Effects of age, marbling and sex on palatability of beef.** *Journal of Animal Science*, v.25, p.360-366, 1966.

FILHO K. E., FEIJÓ, G. L. D., FIGUEIREDO G. R. **Programa Embrapa de Carne de Qualidade.** Campo Grande – MS, nº 33, jul 1999. Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/divulga/GCD33.html>>. Acesso em: 29 set. 2006.

FRIES, L. A. **Precocidade, precocidade e precocidade**. Federacion Braford Mercosur, Montevideo: Asociacion Braford Argentina. p.4-14. 1996.

FUNDEPEC. **Carne de qualidade**. Disponível em: <<http://www.fundepec.org.br>>. Acesso em 25 out. 2006.

HOWELLS, G. Food Safety: certificate of origin and traceability. In: **XIII World Meat Congress**, 2000. Belo Horizonte MG. International Meat Secretariat. Disponível em: <http://www.faemg.org.br/palestras.html>. Acessado em 23 mar. 2002.

JUDGE, M.D., ABERLE, E.D., FORREST, J.C. et al. **Principles of meat science**. 2ed. Iowa : Kendall Hunt, 1989. 351p.

LIRANI, A.C. **Rastreabilidade: O Sistema Brasileiro e a Comunidade Européia**. São Paulo, 2002. Disponível em: <http://www.beefpoint.com.br>. Acessado em 15 mai. 2002.

LOCHNER, J.V., KAUFFMAN, R.G., MARSH, B.B. **Early postmortem cooling rate and beef tenderness**. Meat Science, Oxford, v. 4, p. 227-241, 1980.

LOMBARDI, M.C. Rastreabilidade: exigências sanitárias dos novos mercados. In: **III Congresso Brasileiro das Raças Zebuínas – A integração da Cadeia Produtiva**. Anais, Uberaba MG: Associação Brasileira de Criadores de Zebu, 1998, p90-94.

MANTESE, F., et al. **Avaliação da qualidade da carne bovina comercializada no município de Porto Alegre, RS.** Tese de mestrado – UFRGS, 2004. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufrgs.br/da.php?nrb=000446062&loc=2005&l=d2cfbc9868649aef>>. Acessado em: 27 abr. 2005.

MARSH, B.B. **Basis of tenderness in muscle foods.** Journal of Food Science, Chicago, v.42, n.2, p.295-297, 1977.

MORGAN, J. B.; SAVELL, J. W.; HALE, D. S.; et al. **National beef tenderness survey.** Journal of animal science, v.69, p.3274-3283, 1991.

MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaças de novilhos.** Santa Maria: UFSM, 1980. 31p.

MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaça de novilhos.** 2.ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1987. 31p.

NICOL, D. C. **A indústria da carne bovina australiana.** In: Repensando a pecuária de corte, “experiências internacionais”. 1998, São Paulo. Anais... São Paulo: FUNDEPEC. 1998. p.1-26.

OLSSON, U., HERTZMAN, C., TORNBERG, E. **The influence of low temperature, type of muscle and electrical stimulation on the course of *rigor mortis*, ageing and tenderness of beef muscles.** Meat Science, Oxford, v.37, p.115-131, 1994.

PARRISH, F.C., YOUNG, R.B., MINER, B.E. et al. **Effect of postmortem conditions on certain chemical, morphological and organoleptic properties of bovine muscle.** Journal of Food Science, Chicago, v.38, p.690-695, 1973.

PIÑEDA, N. R. & DE C. ROCHA, J. C. M.; Estratégias de marketing e alianças mercadológicas na cadeia produtiva de carne bovina. In: **III SIMCORTE. Simpósio de Produção de Gado de Corte.** Viçosa, 2002. Anais. Viçosa. MG. Brasil. UFV. 2002. p. 1-22.

PRESTON, T.R.; WILLIS, M.B. **Intensive beef production.** Oxford: Pergamon Press, 1970. 544p.

RENERRE, M. Review: Factores involved in the discoloration of beef meat. **International Journal of Food Science and Technology.** v.25, p.613-630, 1990.

RESTLE, J., VAZ, F.N. **Aspectos quantitativos da carcaça de machos Hereford, inteiros ou castrados, abatidos aos quatorze meses.** *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília. 1997. (No prelo).

RESTLE, J., VAZ, F.N., VAZ, R.Z. **Qualidade da carcaça e da carne de novilhos de três grupos genéticos abatidos aos quatorze meses de idade.** In: REUNIÃO

ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32., 1995, Brasília. *Anais...*
Brasília: SBZ, 1995. p.647-649.

RESTLE, J.; KEPLIN, L.A.S.; VAZ, F.N. et al. **Qualidade da carne de novilhos Charolês confinados e abatidos com diferentes pesos.** Ciência Rural, v.26, n.3, p.463-466, 1996.

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

SAMPAIO, F. de M. **Rastreabilidade, como e por quê.** São Paulo, 2001. Disponível em: <http://www.scotconsultoria.com.br>. Acessado em 16 abr. 2002.

SANCEVERO, Antônio Batista. Competitividade da cadeia produtiva de carne bovina. **EMBRAPA.** Agosto, 2002. Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br/informa/agosto2002/sancevero.htm>>. Acesso em: 25 jun. 2003.

SANTOLARIA, P. **Influencia de factores genéticos y ambientales sobre los parámetros sensoriales que definen la calidad de la carne añejo.** Tese (Doutorado) - Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza, Zaragoza. 204p. 1993.

SARTO, F. M. **Análise dos impactos econômicos e sociais da implementação da rastreabilidade na pecuária bovina nacional.** Estágio profissionalizante em engenharia agrônoma - ESALQ, Piracicaba, 2002.

SHOTT, S. **Statistics for health professionals.** London: W. B. Saunders Company, 1990.

SIMÕES, André Rozemberg Peixoto, Universidade Federal de Viçosa, outubro de 2003. **Rastreabilidade da carne bovina como condicionante da rentabilidade da cadeia produtiva: um estudo de caso no Estado de Goiás.** Orientador: Antônio Carvalho Campos. Conselheiros: Sebastião Teixeira Gomes e Wilson da Cruz Vieira.

Van KOEVERING, M.T.; GILL, D.R.; OWENS, F.N. et al. **Effect of time on feed on performance of feedlot steers, carcass characteristics, and tenderness and composition of longissimus muscle.** Journal of Animal Science, v.73, p.21-28, 1995.

VAZ, F.N.; RESTLE, J. **Aspectos quantitativos da carcaça e da carne de machos Hereford inteiros ou castrados, abatidos aos quatorze meses.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.29, p.1894-1901, 2000.

VAZ, F.N.; RESTLE, J.; QUADROS, A.R.B. et al. **Características da carcaça e da carne de novilhos e de vacas de descarte Hereford, terminados em confinamento.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.31, p.1501-1510, 2002 (suplemento).

VENTURINI, A. C. **Embalagens de transporte (*masterpack*) como atmosfera modificada e absorvedores de oxigênio para aumento da vida útil de carne bovina.** Dissertação de mestrado. Esalq, 2003. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/111141/tde-30052003-141646/publico/anna.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2007.

VINHOLIS, M.M.B. **O desafio da rastreabilidade da carne bovina no mercado brasileiro.** São Carlos: UFSCAR, 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de São Carlos, 2001.

WHEELER, T.L.; CUNDIFF, L.V.; KOCH, R.M. et al. **Characterization of biological types of cattle (Cycle IV): carcassa traits and longissimus palatability.** Journal of Animal Science, v.74, p.1023-1035, 1996.

WHIPPLE, G.; KOOHMARAIE, M.; DIKEMAN, M. E.; et al. **Evaluation of attributes the effect *longissimus* muscle tenderness in *Bos Taurus* and *Bos Indicus* cattle.** Journal Animal Science, v.68, n.9, p. 2716-2728, 1990.