

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**FATORES PRODUTIVOS E INDUSTRIAIS QUE  
INTERFEREM NA QUALIDADE DA CARNE BOVINA**

**Maurício Manduca Ferreira**  
Zootecnista

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL  
2004

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**FATORES PRODUTIVOS E INDUSTRIAIS QUE  
INTERFEREM NA QUALIDADE DA CARNE BOVINA**

**Maurício Manduca Ferreira**

Orientador: **Prof. Dr. José Jorge Gebara**  
Co-Orientador: **Prof. Dr. José Gilberto de Souza**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Campus de Jaboticabal, como parte das exigências do título de Mestre em Zootecnia (Produção Animal).

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL  
Julho de 2004

## DADOS CURRICULARES DO AUTOR

**MAURÍCIO MANDUCA FERREIRA** – nascido em Jaboticabal aos trinta 30 do mês de abril de 1977, ingressou no curso de Zootecnia na Faculdade de Agronomia e Zootecnia de Uberaba em 1996 e transferiu-se para a Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Campus de Jaboticabal – UNESP, no ano de 1998, concluído em Julho de 2001. Durante o curso foi monitor de Anatomia dos Animais Domésticos; Bolsista do Programa de Iniciação Científica da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) com o projeto denominado “Viabilidade Econômica de Bovinos Confinados”; participou como membro integrante das comissões organizadoras das Feiras: Agrishow (2001 e 2002) e AnimalTec (2001 e 2002) pela Araiby Feiras e Eventos. No ano de 2002 iniciou o Mestrado em Zootecnia na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, área de concentração Agronegócios, com o projeto de pesquisa intitulado “Fatores Produtivos e Industriais que Interferem na Qualidade da Carne Bovina”. Trabalhou para a empresa Nutrifarms – Indústria e Comércio de Nutrição Animal Ltda, como Supervisor Técnico Comercial no estado de São Paulo, responsável pela equipe de vendas do mesmo Estado. Atualmente trabalha para a Indústria Spironelli & Cia Ltda, na área de desenvolvimento de produtos e análise de mercados.

“Que fazeis de especial em vós, para vos tornardes especial para os outros?”

Estamos a queixar-nos da luz diminuta que nos clareia o caminho, a esquecermos, porém, que ela é do tamanho exato das luzes do nosso próprio entendimento.”

(Carlos A. Baccelli)

## DEDICATÓRIA

- ⇒ Dedico este trabalho aos meus pais Antônio e Nívia, que estiveram sempre presentes em minha vida, não apenas apoiando-me em tudo o que puderam para a realização deste trabalho, mas principalmente me ensinando a caminhar e a resolver os problemas quando estavam ausentes;
- ⇒ Dedico também aos meus irmãos Júnior e Rogério que, a cada dia se mostram mais dedicados e amigos;
- ⇒ À minha namorada Stela que foi mais do que uma amiga e companheira, demonstrando sempre compreensão e paciência nos momentos difíceis.

O MEU MUITO OBRIGADO

## AGRADECIMENTOS

- ⇒ Inicialmente gostaria de agradecer a Deus e a N.S. Aparecida pela oportunidade a mim concedida e pela saúde física, mental e espiritual que sempre me proporcionaram.
- ⇒ Aos meus queridos amigos e professores José Jorge Gebara (Orientador) e José Gilberto de Sousa (Co-Orientador), pela oportunidade oferecida.
- ⇒ Ao Programa de Pós Graduação em Zootecnia e seus Coordenadores, pela incansável batalha para melhorar o conceito do programa e na luta pelas “tão sonhadas” bolsas de estudo das mais diversas instituições de auxílio à pesquisa.
- ⇒ A todos os frigoríficos e produtores rurais que entendendo a essência e o valor de um projeto de pesquisa, colaboraram com as informações necessárias para o desenvolvimento deste e de muitos outros projetos; o meu muitíssimo obrigado.
- ⇒ À CAPES, pela concessão de uma bolsa de estudo e pesquisa, que contribuiu financeiramente e me proporcionou tranquilidade para realização deste projeto.
- ⇒ Aos meus avós João (*in memoriam*), Maria (*in memoriam*), Lívio e Aparecida, pelo carinho e afeto.
- ⇒ À todos meus familiares pelo apoio, nas mais diversas formas.
- ⇒ À chegada ilustre de Pedro (Pepê) e João Pedro (JPepê) e suas respectivas mães Viviane e Célia, durante a realização deste trabalho.
- ⇒ Ao Dr Radamés, Dr<sup>a</sup> Liliana, Dona Zenáide, Fábio, Isabela, Ana Lúcia, pelo incentivo nos momentos de dificuldades e que se tornaram mais do que minha segunda família.
- ⇒ Ao meu amigo Márcio Guapo da Terra Nova Consultoria Agropecuária de São José do Rio Preto, que foi um dos principais responsáveis na decisão de realizar mais esta etapa.

- ⇒ Aos professores Manoel Antonio de Almeida Monteiro do Departamento de Economia Rural da FCAV e ao professor João Luiz Cardoso da FEAGRI / UNICAMP, pelas sugestões e pela participação fundamental nas bancas de defesa.
- ⇒ Aos meus “irmãos” Douglas (Zaca) e Fábio (Sussego), e seus pais Adão e Sônia (*in memoriam*).
- ⇒ Aos meus amigos Lucas (Pó), Tiago (K-ba), República Xic-nú-Útimo {Rodolpho (Bito), Tiago (Xereca), Fernando (Aminésia), Lacraia, Tok, Rabiola e Turco Loco}, Roberto Vantini (Beto Branco), Marcel Durigan (Selvage), Marcelo (Fogo), etc.
- ⇒ Aos professores e funcionários do Departamento de Economia Rural da FCAV, pelo auxílio prestado no decorrer da pesquisa.
- ⇒ Ao Prof. Antônio Sérgio Ferraud do Departamento de Ciências Exatas, pela realização e orientação na análise estatística deste projeto.
- ⇒ À Prof<sup>a</sup> Irasilva do Departamento de Tecnologia da Carne, pelas sugestões e direcionamento das questões relacionadas a indústria frigorífica.
- ⇒ Aos funcionários da biblioteca pela cordialidade no atendimento e pela orientação nas buscas e pesquisas.

**SUMÁRIO**

	Página
1.0 – INTRODUÇÃO.....	1
2.0 – OBJETIVOS.....	5
3.0 - REVISÃO DE LITERATURA.....	7
3.1 - Características percebidas pelos consumidores.....	8
3.2 – Rastreabilidade animal.....	11
3.3 – Fatores produtivos relacionados à qualidade.....	13
3.3.1 - Manejo do rebanho.....	15
3.3.1.1 - Fase de cria do bezerro.....	15
3.3.1.2 – Creep-feeding.....	17
3.3.2 – Genética.....	23
3.3.3 – Nutrição.....	28

3.3.4 – Castração.....	37
3.3.5 - Manejo Sanitário.....	42
3.3.5.1 - Controle parasitário.....	44
3.4 - Avaliação dos pontos de deposição de gordura.....	45
3.5 – Bem estar animal e manejo pré abate.....	47
3.6 - Abate e processamento.....	51
3.6.1 - Manejo pré abate no frigorífico.....	53
3.6.2 – Estimulação elétrica.....	54
3.6.3 - Tipificação de Carcaças.....	58
3.6.4 – Resfriamento.....	62
3.6.5 – Processamento.....	65
3.6.5.1 – Embalagens.....	65
4.0 – METODOLOGIA.....	67

4.1 - Aplicação dos questionários.....	68
4.1.1 - Área de pesquisa.....	68
4.1.1.1 – Definição dos frigoríficos.....	69
4.1.1.2 - Definição dos Pecuaristas.....	69
4.1.1.3 - Trabalho de Campo.....	70
4.1.1.4 – A Análise de Correspondência.....	71
4.1.1.5 – Interpretação e Pontuação das Respostas.....	73
5.0 – RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	82
5.1 – Resultados relativos às propriedades rurais.....	83
5.2 – Resultados referentes aos frigoríficos.....	91
6.0 – CONCLUSÕES.....	99
7.0 – REFERÊNCIAS.....	103
8.0 – ANEXOS.....	113

8.1 – Roteiro de entrevista: Abate e processamento.....	114
8.2 – Roteiro de entrevista: Produtor/ pecuarista.....	120

## FATORES PRODUTIVOS E INDUSTRIAIS QUE INTERFEREM NA QUALIDADE DA CARNE BOVINA

Devido inúmeras alterações ocorridas no mercado consumidor de carne bovina, tornou-se necessário à evolução do mercado de carne bovina de qualidade.

Objetivando tais mudanças, foram estabelecidos os fatores produtivos e industriais que influenciam os padrões de qualidade da carne bovina.

A pesquisa de campo foi desenvolvida nas regiões de Barretos, Ribeirão Preto e São José do Rio Preto (SP) e teve início com a definição dos frigoríficos pelo Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal, que estavam estabelecidos nas regiões acima citadas.

Foram identificados seis frigoríficos nas três regiões e aplicados questionários objetivando o levantamento dos procedimentos e tecnologias adotadas nos processos que influenciam direta ou indiretamente os fatores relacionados à qualidade da carne bovina.

Após esta etapa foram entrevistados os produtores, obtendo informações relacionadas aos processos e tecnologias adotadas pelo setor para os fatores da qualidade.

Para análise estatística, foi utilizada a metodologia da Análise de Correspondência Simples.

Como conclusão deste trabalho de pesquisa verificou-se a falha existente na cadeia produtiva da carne de qualidade, já que os dois elos mais importantes, acabam adotando estratégias que tornam o processo produtivo e industrial bastante heterogêneo, criando desta forma, empecilhos ao crescimento do setor.

**Palavras-Chave:** Carne Bovina - Qualidade, Fatores Produtivos e Industriais, Análise de Correspondência – Carne Bovina.

## **PRODUCTS FACTORS AND THE INDUSTRIALS THAT INTERFERE OF THE QUALITY OF THE BOVINE MEET**

Due to numberless change occurred in the consumption market of bovine meat became necessary the evolution of the market of the quality of the bovine meat.

To materialize that change, was established the products factors and the industrials that influence the standard of the quality of the bovine meet.

The camp search was developed around Barretos, Ribeirão Preto and São José do Rio Preto (SP) and had beginning with definition of the meet industry by Animal Products Inspection Service, that was established and the mentioned area.

It was identified six meat industry in the three areas and applied questionnaires objecting the procedures and technology survey adapted in the process and the adapted technologies in the process that influence direct or indirect on the related factors by the bovine meet quality.

After this step was interviewed the producer, obtained information related to process and technologies adapted by the sector for the quality factor.

For the statistic analysis, was utilized the methodology of "Analysis of Simple Correspondence".

The conclusion of this search work it was checked the fail existent in the quality of meet production line, then the two most important link, ended adapting strategy that become the production process and industrial a quite like heterogeneous, creating in this farm, impediments for the growth of the sector.

**Keywords** – Bovine meet - Quality, Products factors and the industrials, Analysis of Correspondence – Bovine meet.

## 1 - INTRODUÇÃO

Dentre as várias evoluções e mudanças que os mercados vêm sofrendo não devem ser esquecidas aquelas que aconteceram e acontecem com o mercado mundial da carne bovina. Projeções de consumo indicam grandes aumentos na demanda *per capita* de produtos de origem animal, principalmente nos países em desenvolvimento, sendo o Brasil o país com maior potencial de crescimento, liderando o ranking de maior exportador de carne bovina, à frente de Estados Unidos e Austrália (Confederação Nacional da Agricultura, 2003).

Do total de cabeças do rebanho brasileiro, 81% são animais destinados à produção de carne (12% provenientes de cruzamentos industriais e 69% de outros tipos) e os 19% restantes são voltados à produção de leite. O Brasil possui um enorme potencial para a produção de bovinos em sistemas de pastagens. Com sua extensão continental, o País apresenta grandes disponibilidades de solo, água e luz solar, fatores essenciais para uma maior produtividade das pastagens.

Estima-se que as pastagens brasileiras ocupem 76% das terras agricultáveis, correspondendo a 20% da área total nacional (FERREIRA, et al 1999). Estes números mostram o enorme potencial brasileiro, porém para o país se fixar como maior exportador mundial de carne bovina, será necessário alterar alguns fatores ligados à cadeia da carne bovina.

Alterações ocorridas tanto no mercado interno como externo, atualmente muito mais informados quanto aos padrões de qualidade, composição nutricional, garantia de origem do produto, preços, entre outras, do que quando comparado a algumas décadas atrás, em que eram consumidas carnes oriundas de animais de idade avançada ou mesmo destinados ao descarte, abatidos em situação precária nas

fazendas ou então em locais impróprios, sem as higienizações adequadas das instalações e materiais utilizados.

Com a pressão exercida pelo elo mais forte da cadeia produtiva (os consumidores), algumas alterações tiveram de ocorrer com os demais segmentos, que foram obrigados a realizar mudanças nas estruturas e tecnologias de produção.

Em função do fator qualidade os frigoríficos e produtores rurais tiveram que rever seus conceitos, pois os consumidores passaram a exigir, além de preços mais baixos, produtos com qualidades antes imensuráveis, tais como suculência, maciez, aparência, apresentação do produto, dentre outras.

Outro fator que levou a cadeia produtiva da carne bovina a rever seu produto foi a concorrência com outras espécies como aves e suínos, que oferecem produtos a preços extremamente competitivos, com características qualitativas mantidas praticamente inalteradas durante o ano, além de um exaustivo trabalho de marketing, ressaltando aspectos nutricionais ligados à saúde do consumidor.

Os componentes relacionados à qualidade da carne bovina podem, sofrer algumas alterações quando bem trabalhados e administrados pelos produtores e frigoríficos, que objetivam maior controle do sistema produtivo, bem como dos processos de industrialização, tendo como resultado a melhoria da qualidade da carne oferecida ao consumidor.

Os fatores que afetam a qualidade da carne nas propriedades rurais são inúmeros, e os mesmos podem exercer influência direta ou mesmo indireta como, por exemplo, a genética, sexo, manejo, nutrição, relevo, relação clima / manejo e os índices zootécnicos que, quando não respeitados ou até mesmo não considerados, poderão levar à obtenção de animais prontos para abate com idade avançada e características de composição da carcaça inadequada aos padrões de qualidade.

Com idade avançada o animal apresentará seus músculos enrijecidos (duros) o que levará à obtenção de uma carne de qualidade inferior, não havendo mecanismos de produção suficientemente capazes de transformar músculo enrijecido em um corte cárneo de qualidade e com maciez desejada.

Para isto, deve-se atentar aos procedimentos e diretrizes adotados na produção de bovinos de corte, entendendo bem cada fator de influência na produção e na conscientização de que existem fatores positivos e negativos para cada caso.

Para os produtores rurais ligados a produção de bovinos de corte, um dos fatores mais importantes é o peso vivo do animal, pois, é com base neste fator que os mesmos recebem atualmente, pela venda de seus animais. Em função da curva de crescimento animal, pode-se dizer que inicialmente são desenvolvidos os tecidos ósseos, em seguida se desenvolve a musculatura e por último o tecido adiposo. Desta forma a proporção de tecido muscular aumenta com o ganho de peso do animal até que o mesmo comece a depositar gordura de forma mais rápida, diminuindo nesta fase o ganho muscular, passando então a ser menos vantajoso para o produtor e mais interessante para a indústria frigorífica.

Para a indústria, a questão da qualidade tem dois fatores de maior importância que são o rendimento e a qualidade da carne propriamente dita. O primeiro fator de grande importância está relacionado com a comercialização, já que o maior rendimento está diretamente ligado ao maior volume de carnes comestíveis.

A qualidade da carne já é fator um pouco mais complexo de se definir, pois, considerados: a) o interesse do setor varejista (supermercados, butiques de carnes, açougues) que desejam produtos com uma vida longa de prateleira e com uma boa aparência, b) a importância que os consumidores atribuem ao sabor e a maciez que estão diretamente relacionados com a gordura presente no corte, gordura esta que pode estar presente externamente ou entremeada às fibras (marmoreio).

Esses fatores começaram a ser considerados quando os consumidores diferenciados passaram a exigir produtos que apresentassem qualidade comprovada em todos os elos da cadeia produtiva. Esta estratégia de comercialização está sendo adotada, como elemento que difere os produtos das grandes redes de supermercados, butiques de carnes e de algumas marcas.

O objetivo principal no desenvolvimento destas, é conseguir clientes assíduos, preocupados com outros fatores como a garantia de uma produção

“politicamente” correta, que inclui as qualidades nutricionais, higiênicas, microbiológica, qualidade ambiental e, não apenas a necessidade de consumir um rico alimento.

## 2 - OBJETIVOS

Com as mudanças ocorridas no mercado consumidor, juntamente no mercado da carne bovina, fez-se necessária uma avaliação mais direcionada dos fatores produtivos e industriais que estão diretamente ou indiretamente relacionados aos fatores da qualidade da carne bovina.

O objetivo principal do trabalho desenvolvido foi o de relatar, com um estudo de caso, o complexo sistema de produção da carne bovina de qualidade, já que a produção desta está se tornando uma exigência do mercado consumidor. Também como objetivo principal, foram analisados os conhecimentos e pontos de vista dos setores produtivos<sup>1</sup> e industriais<sup>2</sup> envolvidos no fator qualidade acima mencionado.

Para tanto, foram elaborados e aplicados os questionários de entrevista aos produtores rurais com o objetivo de levantar dados primários que oferecesse embasamento real e que este pudesse constatar o que vem sendo feito ou mesmo pretendido no assunto qualidade da carne:

- Qual a visão do setor produtivo sobre os fatores que interferem na qualidade final do produto;
- A importância dada pelos produtores aos fatores produtivos relacionados à qualidade.
- A visão dos novos mercados, notadamente as novas exigências do mercado consumidor;
- Os padrões de qualidade adotados pela indústria.

1 – Setor Produtivo foi considerado como sendo as atividades realizadas nas fazendas de criação de gado de corte.

2 – Setor Industrial refere-se aos procedimentos realizados pelos frigoríficos.

O questionário referente ao setor industrial foi elaborado e aplicado com o objetivo de levantar dados sobre o manejo, procedimentos e tecnologias adotadas pelo mesmo, que poderiam influenciar a qualidade da carne ou até mesmo comprometer o trabalho que estivesse sendo realizado nas unidades de produção rural. Na análise do setor industrial, também foi avaliado, como objetivo principal, a importância dada pelo setor aos fatores relacionados à qualidade que estão interiorizados aos processos industriais.

### 3.0 - REVISÃO DE LITERATURA

O Brasil alcançou, recentemente, o posto de maior exportador mundial de carne, com cerca de 706,2 mil toneladas de equivalente carcaça, exportadas no período de janeiro a julho de 2003, à frente de países tradicionalmente exportadores como Estados Unidos e Austrália. É conveniente ressaltar, porém, que os mercados importadores são bem distintos, pois enquanto a maior parte das exportações brasileiras é de carne industrializada, utilizando cortes de “baixa” qualidade e de menor valor, Austrália e Estados Unidos exportam carne *in natura* de “alta” qualidade e de maior valor, para mercados mais exigentes (NEHMI, 2003).

Para melhor interpretação dos fatores relacionados à qualidade anteriormente referidos, serão descritos inicialmente os padrões, composição física e química da carne bovina.

A qualidade de um produto para o consumidor final pode ser definida como atrativos visuais, olfativos, gustativos e sensíveis ao toque. Alguns destes fatores podem ser mensuráveis através de análises laboratoriais com a utilização de metodologias, testes e equipamentos específicos para determinação de alguns componentes.

Segundo LUCHIARI (2000) as duas características mais importantes na carne bovina sob o ponto de vista do consumidor são: a aparência e a palatabilidade. Vários estudos mostram que dentre os fatores que afetam a palatabilidade, a maciez é a mais desejável. Além dessas características, o aumento da preocupação com a saúde e o menor consumo de gorduras (outra preferência a ser destacada), é a quantidade de carne magra encontrada no produto. Porém, segundo o mesmo autor, as carnes sem gordura nenhuma, perdem o sabor, além de não proteger da desidratação que ocorre

durante a fase de resfriamento, tornando-as enegrecidas e ressecadas, alterando a aparência e, conseqüentemente tornando-as indesejadas pelos consumidores.

Basicamente existem dois tipos de gorduras mais conhecidos e discutidos:

A gordura intramuscular (marmorizada): é encontrada com maior freqüência em animais, das raças britânicas como: Angus, Hereford, entre outras. Este tipo de gordura também pode ser encontrada em animais que foram submetidos a uma dieta rica em energia por um tempo prolongado e atingiram um elevado peso vivo e conseqüentemente um alto grau de gordura de cobertura.

A gordura subcutânea (gordura de cobertura): fica entre o couro e os músculos sendo esta um ótimo indicador de qualidade. Esta gordura indica o tipo de manejo alimentar recebido pelo animal. Segundo alguns estudos a alimentação pode influenciar também na solubilidade do colágeno da carne, tornando a carne mais macia. A principal função da gordura de cobertura é a proteção contra o processo de endurecimento causado pelo resfriamento rápido ("cold shortening"), que provoca o encolhimento das fibras musculares, tornando rígidas as carnes mais superficiais (CRIAR & PLANTAR 2002).

### **3.1 - Características percebidas pelos consumidores.**

As características percebidas pelos consumidores ou características organolépticas são os atributos que impressionam os órgãos do sentido, de maneira mais ou menos apetecível, e que dificilmente podem ser medidos por instrumentos. É o caso dos atributos: frescor, firmeza e palatabilidade, o primeiro envolvendo uma apreciação da aparência visual e olfativa, o segundo uma apreciação visual e tátil, e o terceiro, resultante de uma combinação de impressões visuais, olfativas e gustativas que se manifestam a partir da cocção, seguida da mastigação do alimento (FELICIO, 1999).

Frescor – A característica frescor, é a impressão que o consumidor tem de que o produto possui pouco tempo de prateleira, portanto, não é um produto que já está à venda por alguns dias, que é um produto saudável e apresenta sua composição natural, livre das modificações que podem ocorrer, como por exemplo a oxidação que deixa a carne com uma coloração escurecida.

Firmeza – esta propriedade da carne, percebida pelo consumidor, ou avaliada tecnicamente pode ser baseada na estrutura formada por fibras musculares e tecidos conjuntivos da carne sem osso.

Esta característica é determinada pela quantidade de fibras de colágenos e da gordura, presentes nas formas intramuscular e intermuscular, outros fatores que podem afetar esta característica são a temperatura (quanto mais próximo de menos 0,5°C melhor para a avaliação) e a capacidade de retenção de água, ou seja, carnes com baixa capacidade de retenção de água são pouco firmes e as de alta capacidade (pH>5,8) tendem a ser muito firmes (FELÍCIO, 1999).

Palatabilidade – A palatabilidade é um fator de grande importância para os consumidores já que a mesma é função do sabor e textura, e os componentes que exercem relação direta são a gordura e o grau de maciez como já mencionado anteriormente. Para a determinação da palatabilidade de uma carne, podem ser utilizados dois métodos de análises, sendo um sensorial (pessoas treinadas) e outro mecânico (força de cisalhamento em célula de Warner-Bratzler). Para a avaliação, deve-se levar em consideração a região na qual a carne será comercializada, pois em função dos hábitos alimentares e características culturais a palatabilidade desejada em uma região pode não ser a mesma de uma outra.

Savell et al. citado por FELÍCIO (1999), utilizaram análise sensorial para verificar se os consumidores poderiam detectar diferenças na palatabilidade de bifes que diferiam quanto à marmorização, e se haveria preferência regional por bifes com os graus “alto”, “médio” e “baixo” de marmorização. Os autores solicitaram aos consumidores que preparassem os bifes (2,5cm de espessura) de contrafilé da maneira que estavam acostumados a fazer e avaliassem cada bife utilizando uma escala hedônica de 9 pontos, onde 9=extremamente desejável, e 1=extremamente indesejável.

Cada consumidor selecionado em três grandes metrópoles recebeu um bife por semana, durante sete semanas. Concluíram que havia diferenças regionais na maneira como os consumidores reagiam às variações no marmorizado da carne, sendo maior a probabilidade dos consumidores em uma região darem nota baixa (<4) a uma carne com “baixo” grau de marmoreio, do que em outras.

No mesmo experimento, os autores realizaram testes com procedimentos padronizados e equipe de oito provadores treinados, que degustaram e atribuíram notas numa escala de 1 (extremamente suculenta, macia ou saborosa) a 8 (extremamente seca, dura ou sem gosto) a pedaços de 1 x 1 x 2,5cm. Mediram também a força de cisalhamento em célula de Warner-Bratzler (WB), e concluíram que as avaliações feitas pela equipe treinada concordavam com as dos consumidores, isto é, na medida em que diminuía o grau de marmorização de “levemente abundante” a “traços”, os escores de maciez, suculência e intensidade de sabor também diminuía e a força WB aumentava.

Coloração – Grande parte dos consumidores são atraídos pela coloração presente nos alimentos. A cor da carne bovina é uma característica alterada em função da quantidade e do estado químico do principal componente que é a Mioglobulina (Mb).

A quantidade de Mioglobulina presente em um músculo varia em função da atividade física dos músculos e da maturidade fisiológica do animal ao abate.

Animais criados e terminados em sistemas de pastagens, apresentam maior atividade muscular e geralmente são abatidos com idade um pouco mais avançada, o que resulta em uma maior concentração de Mioglobulina e, conseqüentemente apresentam a carne com uma coloração mais avermelhada do que a carne de animais terminados em confinamento.

O estado químico da Mb depende da valência do íon ferro. Este íon pode se ligar, ao oxigênio ou até mesmo a uma molécula de água, alterando a coloração vermelho cereja que é a cor atraente aos consumidores.

### 3.2 – Rastreabilidade animal

Para atender à demanda de carne bovina de qualidade e estar atento às exigências sanitárias, precauções quanto ao consumo de alimentos saudáveis e com garantia de origem vêm sendo adotadas nos últimos anos, principalmente no mercado externo. Em muitos países, está se tornando cada vez mais freqüente, intoxicações e mortes decorrentes de contaminações não intencionais.

Devido a estes fatores, foi implantado o Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Origem Bovina e Bubalina (SISBOV), instruções normativas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), nº 01 de janeiro de 2002 e nº 21 de 26 de Janeiro de 2002, publicadas no Diário Oficial da União.

O SISBOV, exige a rastreabilidade dos animais exportados a partir de agosto de 2003 e pretende que todos os animais brasileiros estejam rastreados até 2005.

A rastreabilidade do rebanho bovino foi uma exigência dos países importadores da carne bovina brasileira, encabeçados pela União Européia para que a carne brasileira continuasse a ser comercializada nos países que pertencem ao grupo.

Na Europa, a Encefalopatia Espongiforme Bovina (BSE ou EEB), abalou os alicerces da política de sanidade alimentar da União Européia, colocando em dúvida a qualidade dos alimentos que são consumidos pela população (ROCHA et al 2002).

No ano de 2000, em função do vírus da BSE, também conhecida como “doença da vaca louca”, milhões de ovinos e bovinos tiveram que ser sacrificados na Europa por serem suspeitos de terem contraído o vírus ou até mesmo simplesmente por estarem em regiões onde surgiram focos da doença que por muito pouco não dizimou todo o rebanho do continente. A “doença da vaca louca” é a forma da doença encefalopatia espongiforme transmissível (TSE) que ataca o gado, sendo invariavelmente fatal, não passível de tratamento e de difícil diagnóstico. Muitas vezes

não é possível dizer se um indivíduo está infectado até que os sintomas finais comecem a manifestar-se.

A rastreabilidade, então, surgiu como uma forma de poder identificar a origem dos animais que poderiam estar contaminados e como forma de responsabilizar produtores, indústrias e processadores pelo produto disponibilizado ao consumidor.

A função básica da rastreabilidade é determinar o histórico de localização e utilização de um produto, fornecendo elementos mínimos para que uma pesquisa ou investigação aprofundada possa ser feita com segurança, determinando causas de problemas que vieram a ocorrer com este produto e a consequente oferta de soluções (CHRISTOVÃO, 2003).

A rastreabilidade pode ser uma ferramenta de diferenciação que oferecerá uma justificativa econômica para investimentos em genética, procurando carcaças de melhor composição e teor de gordura e uma melhoria no sistema de resfriamento e tratamentos *post mortem* que proporcionem maior maciez da carne.

Um processo de rastreabilidade eficiente requer um método para identificar os animais, carcaças e cortes em suas embalagens e configurações de transporte/estocagem, em todos os estágios da cadeia de suprimentos. Números de identificação devem ser aplicados e registrados de maneira acurada, para assegurar uma ligação entre si.

Para isto faz-se necessário maior união entre os elos da cadeia da carne, com o objetivo de organizar uma relação baseada em transparência, honestidade e permanente diálogo entre as partes, na procura da satisfação do consumidor e estímulo para os participantes do processo.

A implantação do programa de rastreabilidade deu-se, sem dúvida, em primeira instância pelas exigências dos compradores. Portanto, para um sistema eficiente, é fundamental entender o que eles querem e atender a suas exigências, pelo menor custo e da melhor maneira possível, através de um sistema modular adaptado à realidade nacional (CHRISTOVÃO, 2003).

Para a rastreabilidade dos animais nas unidades de produção rural, existem alguns sistemas lançados no mercado, que vêm sendo analisados e avaliados pelos

produtores rurais. Dentre os modelos disponíveis, podem ser citados o brinco, o transponder, o boton eletrônico e marca a ferro incandescente.

Todos os dispositivos de identificação individual apresentam vantagens, como por exemplo, maior acurácia na coleta dos dados nos dispositivos eletrônicos (transponder e boton); no entanto, são muito onerosos, sendo o mais utilizado brinco, que é o mais econômico e que demanda menor tecnologia para o controle.

O objetivo final pretendido é a possibilidade de, a partir da etiqueta de um corte de carne na bandeja do supermercado, chegar à identificação através do dispositivo de identificação individual do animal (ou lote) que gerou esse corte e, com isso, levantar todo o histórico de procedência e manejo sofrido pelo mesmo. Essa eficácia deve ser demonstrada através de auditorias periódicas, com simulação de contaminações e acionamento do sistema de rastreabilidade (ROCHA et al. 2002).

Com a evolução do processo, a rastreabilidade está se adequando aos padrões brasileiros e às exigências dos mais diferentes mercados (tanto o interno como o externo), também aos padrões tecnológicos do país.

O consumidor exige, cada dia mais, saber a origem da carne que consome, o ambiente onde o animal foi criado, o respeito que teve o produtor com o meio ambiente, o bem-estar animal nas fazendas, como a carne foi manipulada e como os pacotes foram elaborados.

### **3.3 – Fatores produtivos relacionados à qualidade.**

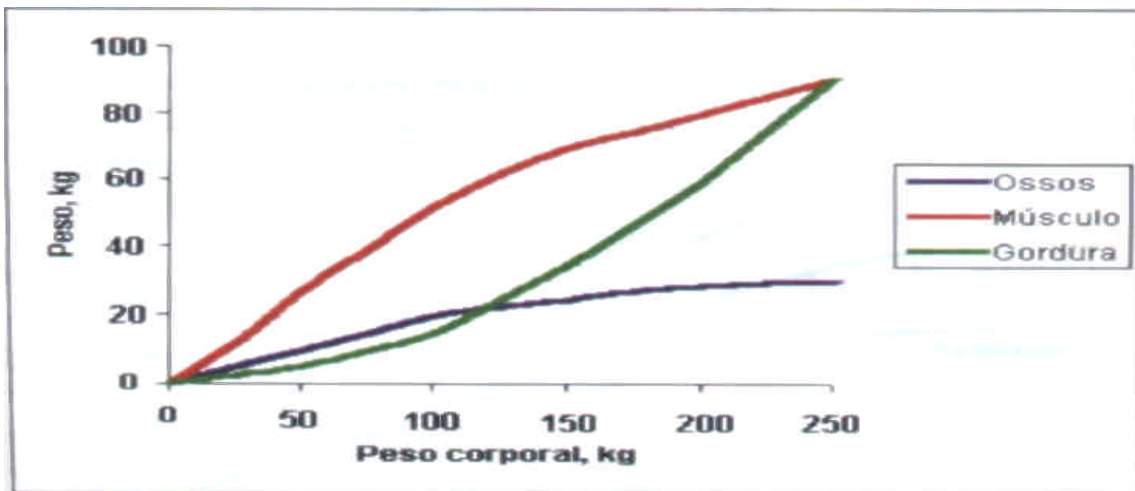
Dentre os fatores relacionados à qualidade da carne, estão os fatores produtivos que, como já mencionado anteriormente, exercem influência direta ou até mesmo indireta sobre a qualidade final do produto. Segundo LUCHIARI (2000), as variações observadas na qualidade da carne dependem da idade, raça, cruzamentos, sexo, maturidade e regime alimentar. CRIAR E PLANTAR (2002), ressalta que dentre estes fatores relacionados ao complexo conceito de qualidade, os fatores raça, sexo,

alimentação e idade dos animais no momento do abate são de essencial importância para a deposição da gordura de cobertura na carcaça dos animais terminados.

Como idade de abate tem relação com qualidade, para se obter um produto de alta qualidade é importante que os animais sejam abatidos não muito depois da puberdade, fase da vida em que ocorrem mudanças nas características sexuais, ocasionando uma diminuição na qualidade do produto.

Além disso, por ocasião da puberdade, a maior parte do crescimento muscular estará completa e, a partir deste ponto, o ganho se dará quase que exclusivamente pelo maior acúmulo de gordura, LUCHIARI (2000).

Gráfico 0.1 – Curva da composição corporal em função do peso vivo.



Fonte: POLACHINI, 2003

Para evitar o excesso de gordura, que implica em custos mais elevados de produção e desperdício na comercialização, em razão das aparas dos cortes, deve-se aproveitar ao máximo a fase de desenvolvimento muscular, que apresenta bons desempenhos, e reflete em uma carcaça com bom desenvolvimento muscular e uma boa produção de carne, juntamente com um bom acabamento de gordura.

### **3.3.1 - Manejo do rebanho**

#### **3.3.1.1 - Fase de cria do bezerro**

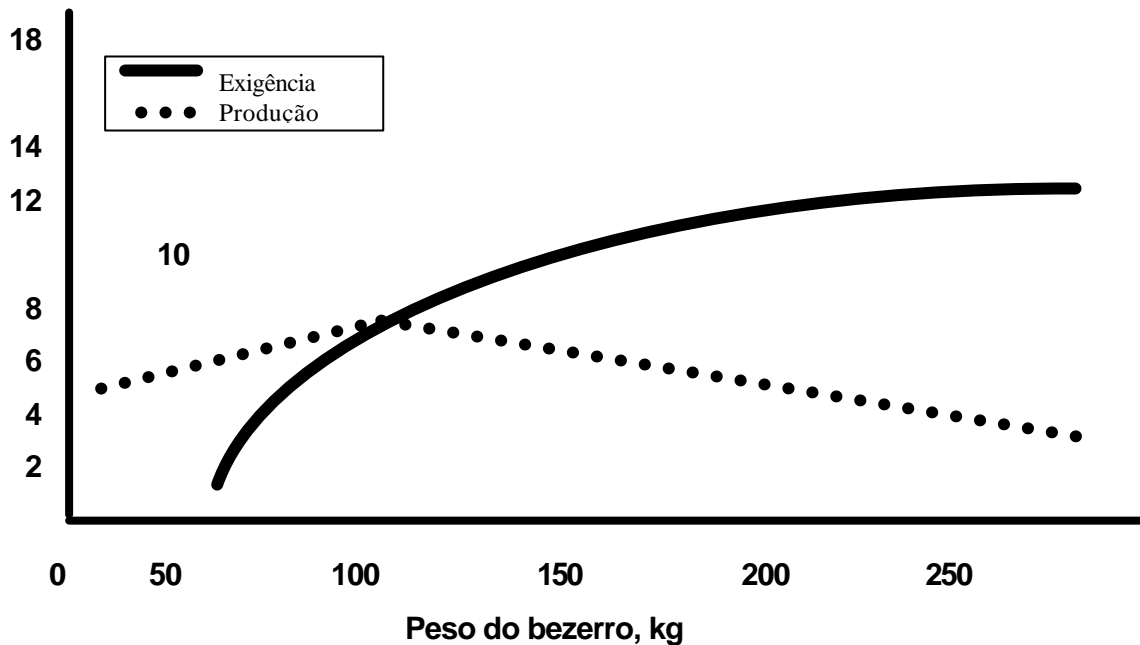
A fase de desenvolvimento do bezerro é um período considerado especial para o ciclo produtivo da bovinocultura de corte. Pode-se utilizar algumas técnicas de manejo nesta fase com o intuito principal de suprir o déficit alimentar causado pela grande exigência do bezerro aliado à pequena oferta de alimentos (seja leite materno ou seja pela baixa qualidade das forragens).

A demanda aumentada de nutrientes já se concretiza desde o nascimento do bezerro. Atender aos requerimentos da cria, desde o nascimento até o desmame, tem se tornado uma tarefa cada vez mais difícil para a vaca, especialmente quando se trabalham com genótipos melhorados, de alto potencial para crescimento e desenvolvimento corporal (BRITO et al., 2001).

Outro fator a se considerar é que, à medida que a lactação avança, há uma queda acentuada na produção de leite. Desta forma, apenas nos períodos iniciais da lactação ocorreria o suprimento completo das exigências nutricionais do bezerro, por meio do leite produzido pela vaca e pela pequena quantidade de forragem ingerida pelo jovem animal (ENSMINGER et al. 1990). Estes autores propuseram um modelo esquemático para indicar o déficit existente entre a demanda de leite do bezerro e a quantidade produzida pela vaca, conforme mostra a Gráfico 1.

Gráfico 1 - Relação entre leite produzido pela vaca e leite requerido pelo bezerro.

Leite, kg



Fonte: Adaptado de ENSMINGER et al. (1990).

Pode-se observar que a quantidade de leite produzido pela vaca só supera a demanda do bezerro até um determinado momento, que no exemplo situa-se próximo aos 100 kg de peso corporal da cria. ENSMINGER et al. (1990) sugeriram que a partir desse ponto caso se deseje manter as taxas de crescimento dos bezerros em nível elevado, há a necessidade de interferência do produtor. Estes autores estabeleceram a relação 1:10 para leite requerido em função da massa corporal de bezerro, ou seja um bezerro pesando 100 kg necessitaria de 10 kg de leite/ dia; e um animal de 200 kg necessitaria de 20 kg de leite/ dia.

### 3.3.1.2 - Creep-feeding

O termo “creep-feeding” refere-se ao processo de fornecimento de alimento adicional para animais em fase de aleitamento em local cujo acesso é restrito aos jovens. Como ferramenta de criação, o “creep-feeding” foi concebido para auxiliar o sistema pecuário a produzir (criar) bezerros que expressassem melhor seu potencial genético de desenvolvimento, sem exigir das matrizes um esforço produtivo insuficiente, no desenvolvimento dos seus filhos.

Para esta suplementação alimentar foram desenvolvidos inúmeros modelos de “comedouros” com a utilização de diversos materiais, porém todos com bons resultados.

Foto 1 – “Creep-feeding” em estrutura metálica.



Fonte: <http://www.balancasacores.com.br/creep.htm>

Foto 2 – Creep-feeding construído em madeiramento.



FONTE: [www.tortuga.com.br](http://www.tortuga.com.br)

O “creep-feeding”, ao complementar e enriquecer a dieta do bezerro possibilita incrementos nas taxas de desenvolvimento corporal até os limites do potencial genético presente em cada indivíduo, o que resulta em melhor ganho de peso no período de lactação e maior peso corporal na desmama.

À primeira vista, o “creep-feeding” parece ser a solução ideal para preencher a lacuna existente entre a oferta e a demanda de nutrientes para a criação do bezerro. No entanto, os resultados de desempenho de bezerros em “creep-feeding” comparados a animais que não receberam suplementação alimentar têm sido bastante variados (BRITO et al., 2001).

Quando se avaliam os principais resultados de pesquisa com “creep-feeding” obtidos até o momento, evidenciam-se detalhes que merecem destaque, como por exemplo a restrição no fornecimento/ consumo de suplemento e o reflexo que esta suplementação exerce no peso final do animal.

A questão envolvendo a natureza da suplementação fornecida para os bezerros, sem dúvida ainda é um problema cuja resposta é complexa e, não está esclarecida completamente. Fornecendo-se suplementos protéicos para animais pastejando forragens de baixo teor protéico, pode-se aumentar a ingestão em até 30% e a digestão em até 10%. Nesse caso, o suplemento protéico tende a equilibrar a dieta, e os animais obtêm mais energia de cada unidade de forragem ingerida. Em outra situação, os suplementos energéticos não reduziram a ingestão de forragem e somariam energia ao aporte ingerido pelo animal, por meio do consumo de leite e forragem.

PACOLA et al. (1977) estudaram o efeito da suplementação alimentar sobre o peso à desmama e pós desmama para bezerros em aleitamento. Os animais (machos) ficaram em pastejo até os 15 meses, sendo confinados a seguir por 120 dias.

Durante o aleitamento, o lote que recebeu suplemento consumiu 1,15 kg de suplemento/ animal/ dia. Até os quatro meses de idade não houve diferença entre lotes que receberam o suplemento e o lote controle, mas aos 7 meses, os animais que receberam suplemento estavam em média 27,1 kg mais pesados.

O mesmo foi observado aos 15 meses, quando os animais que receberam alimento suplementar estavam, em média, 22 kg mais pesados do que as testemunhas. No final do período de 120 dias de confinamento os machos do “creep-feeding” alcançaram 31,6 kg de pesos médios superiores aos demais animais do grupo controle. Após o confinamento, 56% dos machos do “creep-feeding” alcançaram o peso corporal de 430 kg, o que foi observado em apenas 12% dos machos do grupo controle, mostrando ser uma eficiente técnica de manejo para a obtenção de animais prontos para abate em um curto período.

Em outro trabalho, PACOLA et al. (1989) utilizaram 495 bezerros da raça Nelore, nascidos de 1983 a 1986, divididos em dois lotes: “creep-feeding” x controle (sem suplementação). Aos quatro e sete meses de idade, houve superioridade do lote que recebeu suplemento em 5,6 e 13 kg/ animal respectivamente, acompanhada de redução na mortalidade. Os bezerros filhos de primíparas e de vacas velhas foram os

que mais se beneficiaram da suplementação, mostrando a complementariedade nutricional do sistema, já que estas vacas (primíparas e vacas velhas) possuem um potencial para produção de leite reduzido. No trabalho que deu continuidade ao anterior, PACOLA et al. (1991) avaliaram o efeito da suplementação no desempenho pós desmama. Os animais foram confinados e, aos 383 dias, observou-se uma vantagem de 7,4 kg para o lote que recebeu suplemento. Após o confinamento, os animais foram levados ao pasto por um período de 167 dias e não se observou diferença entre os animais do grupo controle e aqueles que consumiram suplemento. Concluiu-se que a influência da suplementação sobre os pesos pós-desmama persistiu até a idade de 18 meses, embora tenha diminuído de 13,2 kg aos 210 dias para 7,4 kg aos 383 dias.

Nesta mesma linha de investigação, MARTIN et al. (1981), trabalhando com machos da raça Aberdeen Angus, confinados pós-desmama até os 365 dias de idade, verificaram que os bezerros com alimentação adicional no aleitamento mantiveram a vantagem observada à desmama.

LUSBY (1995) estudou os benefícios da adoção da técnica do “creep-feeding” sob o complexo ponto de vista das prioridades do bezerro lactente quanto à ingestão de nutrientes e sugeriu que um eficiente programa de suplementação deve adicionar nutrientes à dieta do bezerro e não substituir nutrientes que naturalmente estariam presentes no leite e na forragem ingeridos. Por essa ótica, o autor explicou que a utilização de suplementos com consumo limitado pode, tornar a técnica mais interessante, com o objetivo de corrigir deficiências nutricionais e manter elevada a ingestão de forragem pelo animal. O autor avaliou o efeito de suplementação em três lotes: suplemento limitado; suplemento *ad libitum*; e sem suplemento. Os animais com suplementação à vontade foram os mais pesados à desmama, porém apresentaram conversão alimentar igual a 7,8 adicionada com suplemento, enquanto que o lote com suplemento limitado apresentou conversão igual a 3,3, indicando que no tratamento *ad libitum* houve substituição de nutrientes, e não suplementação de nutrientes. O lote com

suplemento limitado chegou à desmama 13,6 kg/ animal mais pesado do que o lote testemunha.

SAMPAIO et al. (2002), avaliaram o desempenho de bezerros de corte, em pastagem de capim-marandú, durante a estação chuvosa, recebendo concentrado suplementar à pastagem, visando a limitação da ingestão pela adição de NaCl ao suplemento. Foram utilizados 32 bezerros da raça Canchim, divididos em três lotes experimentais que receberam os tratamentos: controle (sem “creep-feeding”); suplemento com adição de 5% de NaCl; e suplemento com adição de 10% de NaCl. Os autores observaram que os animais que receberam suplemento com 10% de NaCl fornecido no “creep-feeding” apresentaram maior ganho de peso corporal em relação aos animais que não receberam suplemento com a adição de 5% de NaCl ao concentrado.

A limitação de consumo de suplemento, através da incorporação de sal na fórmula, visa reduzir o efeito de substituição, pois o “creep-feeding” deve complementar a nutrição deficiente e não substituir os nutrientes ingeridos pelo animal. Isso quer dizer que não deve haver redução da ingestão de outros alimentos em favor da ingestão de concentrado no “creep-feeding”. A partir de determinados níveis, o aumento na quantidade de concentrado ingerida, resulta em respostas mínimas no desempenho animal. É exatamente por isso que o efeito substitutivo constitui-se num dos principais responsáveis pelas ocorrências anti-econômicas registradas em criações que adotaram esta técnica.

Além de todos os itens já discutidos, não se pode deixar de enumerar as vantagens gerais que podem ser proporcionadas pelo “creep-feeding”, caso a suplementação permaneça atada à visão sistêmica do processo produtivo e atenta a cada detalhe técnico envolvido na produção do bezerro de corte.

O “creep-feeding” proporciona grande uniformização do lote, os animais chegam à desmama com um peso mais equilibrado, visto que o efeito da produção de leite materno é reduzido. Os bezerros ganham mais peso e exibem um desenvolvimento mais adiantado, pois a utilização do suplemento proporciona maior

exploração do potencial genético presente em cada indivíduo, característica essencial em sistemas mais intensivos.

O tempo de duração da suplementação no “creep-feeding” dependerá do objetivo a ser alcançado. Se o problema é a severidade da seca e a sobrevivência do animal, a duração da suplementação deve ser maior. Em casos de pré-condicionamento do animal, a suplementação poderá ser breve.

RASBY et al. (1999) relataram que, em 12 ensaios realizados, observou-se que períodos de suplementação entre 54 e 85 dias proporcionaram as melhores conversões do ganho adicional.

Como qualquer outra prática produtiva, o “creep-feeding” também apresenta suas desvantagens. A intensidade dos efeitos indesejáveis dependerá do nível técnico em que se encontra a criação. Sistemas de produção mal planejados ou com acompanhamento profissional deficiente podem tornar esta prática uma experiência problemática.

Programas de recria e terminação acima de 18 meses de idade tendem a diluir os efeitos da alimentação suplementar dos bezerros, pois os animais que não receberam o suplemento costumam alcançar seus contemporâneos do “creep-feeding” em virtude do crescimento compensatório. Outro problema relevante são as condições de baixos preços do bezerro ou da carne associadas à elevação nos preços de alimentos tornam o sistema desinteressante (BRITO et al., 2001), porém com uma parceria entre elos do sistema produtivo (cria/ recria/ engorda e frigoríficos) poderia tornar a utilização desta técnica mais interessante e atrativa, pois todos obteriam vantagens com animais de melhor qualidade, lotes mais homogêneos e animais que pudessem ser abatidos mais precocemente.

### 3.3.2 - Genética

O rebanho bovino brasileiro é composto basicamente por animais zebuínos, que se caracterizam pela alta adaptação às condições tropicais, mas produzem uma carne considerada de “baixa” qualidade para os padrões internacionais.

Levando-se em conta idade de abate elevada e gado zebu, somadas à alta velocidade de resfriamento das carcaças, fazem com que a carne brasileira seja escura, na gôndola do supermercado, e dura, no prato do consumidor. Isto, que para o mercado interno talvez não seja tão importante, assume um caráter de maior preocupação quando se trata de competitividade no comércio exterior.

Em relação ao melhoramento genético do rebanho brasileiro, especial atenção tem sido dada a características de crescimento, desenvolvimento e reprodução, enquanto que as características de carcaça receberam pouca ou quase nenhuma atenção. Esta também é a avaliação de QUEIROZ (2003), que retrata o melhoramento genético dizendo que “Características ligadas à qualidade do produto, à reprodução e aquelas como rusticidade e adaptabilidade têm merecido pouca ênfase”.

A genética é um dos fatores de grande importância no que se refere à qualidade da carne no setor produtivo, pois, neste componente estão contidos elementos referentes à estresse, composição das carcaças e as concentrações de gordura das diversas raças que se diferem e alteram a palatabilidade, maciez e suculência, dentre outros fatores.

Animais provenientes de algumas raças como, por exemplo, a raça Angus, apresentam uma maior deposição de gordura na forma de gordura marmorizada, além de uma boa deposição de gordura subcutânea, as quais irão conferir-lhe uma maciez e suculência diferenciada. Este é um fator que já foi incorporado à raça em função de décadas de seleção de animais que apresentavam esta característica extremamente desejada (à época) pelos consumidores americanos. Os animais foram selecionados

em função da gordura de cobertura (acabamento), que deveriam ser superior a 10 mm na região do contra filé (sessão entre a 9ª e a 12ª costela), assim as carcaças apresentariam boa qualidade e os seus cortes uma maciez e suculência que satisfizesse o paladar dos consumidores americanos.

Em outras raças o que se pode verificar é a existência de um processo de seleção genético para animais que apresentem um elevado peso à idade adulta. Este pode ser fator que apresente resultados antagônicos à deposição de gordura. Esta afirmação pode ser confirmada pelas palavras de VILARES (1971), que citado por FELÍCIO (1994), disse que dentro de uma mesma raça, os animais ou as linhagens de biotipo mais compacto tendem a depositar mais gordura e têm conseqüentemente um maior rendimento de carcaça do que aquele tipo mais longilíneo que se tornou conhecido no Brasil como "moderno novilho de corte", ou "moderno tipo de corte".

Para o autor, o Brasil selecionou, durante décadas, animais que apresentassem o biotipo pernalta e longilíneo, o que conferiu à genética brasileira animais tardios e com pouca deposição de gordura seja na forma de cobertura ou mesmo marmoreio.

Segundo Ponzoni & Newman, 1989, citados por QUEIROZ 2003, "o objetivo da empresa agropecuária deveria estar contemplado no objetivo de seleção que, por sua vez, pode ser definido como a combinação de características biológicas economicamente importantes dentro de um sistema de produção pré-estabelecido", que para a produção de carne com qualidade está diretamente relacionada à conformação muscular da carcaça e a deposição da gordura, em suas formas possíveis.

Animais que apresentem maior peso adulto depositarão gordura de cobertura de forma tardia, necessitando ser abatido com um peso vivo elevado, pois apenas com o peso elevado é que estes animais terão concluído sua fase de crescimento e desenvolvimento muscular (puberdade), embora ainda apresentem pequena deposição. Animais que apresentam um bom desenvolvimento muscular, raramente conseguirão depositar gordura de forma eficiente e nos padrões que os frigoríficos gostariam que as carcaças apresentassem.

Foto 3 – Comparativo entre deposição de gordura e área do olho de lombo (AOL) do contra filé.

Imagem - 1



Imagem - 2



Fonte: Luchiari (2003(a)).

Nas duas imagens apresentadas na Foto 3, pode-se identificar a maior deposição na forma de gordura de cobertura na imagem – 1, quando comparada com a imagem – 2, porém para o fator desenvolvimento muscular, pode-se notar maior porcentagem de músculos na imagem -2.

Nos últimos anos tem sido feito um trabalho de seleção para animais com boa aptidão para desenvolvimento muscular e acabamento pelos programas de melhoramento genético, que estão realizando um processo de seleção avaliando animais que possuam uma progênie precoce, com alta velocidade de ganho de peso, bons rendimentos de carcaça e conseqüentemente um bom acabamento. Porém, este trabalho de seleção levará alguns anos, para que atinja de forma expressiva nossos rebanhos comerciais, que ainda carregam muitas características de um processo seletivo inadequado.

MACEDO et al. (2001), trabalharam com animais Nelore de dois grupos genéticos, sendo um grupo filhos de touros geneticamente superiores (Linhagem Seleção), comparados a animais de diferencial de seleção nulo (grupo controle) para a característica de ganho de peso aos 378 dias de idade. Estes animais foram mantidos inteiros e submetidos ao confinamento ou terminados a pasto. Na avaliação dos

resultados, os animais pertencentes ao grupo de filhos de touros geneticamente superiores, mostraram melhores resultados para peso de abate, superando o outro grupo em mais de 20 Kg, porém não sendo identificados efeitos de linhagem para nenhuma outra característica da composição da carcaça.

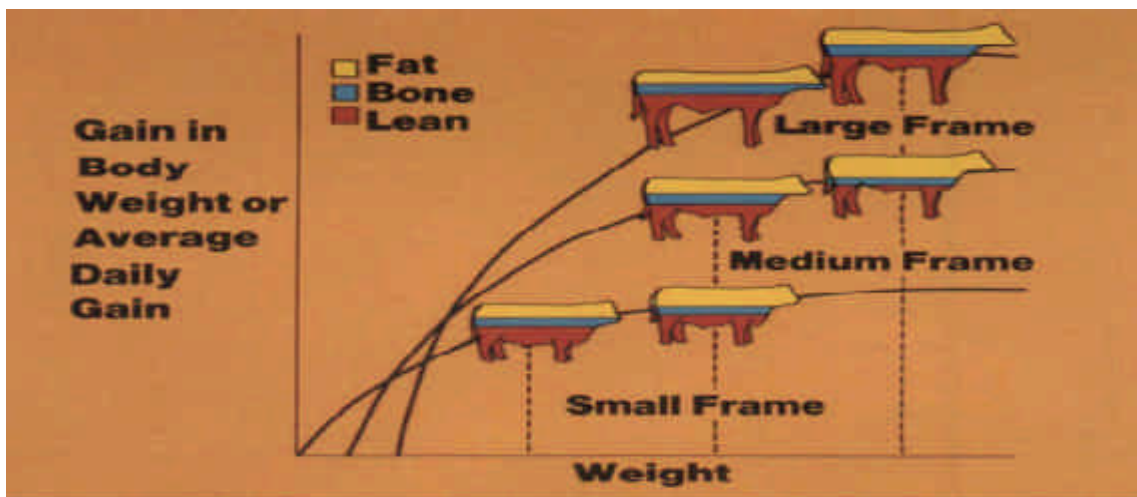
Segundo FRIES (2003), existem características associadas à precocidade, que são importantes para um processo de seleção e para isto é necessária à utilização de índices de seleção adequados a este sistema. Para compor este índice algumas características podem ser utilizadas como, por exemplo:

- Medidas de ultra-som;
- Avaliações visuais para Conformação, Precocidade e Musculatura;
- Classificação das carcaças pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Carcaças, identificando os animais que produzem para a Cota Hilton (ou outra classificação) e o valor comercial de cada carcaça.

Os fatores: genética, raça, idade e o peso adulto interferem no desenvolvimento dos três tecidos presentes na carcaça, que são os músculos, os ossos e a gordura, que são depositados com taxas de crescimento diferentes, de acordo com o animal.

Segundo CRIAR E PLANTAR (2002) a raça pode influenciar o acabamento de carcaça devido ao tamanho à idade adulta e ao grau de musculatura. Raças de origem continental (Limousin, Simental, Charolês) são consideradas raças grandes e de musculatura grossa, contribuindo para uma menor deposição de gordura na carcaça. Já as raças de origem britânica (Angus, Red Angus, Hereford) são consideradas médias e de musculatura mediana, contribuindo para uma maior deposição de gordura na carcaça. Os Zebuínos, em particular, o Nelore são considerados raças médias, com boa precocidade de acabamento, porém apresentando uma pequena deposição na forma de gordura de cobertura.

Gráfico 2 – Tipos biológicos de bovinos e classificação quanto ao tamanho à idade adulta (maturidade) e as diferentes proporções na composição das carcaças.



Fonte: Luchiari (2003(a)).

Outro fator de que está relacionado à genética dos animais é a atuação da enzima calpaína que exerce influência no amaciamento da carne, reduzindo os efeitos negativos do estresse no período ante mortem. O grande problema encontrado está no fator estimulador da liberação da calpaína que é o cálcio ( $Ca^{+2}$ ). O mesmo elemento estimulador da calpaína estimula a ação da calpastatina, que funciona como inibidor da calpaína. A diferença existente entre raças está na quantidade de calpastatina, que, quanto maior for a atividade da calpastatina, menor deverá ser a atividade da calpaína e portanto mais dura será a carne (FELICIO, 1994).

RUBENSAN et al. (1998), em trabalho desenvolvido na região Sul do Brasil, estudaram a influência da participação do genótipo de *Bos indicus* nas cruzas 3/4Hereford X 1/4Nelore e 5/8Hereford X 3/8Nelore, comparativamente à raça Hereford, na força de cisalhamento e na atividade de calpastatina da carne no 1º e no 10º dia post mortem.

Os autores concluíram que, à medida que a participação do genótipo *Bos indicus*, em cruzamentos com bovinos *Bos taurus*, ultrapassa 25%, a atividade de

calpastatina e a força de cisalhamento do contrafilé (músculo L. dorsi) aumentam, resultando em carne de pior textura, ou seja, mais dura.

Savell & Shackelford (1992), citados por FELÍCIO (1994), concluíram também que a carne de gado com mais de 25% de genótipo *Bos Indicus* é inaceitável para os consumidores americanos.

Alguns trabalhos indicam que, relacionado à genética, também pode-se encontrar o fator estresse, pois o comportamento também é diferenciado em animais *Bos Tauros*, que são menos susceptíveis ao estresse causado pelo manejo, desde a propriedade até o momento de abate. Porém acredita-se que este seja um fator mais intimamente relacionado ao sistema produtivo adotado pelo Brasil a séculos, com criações extensivas e raro manejo do rebanho, do que propriamente à genética. Com os sistemas de produções intensivas, adotadas atualmente com maior intensidade nas unidades de produção rural, juntamente relacionada a uma maior conscientização dos produtores rurais quanto aos malefícios causados pelas disfunções relativas ao desconforto animal (estresse), os animais vem se tornando cada vez mais dóceis e menos susceptíveis ao estresse causado pelo manejo.

O que se deve ter como objetivo são animais que aos dois anos de idade já estejam com sua musculatura desenvolvida e com uma boa deposição de gordura na forma de gordura de cobertura, independentemente da raça escolhida.

### **3.3.3 - Nutrição**

A nutrição animal exerce um papel muito importante na qualidade da carne, sendo que esta influência poderá ser exercida de forma direta ou indireta.

A forma indireta de afetar a qualidade refere-se à idade de abate dos animais. Quanto melhor for a dieta utilizada na alimentação animal, maiores serão as taxas de ganho de peso e maior será a deposição de gordura nas duas formas (salvo as restrições genéticas); conseqüentemente o animal estará pronto para o abate com uma idade mais precoce.

Por outro lado, animais que forem submetidos a manejos alimentares com uma dieta de baixa qualidade e baixo valor nutricional, apresentarão no início da puberdade, ou seja, no momento ideal de abate, peso e deposição de gordura insuficiente para ser classificada como uma carcaça de qualidade.

O animal que for submetido a uma restrição alimentar priorizará suas funções vitais, utilizando a energia que obtiver junto às fontes de alimentação como energia de manutenção. Em alguns casos, mais constantemente encontrados nos sistemas produtivos que utilizam pastejo direto e não suplementam os animais durante a época de estiagem, os mesmos não conseguirão nem mesmo a energia necessária para a manutenção. Então, iniciam um processo de utilização de reservas corpóreas, diminuindo assim seu peso (emagrecendo) e prejudicando o ciclo produtivo.

A forma mais direta da nutrição afetar a qualidade é na deposição de gordura. Animais confinados tendem a apresentar melhor acabamento de gordura do que os suplementados à pasto (regime de semi-confinamento) e estes melhores do que animais criados exclusivamente à pasto.

O tempo para que esta gordura se acumule também é influenciado, seguindo a mesma ordem acima apresentada e tendo como principal fator, a alimentação mais rica em energia (salvo as restrições genéticas).

Como mencionado anteriormente, a gordura tem uma responsabilidade muito grande na proteção da carcaça durante o período de resfriamento, evitando assim o encurtamento rápido das fibras causado pelo frio ("cold short"), além de proteger e evitar a desidratação dos músculos conservando a suculência e palatabilidade.

No Brasil, algumas técnicas de manejo nutricional têm sido utilizadas com maior frequência, devido aos processos adaptativos de algumas técnicas e a inovações de outras tecnologias que se mostram mais viáveis, dependendo de alguns fatores, dentre eles o mercado de insumos e da cotação estimada da venda dos animais no final do ciclo produtivo.

Os sistemas de manejo mais adotados no país são: extensivo, semi-intensivo e intensivo. Todos os métodos produtivos apresentam suas vantagens respectivas, porém deve-se levar em consideração os custos e a lucratividade de cada sistema.

Outro fator considerado pelos produtores é o tempo de terminação dos animais, podendo optar por maior ou menor tempo de terminação dos animais na propriedade.

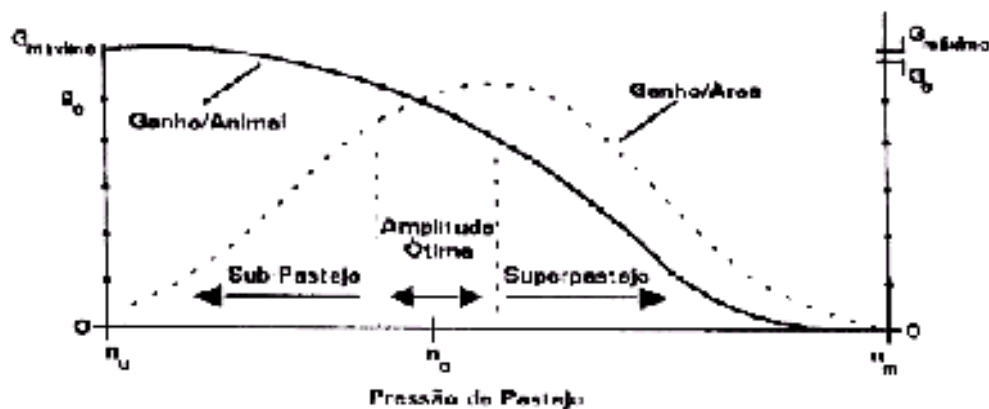
Para evitar a baixa produção bovina nos trópicos, que é causada sem dúvida pela inadequação da nutrição animal resultante, principalmente, da estacionalidade produtiva de nossas pastagens no período seco, algumas alternativas podem ser adotadas.

Segundo EUCLIDES et al. (2000), uma das alternativas para amenizar os problemas causados pela escassez de alimento é a utilização de forragens, acumuladas no período de maior crescimento das mesmas, para utilização no período de seca. Esta é uma técnica utilizada para a manutenção da taxa de lotação na propriedade, evitando assim a perda de peso dos animais.

Para isto, deve-se calcular muito bem as taxas de lotação das pastagens para que não sejam super nem sub- pastejadas.

BARBOSA et al. (2003), demonstram no gráfico a seguir, as taxas de lotação das pastagens, evitando problemas relacionados ao super e sub- pastejo, em função da maior relação lotação: ganho de peso.

Gráfico 3. Relações entre pressão de pastejo ( $n$ ), ganho de peso por animal ( $g$ ) e ganho por unidade de área ( $G$ ).



Fonte: BARBOSA et al. (2003).

Desta forma, é possível reservar o excesso de forragem das águas para o pastejo direto durante o período crítico. Apesar do material reservado ser de baixo valor nutritivo, há algumas práticas de manejo que permitem aumentar a produção animal durante a seca.

A análise de energia e proteína, encontrada na dieta dos animais também é fundamental para os sistemas produtivos que utilizam animais em regime de semi-confinamento, pois estes componentes poderão encontrar-se em valores extremamente baixos, afetando os resultados dos animais e prejudicando o manejo produtivo com índices não satisfatórios.

A correção energética pode ocorrer indiretamente com o fornecimento de proteína bruta, o que proporcionará aumento na população de microorganismos do rúmen e, conseqüentemente, elevará a digestibilidade da forragem de baixa qualidade, e o consumo de matéria seca e de energia digestível (REIS et al., 1997).

MULLER et al. (1996), estudaram a influencia da utilização da suplementação alimentar com pastagens cultivadas de inverno, azevém (*Lolium multiflorum* Lam.), para quarenta bezerros Hereford. Os animais foram divididos no primeiro inverno da seguinte maneira:

T1 – vinte animais foram desmamados aos oito meses de idade e colocados em uma pastagem de azevém;

T2 – vinte animais foram mantidos com as mães e desmamados apenas aos doze meses de idade.

Os animais durante o verão permaneceram em uma mesma área de pastagem natural.

No segundo inverno os lotes foram subdivididos formando então quatro tratamentos:

T1a – dez animais desmamados em azevém e mantidos em pastagem de azevém;

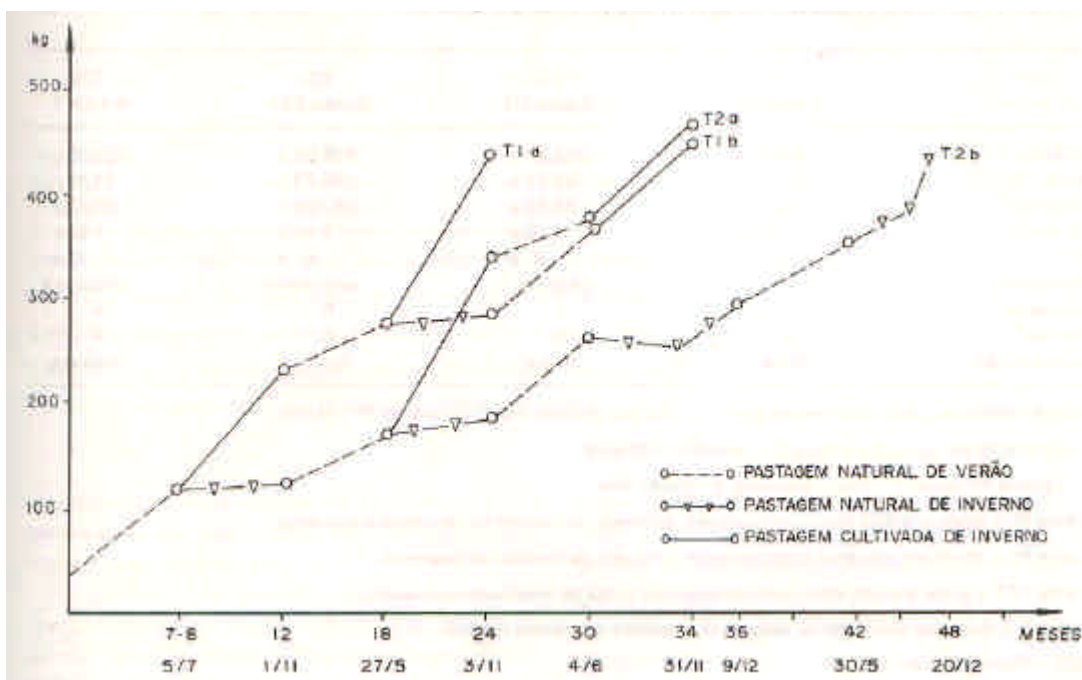
T1b - dez animais desmamados em azevém e alocados em pastagem natural;

T2a – dez animais desmamados de forma tradicional (sul do Brasil) aos doze meses em campo natural e que ao sobreano foram colocados em pastagem de azevém;

T2b – dez animais desmamados como no tratamento T2a e mantidos em pastagem natural até atingirem o peso de abate.

Os animais foram sendo abatidos à medida que a média do lote atingisse 430 kg de peso vivo. Os animais do tratamento T1a foram abatidos aos dois anos de idade, enquanto os do tratamento T2a e T1b aos três anos e os animais do tratamento T2b puderam ser abatidos apenas aos quatro anos de idade, conforme resultados apresentados no Gráfico 4.

Gráfico 4 – Desenvolvimento médio dos animais em função dos tratamentos:



Fonte: MULLER et al (1996).

Quanto aos fatores qualitativos da carcaça, os autores concluíram que os animais que tiveram boa alimentação desde o primeiro inverno, apresentaram melhor desenvolvimento muscular do que os animais que receberam suplementação ao

sobreano e estes por sua vez melhores do que os animais do tratamento testemunha que não receberam suplementação alguma. Os animais que receberam um nível alimentar adequado apresentaram ainda uma menor proporção de osso e uma boa deposição de gordura, ficando evidente a necessidade de um bom regime alimentar para reduzir a idade de abate e conseqüentemente melhorar a qualidade da carcaça.

O experimento de MULLER et al (1996) retrata a importância e influência (mesmo sendo um trabalho realizado no sul do país) da alimentação suplementar para os animais, independente da região trabalhada. A maioria das regiões produtoras de bovinos de corte não dispõe de forragens de inverno presentes no sul do Brasil, porém possuem outros ingredientes alternativos, que se tornam bastante atraentes para a suplementação.

Em trabalho realizado no Centro Nacional de Gado de Corte da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Campo Grande/ MT (Embrapa Gado de Corte), FEIJÓ, et. al. (2001), realizaram a avaliação das carcaças de 45 novilhos F1 Alberdeen Angus X Nelore. Os animais foram submetidos a tratamentos que avaliaram o efeito de diferentes regimes alimentares nos períodos secos. Os tratamentos foram: testemunha, sem suplementação, suplementação na primeira seca, suplementação na segunda seca, suplementação nas duas secas e, suplementação na primeira seca e confinados na segunda seca. Os animais foram abatidos com pesos entre 460 e 480 kg. Os autores obtiveram resultados que comprovaram maior eficiência nas dietas com melhores níveis nutricionais (suplementação na primeira seca e confinados na segunda seca, suplementação na segunda seca, suplementação nas duas secas), para rendimento de carcaças e peso de carcaça quente e fria, do que aqueles suplementados apenas na primeira seca ou que não foram suplementados.

Estes resultados também foram encontrados por EUCLIDES FILHO et al. (1997), que trabalharam com 42 bezerros Nelore, desmamados e mantidos inteiros. Os resultados mostraram-se diferentes para idade de abate, peso da carcaça fria, peso do traseiro especial e peso do dianteiro. Os animais que receberam suplementação alimentar na primeira seca e foram confinados na segunda estação seca, puderam ser abatidos com idade média de 21,56 meses, enquanto animais que receberam

suplementação alimentar na primeira e na segunda estação seca ou foram suplementados durante o ano inteiro puderam ser abatidos com idade média de 25,63 meses para os dois tratamentos.

As considerações finais dos autores concluem unanimemente que a restrição alimentar, mesmo que por um período seco na vida do animal, já seja suficiente para retardar o período de abate, refletindo assim no processo de recria – abate da pecuária de corte tropical. Eles ainda sugerem a utilização de técnicas de suplementação para os períodos de déficit alimentar como sendo uma alternativa para a redução da idade ao abate.

Em regime de pastejo, a pastagem deve suprir a maior parte ou a totalidade dos nutrientes e as exigências nutricionais dos animais. Um grande desafio é predizer, com eficiência, o impacto que a suplementação teria no desempenho animal. Uma estratégia de suplementação adequada seria aquela destinada a maximizar o consumo e a digestibilidade da forragem disponível (KABEYA et al, 2002).

Em experimento desenvolvido por MANELLA et al (2002), foi avaliado o desempenho de 192 bovinos Nelore recém desmamados em pastos de brachiaria exclusiva (Teste) ou suplementados durante a estação seca (Seca), o ano todo (Ano) ou com acesso a banco de leucaena (Banco). O suplemento fornecido na seca continha 46,9 % de proteína bruta (PB), 70 % degradável no rúmen e o das águas, 43,9% PB, 60 % degradável. Os autores concluíram que para o período das secas, os animais dos tratamentos Ano e Seca tiveram ganhos maiores que os dos tratamentos Banco e Teste (0,534 e 0,486 vs 0,277 e 0,201 kg/ d, respectivamente). Nas águas os animais dos tratamentos Ano e Banco ganharam mais peso que os de Seca e Teste (0,782 e 0,741 vs 0,584 e 0,645 kg/ d). A suplementação com fontes protéicas pouco degradáveis nas águas e o banco de proteína (leucena), mostraram-se alternativas eficientes a serem exploradas.

RIBEIRO et al (2002), estudaram o efeito da alimentação de bovinos com bagaço de cana-de-açúcar in natura em diferentes concentrações (9, 15 e 21% na matéria seca). Foram utilizados 36 tourinhos,  $\frac{3}{4}$  Europeu  $\frac{1}{4}$  Zebu com peso inicial de 257 kg e confinados durante 138 dias e abatidos com peso médio de 435 kg. Os

autores analisaram a composição física do corte das 9-10-11<sup>a</sup> costela e as mensurações nas carcaças. Os tratamentos que incluíam 9 e 15% de bagaço de cana-de-açúcar in natura, apresentaram maior quantidade de gordura renal e pélvica, também mostrando uma maior tendência na deposição da gordura subcutânea (acabamento), com resultados médios de 3,98, 4,37 e 4,98 mm respectivamente para os tratamentos 9, 15 e 21% de bagaço de cana-de-açúcar in natura. Os tratamentos apresentaram importante influência também no tempo de maturação, mostrando, como nos demais resultados, uma superioridade do tratamento 21%, seguido pelo tratamento 15 e 9% de cana-de-açúcar in natura.

RIBEIRO et al (2002), estudaram também no mesmo experimento o efeito da alimentação de bovinos com bagaço de cana-de-açúcar in natura (BIN), em diferentes concentrações sobre o tempo de maturação dos músculos *Longissimus dorsi* e *supraspinatus*. Foram realizadas medições durante os períodos de 0, 7 e 14 dias. Os autores concluíram que houve efeito do tratamento para o tempo de maturação dos músculos acima referidos e obtiveram as menores forças de cisalhamento para o tratamento utilizando 21% de bagaço de cana-de-açúcar in natura.

Tabela 1 – Medidas de força de cisalhamento (kg), dos músculos *Longissimus dorsi* e *supraspinatus*, nos diferentes tempos de maturação.

Tratamento	Tempo de maturação (dias)					
	Supraspinatus			Longissimus dorsi		
	0 dias	7 dias	14 dias	0 dias	7 dias	14 dias
9% BIN	5,31	4,07	4,01	7,87	6,56	4,17
15% BIN	4,41	3,68	3,69	7,72	5,32	3,77
21% BIN	4,68	3,57	3,51	6,61	4,71	3,81

Fonte: RIBEIRO, 2002.

VAZ, et al (2002), com o objetivo de estudar os aspectos quantitativos e qualitativos da carcaça e da carne trabalhou com doze animais de duas categorias de bovinos Hereford, novilhos de dois anos de idade e vacas de descarte com idade média de oito anos. Os animais foram retirados ao acaso do rebanho e confinados por um período de 112 dias. A relação volumoso:concentrado na fase inicial (56 dias) do

período de confinamento foi constituída de 63 : 31 enquanto a relação para o segundo período foi de 57 : 43. As vacas apresentaram maiores pesos de abate (475,7 vs. 426,7 kg) e porcentagem de costilhar (15,28 vs. 14,20%), porém rendimentos de carcaça fria (46,62 vs. 49,14%) inferiores. Os novilhos apresentaram melhor conformação de carcaça ("boa menos" vs. "regular"), carne mais suculenta, melhor palatabilidade e mais macia (5,15 vs. 4,12 pontos) do que as vacas. A carne das vacas mostrou maior quebra ao cozimento (33,94%) do que a carne de novilhos (31,55%). Os resultados deste trabalho mostraram que os novilhos abatidos com dois anos de idade produzem carcaças mais magras e carne de melhor qualidade que vacas de descarte.

COSTA et al. (2002), com o objetivo de estimar o ponto ideal de abate para a produção de superprecoces utilizando a raça Angus, trabalharam com 24 novilhos Red Angus, castrados, com idade média de 8 meses e 189 kg de peso vivo. Os autores distribuíram os animais nos seguintes tratamentos;

Tempo de confinamento	Peso vivo para abate (kg)	Idade de abate (meses)
<b>114 dias</b>	340	12
<b>144 dias</b>	370	13
<b>173 dias</b>	400	14
<b>213 dias</b>	430	15

Fonte: COSTA et al. (2002)

Os autores concluíram que para produzir novilho superprecoce com animais Red Angus o melhor momento de abate é em torno de 400 kg de peso vivo, pois, neste momento, o animal já terá atingido o peso mínimo de carcaça para a produção de novilho precoce que é de 180 kg de carcaça e o mínimo de cobertura de gordura exigido pelo frigorífico. O autor ainda ressalta a importância do peso de abate próximo aos 400 kg, para que não haja gordura de cobertura em excesso (acima de 6 mm), evitando assim um recorte do excesso depositado.

Porém em outras situações pode-se comprovar a importância de se realizar uma avaliação técnica do confinamento, pois, os resultados obtidos podem não ser os esperados. Fatores como o teor de energia e proteína da dieta dos animais confinados

exerce função de igualdade ao potencial genético dos animais em conversão alimentar e deposição de gordura na carcaça.

MACEDO et al. (2001), trabalharam com 92 animais Nelore, mantidos inteiros e submetidos ao confinamento ou terminados a pasto. Os autores obtiveram resultados relativos ao tamanho da área de olho de lombo (AOL) e à quantidade de gordura de cobertura, os quais apresentaram resultados superiores (67,13 cm<sup>2</sup>) para área de olho de lombo nos animais a pasto, e os animais mantidos em confinamento (63,14 cm<sup>2</sup>). Quanto à gordura de cobertura, animais terminados a pasto, mostraram uma enorme deficiência na deposição (0,89 mm), porém os animais confinados apresentaram gordura pouco superior (1,89 mm), no entanto ainda inferior ao recomendado.

#### **3.3.4 - Castração**

Dentre inúmeras técnicas de manejo adotadas por pecuaristas, a castração destaca-se como sendo um método amplamente utilizado para terminação de animais em todo o Brasil. Esta técnica é contestada por alguns pesquisadores que defendem a não adoção da mesma, já que animais abatidos precocemente (até 24 meses) não sofrem interferência significativa dos hormônios e quando castrados resultam em perdas no seu desenvolvimento muscular.

A grande dificuldade de manter animais inteiros é, a deficiência no processo de deposição de gordura de cobertura (terminação). Em condições adequadas de nutrição, e em uma mesma faixa de peso e idade, animais inteiros crescem mais rapidamente que novilhos (animais castrados) e estes mais rapidamente que novilhas, pois estas atingem a maturidade sexual mais cedo, e a partir daí deixam de crescer e começam a depositar gordura na carcaça.

Animais inteiros geralmente apresentam uma percentagem maior de músculos na carcaça, o que também pode ser explicado pelo fato dos mesmos apresentarem menos gordura, LUCHIARI (2000).

Segundo CRIAR & PLANTAR (2002), o animal não castrado apresenta vantagens e desvantagens quando comparado ao animal castrado

Vantagens do Novilho Inteiro:

- Menor quantidade de gordura e mais carne
- Carne livre de anabolizantes exógenos
- Maior eficiência alimentar, devido a esteróides naturais.

Desvantagens do Novilho Inteiro:

- Susceptibilidade ao estresse e declínio anômalo do pH da carne.
- Carne escura
- Maciez inferior da carne
- Maior proporção do quarto dianteiro no peso da carcaça
- Pouca gordura de cobertura ou falta de acabamento.

PRADO et al. (2001), avaliaram o efeito da castração em diferentes grupos genéticos, para as características: rendimento de carcaça, comprimento da carcaça, rendimento proporcional de dianteiro, traseiro, ponta de agulha e ossos. Nos resultados obtidos pelos autores, os mesmos concluíram que o processo de castração não resultou em alterações significativas para os itens avaliados.

SAVASTANO et al (2002) desenvolveram um experimento, que objetivou estudar o efeito da castração sobre o desempenho e características de carcaça do bovino superprecoce. Foram utilizados 40 bovinos machos mestiços Simental- Nelore, desmamados com idade entre 5 e 8 meses e agrupados em quatro lotes. Foram testados dois tratamentos (inteiros e castrados), controlando-se o peso no início do confinamento (pesados e leves). Os animais foram castrados no início do confinamento, e este teve duração pré-fixada de 158 a 193 dias, até o abate. A dieta consumida consistiu de 88% de concentrado. As características observadas foram consumo voluntário de matéria seca por lote, ganho de peso vivo, ganho de peso relativo, peso de carcaça quente, rendimento de carcaça, escore de conformação de carcaça, escore

de acabamento de gordura, aparas de gordura abdominal, área de olho do lombo, peso do quarto traseiro resfriado e proporção do quarto traseiro sobre o peso da carcaça quente.

Os resultados revelaram que, no geral, a castração não prejudicou o crescimento dos animais, mas afetou a produção, o rendimento, e a qualidade das carcaças.

Em trabalho realizado pela EMBRAPA (2003), foi avaliado o desempenho e características de carcaça de 104 bovinos machos contemporâneos, F1 Pardo suíço corte x Nelore.

Os animais foram distribuídos aleatoriamente, de acordo com a ordem de nascimento, em cinco tratamentos: castração ao nascimento, castração à desmama (seis a sete meses), castração aos doze meses, castração aos dezoito meses e animais inteiros (sem castrar).

Na Tabela 2, pode-se observar que a castração não afetou os pesos vivos até aos dezoito meses de idade. O ganho médio diário (GMD) da fase final da recria (dezoito aos vinte meses) foi superior nos animais inteiros com relação aos castrados. Pode-se observar, ainda, que os pesos de abate e GMD no confinamento e no período total (nascimento/ abate) não foram diferentes entre os tratamentos.

Embora sem diferenças significativas, o GMD durante o confinamento, para os animais inteiros, foi, numericamente, 10% superior à média dos animais castrados. Esse fato, associado ao seu maior rendimento de carcaça, como pode ser observado na Tabela 3, resultou em carcaças mais pesadas para os animais inteiros, em comparação aos castrados, e estes não mostraram diferenças entre si.

Com relação à qualidade (Tabelas 3 e 4), observa-se que as carcaças dos animais inteiros foram mais musculosas que a maioria dos castrados, mas estes, independente da época de castração, apresentaram carcaças com melhor acabamento.

TABELA 2. Pesos vivos médios ao nascimento, à desmama, aos 12, 18 e 20 meses e ao abate, ganhos diários médios (GMD, kg) até aos 18 meses, dos 18 aos 20 meses, na engorda e total, duração média do confinamento (dias), de bovinos F1 pardo suíço corte x nelore inteiros ou castrados em diferentes idades.

Itens	Idade na castração				Não castrados (inteiros)
	Nascimento	Desmama	12 meses	18 meses	
Peso nascimento	31,7	31,7	31,7	31,7	31,7
Peso desmama	204	197	195	192	192
Peso 12 meses	287	284	281	282	280
Peso 18 meses	378	370	366	374	376
Peso 20 meses	399	389	389	394	407
Peso abate	494	484	483	496	505
GMD até 18 m	0,583	0,567	0,567	0,569	0,596
GMD 18 – 20 m	0,266 <sup>b</sup>	0,246 <sup>b</sup>	0,295 <sup>b</sup>	0,214 <sup>b</sup>	0,409 <sup>a</sup>
GMD engorda	1,159	1,116	1,185	1,275	1,308
GMD total	0,655	0,634	0,636	0,647	0,673
Duração confinamento	74,5	83,1	79,3	86	70,7

Fonte: Embrapa (2003)

<sup>a, b</sup> Médias, na mesma linha, seguidas de letras diferentes são diferentes ( $P < 0,05$ ) pelo teste Tukey.

TABELA 3. Rendimentos de carcaça e aspectos qualitativos da carcaça de bovinos inteiros ou castrados em diferentes épocas.

	Castração				Inteiros
	Nascimento	Desmama	12 meses	18 meses	
Peso de abate (kg)	494	484	483	496	505
Peso carcaça quente (kg)	257 <sup>b</sup>	251 <sup>b</sup>	251 <sup>b</sup>	257 <sup>b</sup>	273 <sup>a</sup>
Rendimento carcaça (%)	52,1 <sup>b</sup>	51,9 <sup>b</sup>	52 <sup>b</sup>	51,8 <sup>b</sup>	54,1 <sup>a</sup>
Traseiro (%)	47,8 <sup>a</sup>	47,8 <sup>a</sup>	47,7 <sup>a</sup>	47,5 <sup>a</sup>	46 <sup>b</sup>
Dianteiro (%)	39 <sup>a</sup>	38,8 <sup>a</sup>	39 <sup>a</sup>	39 <sup>a</sup>	41,2 <sup>b</sup>
Costilhar (%)	13,3 <sup>a</sup>	13,4 <sup>a</sup>	13,3 <sup>a</sup>	13,5 <sup>a</sup>	12,3 <sup>b</sup>
Conformação <sup>1</sup>	11,2 <sup>bc</sup>	10,4 <sup>c</sup>	11 <sup>bc</sup>	11,7 <sup>ab</sup>	12 <sup>a</sup>
Maturidade fisiológica <sup>2</sup>	10,7 <sup>bc</sup>	11,4 <sup>a</sup>	11,1 <sup>ab</sup>	10,7 <sup>bc</sup>	10,5 <sup>c</sup>
Acabamento (mm)	4 <sup>a</sup>	3,9 <sup>a</sup>	40 <sup>a</sup>	3,7 <sup>a</sup>	2,6 <sup>b</sup>

Fonte: Embrapa (2003)

<sup>1</sup> Valores: 1=inferior menos... 9=regular mais; 10=boa menos; 11=boa típica... 18=superior mais.

<sup>2</sup> Valores: 1=E mais... 10=B mais; 11=B típico; 12=B menos... 15=A menos.

<sup>a, b, c</sup> Médias, na mesma linha, seguidas de letras diferentes diferem ( $P < 0,05$ ).

TABELA 4. Aspectos quantitativos, medidos por meio de ultra-som, das carcaças de bovinos inteiros ou castrados em diferentes épocas.

	Castração				Inteiros
	Nascimento	Desmama	12 meses	18 meses	
Área de lombo inicial (cm <sup>2</sup> )	58,28	57,20	56,77	57,58	58,54
Área de lombo final (cm <sup>2</sup> )	65,54	67,25	66,24	67,79	68,63
Espessura gordura inicial (mm)	1,9 <sup>a</sup>	2,1 <sup>a</sup>	1,6 <sup>b</sup>	1,4 <sup>b</sup>	1,3 <sup>b</sup>
Espessura gordura final (mm)	3,7 <sup>a</sup>	3,8 <sup>a</sup>	3,7 <sup>a</sup>	3,6 <sup>a</sup>	3,1 <sup>b</sup>
Relação inicial a lombo/espessura gordura <sup>1</sup>	32,8 <sup>c</sup>	31,1 <sup>c</sup>	39,0 <sup>b,c</sup>	46,9 <sup>a,b</sup>	49,3 <sup>a</sup>
Relação final a lombo/espessura gordura <sup>1</sup>	18 <sup>b</sup>	18,9 <sup>b</sup>	18,5 <sup>b</sup>	19,9 <sup>a,b</sup>	22,3 <sup>a</sup>

Fonte: Embrapa (2003)

<sup>1</sup> Quantidade, expressa em percentagem, de cm<sup>2</sup> de área de lombo por mm de espessura de gordura.

<sup>a b c</sup> Médias, na mesma linha, seguidas de letras diferentes diferem (P<0,05).

O fato de se determinar um peso mínimo de abate associado a um certo grau de acabamento fez com que alguns animais fossem abatidos com pesos elevados; enquanto outros, por serem de menor peso, apresentaram, ao abate, cobertura de gordura acentuada.

Em trabalho desenvolvido por EUCLIDES FILHO et al (2003), com o intuito de avaliar a conversão alimentar e o ganho de peso de animais ½ Angus – ½ Nelore (AN) e ½ Simental – ½ Nelore (SN), os autores estudaram o efeito de diferentes idades à castração sobre as variáveis (conversão alimentar e o ganho de peso). Assim, 79 animais AN e SN foram submetidos a sete tratamentos de castração: 1) animais não castrados; 2) animais não castrados submetidos ao “creep feeding”; 3) animais castrados ao nascimento; 4) animais castrados ao nascimento submetidos ao “creep feeding”; 5) animais castrados à desmama; 6) animais castrados a um ano de idade; e 7) animais não castrados confinados após a desmama.

À semelhança do que foi observado para conversão alimentar, os ganhos de pesos médios diários dos animais SN tenderam a ser maiores do que aqueles verificados nos AN (1200 vs 1100 g, respectivamente).

Quanto às diferentes idades à castração, verificaram-se, pelos contrastes analisados, efeitos significativos sobre a conversão alimentar, mas não sobre o ganho

de peso médio diário que foi, em média, 1150 g. Assim, a conversão alimentar observada para os animais inteiros do tratamento 1 foi melhor do que aquela verificada para os animais castrados ao nascimento, tratamento 2 (7,21 vs 9,85 kg/kg). Diferenças foram também observadas entre a média das conversões dos animais inteiros, tratamentos 1 e 5, e a média estimada para os animais dos demais tratamentos (7,06 vs 9,55 kg/kg).

Deve ser lembrado que, para animais que forem entrar em regime de confinamento ou semi-confinamento, a castração tem de ser feita o mais tardar trinta dias antes do início, pois este é o período que o animal leva para se recuperar do trauma e começar a engordar (ALMEIDA et al., 1996).

Hoje, a maior restrição ao abate de animais inteiros vem dos frigoríficos que, acostumados a abater tourinhos de descarte, afirmam serem inferiores às carcaças desses animais (Embrapa, 2003). Nestas condições, os preços recebidos pelos produtores sofrem um deságio para os animais não castrados.

### **3.3.5 - Manejo Sanitário**

Para a produção da carne bovina com qualidade total assegurada, não se pode esquecer do manejo sanitário do rebanho, de essencial importância para a saúde e vitalidade dos animais destinados à produção.

As diversas regiões do país apresentam manejos sanitários diferentes, pois, para cada uma existe uma particularidade, porém os critérios e procedimentos devem ser baseados na prevenção e na realização de exames de monitoramento e controle.

A prevenção se dá através das vacinações, dos exames de monitoramento e dos procedimentos de manejo sanitário.

Para registro dos procedimentos sanitários, devem ser arquivadas as notas fiscais de compra de vacinas e medicamentos, incluindo o laboratório, a partida e a data de aplicação do medicamento, pois caso haja problemas futuros, estes poderão ter sua origem identificada.

A aplicação do medicamento (vacinas, vermífugos, etc.) deve ser realizada em local apropriado no bovino, para evitar abscessos e inflamações desnecessárias, passíveis de apara (limpeza) nos frigoríficos. A aplicação de medicamentos de forma incorreta em determinados músculos poderá acarretar em infecções internas que só serão percebidas pelo consumidor em sua residência após o prepara do prato, o que causará sensação desagradável e constrangedora.

Figura 1 - Indicação do local correto para aplicação da vacina.



Fonte: FUNDEPEC, 1997.

Como indicado na Figura 1, o local correto para aplicação de medicamentos é na região denominada popularmente de "tábua do pescoço".

As vacinações mais utilizadas são:

- Febre Aftosa - A vacinação é obrigatória e deve seguir a legislação específica para cada unidade da federação.
- Raiva - A vacinação é obrigatória para as regiões endêmicas, e recomendada para regiões com incidência de morcegos hematófagos.
- Carbúnculo e clostridioses - A vacinação deve ser realizada na desmama, com reforço após seis e doze meses após a primeira aplicação.

### 3.3.5.1 - Controle parasitário

A desverminação do rebanho bovino faz-se necessária, devido a inúmeros prejuízos causados aos animais como as dificuldades de ganho de peso; pelo incomodo causado com as picadas e conseqüentemente maior dificuldade de alimentação decorrente da intensa movimentação de cabeça e cauda na tentativa de espantar os parasitas. Estes fatores são por si só motivos suficientes para os produtores controlarem as infestações de endo e ectoparasítas.

As verminoses acarretam perdas dificilmente percebidas pelos produtores, pela própria forma de atuação e por se tratarem de infestações internas, não demonstram os prejuízos por elas causados.

A realização do exame de controle e a desverminação devem seguir o calendário da região da propriedade ou, preferencialmente, quando recomendado pelo técnico responsável.

O método de utilização e a dosagem do produto devem seguir as recomendações do fabricante, para evitar que os parasitas criem resistência aos princípios ativos ao se utilizar os produtos de forma incorreta.

Para garantir o fornecimento de animais que resultarão em cortes com qualidade assegurada, não se deve esquecer do período de carência dos produtos quando os mesmos forem desverminados. Este período a ser respeitado é, normalmente, de 90 dias ou conforme recomendação do fabricante; portanto, os animais que não apresentarem período superior ao recomendado pelo produto não devem ser enviados ao abate.

### 3.4 - Avaliação dos pontos de deposição de gordura

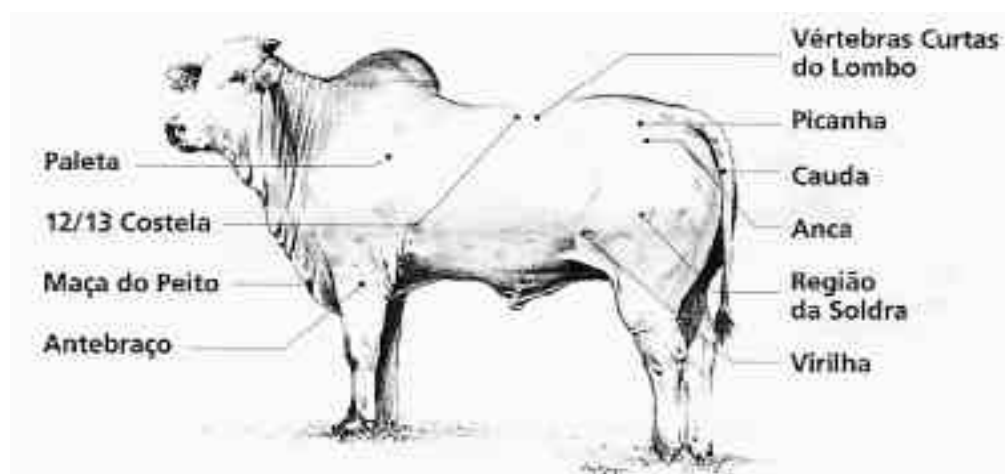
Para o envio de animais com bom acabamento de carcaça ao abate, existem basicamente dois métodos de análises, o do ultra-som e o método de análise visual. O método do ultra-som é o mais moderno, bastante eficaz, porém, demanda investimentos, maior nível tecnológico e pessoal especializado, o que eleva os custos da avaliação.

O método mais utilizado nas propriedades rurais para a seleção dos animais que serão enviados ao abate é por meio de avaliações visuais (“no olho”). Para este método, faz-se necessário uma boa acuidade visual dos responsáveis pela separação dos animais e isto nem sempre é conseguido.

Comparações realizadas entre avaliações visuais em animais vivos e medidas de gordura de acabamento realizadas posteriormente nas carcaças, nem sempre se mostram equivalentes.

Segundo o FUNDEPEC (1997), alguns pontos básicos, destacados nas figuras seguintes, devem ser observados para uma identificação eficaz do grau de acabamento de gordura no animal vivo.

FIGURA 2 - Pontos básicos de referência no animal vivo visto de perfil.

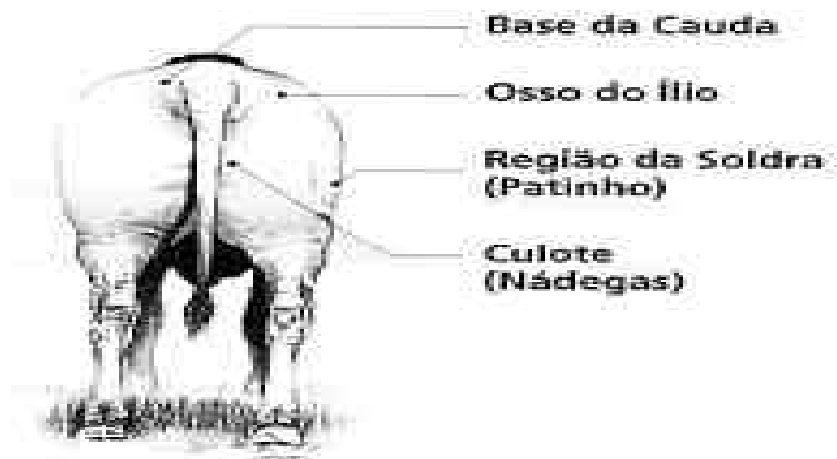


Fonte: FUNDEPEC (1997).

Para análise visual, devem-se observar os seguintes pontos:

- 12ª / 13ª Costela: deve apresentar uma cobertura de gordura, havendo um aparente aumento na circunferência das vértebras.
- Vértebras curtas do lombo: o ideal é ter uma cobertura de gordura que faça com que as vértebras não sejam mais percebidas visualmente.
- Anca ou Garupa (região do P8 ou Picanha) e Soldra (região da coxa): deve conter uma boa cobertura de gordura, sem apresentar excessos.
- Virilha: apresenta a pele aparentemente mais pesada devido ao acúmulo de gordura nesta região.
- Antebraço: é uma região que não acumula muita gordura
- Maçã do peito: deve apresentar uma boa cobertura de gordura, mas não excessivamente.
- Ponta do Ombro: deve apresentar uma boa cobertura de gordura, mas não excessivamente.
- Paleta e Primeiras Costelas: deve estar bem preenchida por gordura sem aparecer a "região seca" entre a paleta e as primeiras costelas.

FIGURA 3 – Pontos básicos de referência no animal vivo visto por trás.



Fonte: FUNDEPEC (1997).

Pontos de deposição de gordura vistos por traz:

- Base da cauda e Osso do Ílio: deve apresentar uma boa cobertura de gordura, o ideal é que o osso do sacro não possa ser visualizado, mas sem apresentar excessos de gordura.

- Soldra (região do patinho) e Culote (nádegas): devem apresentar um acabamento, podendo ser visualizado através de pequenos maneios de gordura que ao movimento do animal se “penduram” no corpo e estremecem com a ação e enrijecimento do músculo.

### **3.5 - Bem estar animal e manejo pré abate.**

Inúmeros fatores já foram detectados como tendo grande importância na qualidade final do produto, porém com os avanços tecnológicos obtidos no setor industrial e a necessidade de disponibilizar às grandes redes de supermercados (e outras fontes de comercialização), produtos com longa vida de prateleira, novas tecnologias vêm surgindo no complexo setor de qualidade da carne.

Uma das últimas preocupações no que tange fatores relacionados à qualidade da carne bovina diz respeito aos manejos realizados no período que antecede o abate. Os animais devem receber um manejo especial que não cause nenhum tipo de estresse, desde o momento em que são retirados dos pastos ou confinamentos, pois, este é um período que pode causar inúmeros prejuízos.

Segundo COSTA (2003), a definição do estado de bem-estar animal geralmente é realizada levando-se em conta uma das três seguintes abordagens: 1) Estado psicológico do animal – quando o bem-estar é definido em função dos sentimentos e emoções dos animais, sendo que animais com medo, frustração e ansiedade, enfrentariam problemas de bem-estar:

2) funcionamento biológico do animal – segundo este ponto de vista, os animais deverão manter suas funções orgânicas em equilíbrio, sendo capazes de crescer e de se reproduzir normalmente, estando livre de doenças, injúrias e sem sinais

de má nutrição, além de não apresentarem comportamentos e respostas fisiológicas anormais;

3) vida natural – neste caso, assume-se que os animais deveriam ser mantidos em ambientes próximos ao seu habitat natural, tendo liberdade para desenvolver suas características e capacidades naturais, dentre elas a expressão do comportamento.

Dentre os fatores estressantes, alguns mencionados por GRANDIM, (1984), merecem ser discutidos.

- Genética: Algumas raças de bovinos, tais como os zebuínos, se agitam mais facilmente e, por conseguinte, se estressam com maior facilidade.

- Diferenças individuais: Dentro de uma mesma raça, cada animal tem características e temperamento diferentes e, conseqüentemente, tem respostas fisiológicas mais ou menos intensas e diferenciadas durante o manejo.

- Experiências passadas: Os animais recordam de experiências dolorosas; assim, a rotina mal feita em que os animais sofrem com o manejo inadequado, é um fator constante de estresse. Animais criados em um ambiente não rotineiro se estressam menos quando colocados em situação nova.

- Familiaridade com o meio ambiente: O meio ambiente afeta sua resposta frente a manejos estressantes, ou seja, o meio e o modo de como o animal foi criado precisa ser respeitado.

- Zona de fuga: Os bovinos mantêm uma distância de segurança ao perceber ameaças como pessoas ou cães. Esta distância é conhecida como “zona de fuga”. O animal não se acalma até que a ameaça saia de sua “zona de fuga”, cujo tamanho é determinado por suas experiências passadas. Animais criados em contato constante com pessoas mantêm uma zona de fuga menor que os animais criados sem muito contato com os homens. Quando se quer, por exemplo, manter os bovinos imóveis, os vaqueiros devem trabalhar a uma distância próxima ao limite da zona de fuga.

Ao penetrar na zona de fuga, o animal retrocederá e parará até que o trabalhador esteja fora da zona de fuga. Se o trabalhador penetrar muito dentro da zona de fuga o animal fugirá.

Segundo JUNQUEIRA (2000), o manejo pré-abate pode ser um fator estressante, pois quando os animais são removidos de seu ambiente familiar (pasto ou piquete de confinamento) se deparam com ambientes hostis, sem organização hierárquica, viagens, restrição alimentar, etc.

Para a cadeia de carne bovina, o manejo apropriado de animais que se destinam à produção de carne é de extrema importância, não só para o bem estar dos animais, razão mais que suficiente, mas também para proporcionar condições que resultem ganhos na qualidade da carne. Cuidados antes, durante e após o abate, são essenciais na preservação da melhor qualidade, LUCHIARI (2000).

Grande parte das lesões causadas nos animais e conseqüentemente nas carcaças podem ser atribuídas a trabalhadores desqualificados, que utilizam instrumentos pontiagudos que causam ferimentos superficiais (couro) ou hematomas sub-cutâneos, durante o manejo para embarque dos animais ao frigorífico.

Outro fator de grande importância no bem estar animal é o transporte dos animais. No Brasil o meio de transporte mais utilizado é sem dúvida o transporte rodoviário feito com caminhões do tipo truque, também chamados de "caminhão boiadeiro". A capacidade média de transporte deste tipo de transporte é de 18 bovinos adultos, podendo variar de 16 a 20 animais dependendo do peso, idade e sexo. O transporte rodoviário em condições desfavoráveis pode provocar contusões, perda de peso e estresse dos animais (ROÇA et al. 1995).

Foto 4 – Animais manejados de forma incorreta durante o transporte.



Fonte: Autor

As contusões e estresse dos animais podem ser causados no transporte por inúmeros fatores, dentre eles:

- pressa ao embarcar os animais;
- estrutura de madeira (tábuas e ripas) do caminhão quebrada ou ainda pela falta de manutenção;
- utilização de material impróprio e mal posicionado (parafusos, porcas e chapas metálicas);
- por buracos excessivos nas estradas (terra / asfalto), unido à imprudência na condução do veículo por parte dos motoristas.

Os hematomas, causados em todas as etapas de um manejo pré abate impróprio acabam resultando na retirada de grandes áreas que circundam as lesões.

A retirada de grandes hematomas prejudica a qualidade principalmente na aparência dos cortes, que serão apresentados aos consumidores de forma inadequada e mutilados.

### **3.6 - Abate e processamento.**

Os manejos recebidos pelos animais e pelas carcaças dentro do frigorífico também fazem parte do complexo sistema de maciez da carne bovina. Se partirmos do princípio que os animais foram geneticamente melhorados para qualidade, e que tiveram todo o manejo adequado durante a vida, incluindo o manejo nutricional, dentre outros fatores, esta etapa da cadeia (frigorífico) poderá vir a prejudicar todo o trabalho desenvolvido pelos produtores rurais, caso os animais e carcaças não recebam o tratamento adequado.

Inúmeros fatores de qualidade estão diretamente relacionados aos procedimentos, técnicas e manejos adotados dentro dos frigoríficos.

Dentre os fatores de maior influência relacionados à indústria, podemos citar:

- manejo dos animais nos currais de espera e no acesso à planta frigorífica;
- atordoamento mal feito;
- sangria e estimulação elétrica mal projetadas;
- problemas no momento da esfolagem;
- temperatura e velocidade de resfriamento inadequada;
- tempo de permanência das carcaças nas câmaras frias antes da desossa;
- tempo de maturação;
- embalagens inadequadas.

FOTO 5 – Carcaças de animais mal manejados que foram conduzidos por profissionais mal treinados de forma brusca e receberam pancadas que resultaram em lesões nas carcaças e prejuízos aos produtores.



Fonte: Autor

A importância no manejo dos animais e carcaças dentro dos frigoríficos tem sido motivo de inúmeros estudos e pesquisas, pois está suficientemente provado o enorme benefício resultante de procedimentos corretos durante o abate e processamento da carne.

### 3.6.1 - Manejo pré abate no frigorífico.

No período compreendido desde a chegada dos animais no frigorífico, até o momento do abate, a redução do estresse sofrido pelos animais é de fundamental importância para os bons resultados na qualidade final do produto.

De maneira geral, é necessário um período mínimo de 12 a 24 horas de retenção e descanso para que o gado que foi submetido a condições desfavoráveis durante o transporte, por um curto período se recupere (ROÇA, 2001).

O descanso tem como objetivo principal reduzir o conteúdo gástrico para facilitar a evisceração da carcaça, diminuindo as probabilidades de contaminações da mesma e também restabelecer as reservas de glicogênio muscular, tendo em vista que as condições de estresse reduzem as reservas de glicogênio antes do abate.

O glicogênio muscular é utilizado como fonte energética para sustentar a contração muscular quando a demanda de energia é maior do que a que pode ser oferecida pela glicose sangüínea, e é o substrato principal na formação do ácido láctico na fase pós abate. Presente em níveis adequados é o indutor da queda de pH e do desenvolvimento das características físicas e químicas responsáveis pela qualidade da carne, seguindo padrões normais. Embora o nível de glicogênio varie em função do músculo, espécie, e do nível nutricional do animal, a maior ou menor quantidade do mesmo é devida principalmente, ao nível de estresse ao qual o animal foi submetido (LUCHIARI, 2001).

Naturalmente, é difícil um ambiente sem estresse (o estresse é inerente à própria atividade de viver). Por menor que seja, sempre haverá um agente externo influenciando sobre o organismo, seja ele um fator climático, agente patogênico, ou ainda fome, sede, o medo provocado pelo companheiro do rebanho, ou por outro elemento estranho, a mudança de manejo, etc (ENCARNAÇÃO, 1997, citado por PRESTES et al 2003).

Desta forma, mostra-se de essencial importância o manejo que os animais recebem desde a recepção até o momento de conduzi-los ao box de insensibilização.

### 3.6.2 – Estimulação elétrica

A estimulação elétrica é uma técnica bastante eficaz no controle do encurtamento das fibras musculares. O processo de encurtamento das fibras musculares normalmente é ocasionado pelo resfriamento rápido das meias-carcaças, quando elas ainda estão quentes, ou pelo processo de pré-rigidez, trazendo em consequência o endurecimento da carne (MORAIS et al 2003).

O processo de resfriamento em menor tempo possível e a temperaturas mais baixas têm como fundamento a menor contaminação e desenvolvimento microbiológico nas mesmas. Porém o lado negativo do processo é o encurtamento das fibras musculares no período do *rigor mortis*. A estimulação elétrica nas carcaças resulta na diminuição do período do *rigor mortis*, sendo o mesmo cessado enquanto a carcaça ainda permanece quente.

PARDI et al. (1993), explica que a queda do pH após a morte é causada pelo acúmulo de ácido láctico e isto constitui um dos fatores mais marcantes na transformação do músculo em carne, com decisiva importância na futura qualidade da carne e dos produtos preparados à base dela.

O processo da estimulação elétrica resulta na aceleração da quebra da glicose e hidrólise da Adenosina Tri Fosfato (ATP – reserva de energia muscular), que causa a queda do pH, enquanto as carcaças ainda se mantêm em altas temperaturas.

Segundo PARDI et al. (1993), experimentos diversos mostram que a estimulação elétrica reduz o período de instalação do *rigor mortis* de um limite de 15 a 20 horas, para um período de 4 a 5 horas ou menos, permitindo que a rigidez ocorra enquanto a carcaça ainda estiver quente, o que impede o encurtamento pelo frio (“cold shorting”), mesmo na hipótese de uma refrigeração rápida.

HO et al. (1996), além de afirmar que a estimulação elétrica aumenta a maciez da carne bovina, sugere que a mesma é capaz de prevenir o encurtamento pelo frio por causar uma desorganização ou desarranjo das fibras musculares.

Takahashi, citado por MORAIS et al. (2003), afirma que este desarranjo é devido à estimulação empregar energia elétrica centenas de vezes maior do que a estrutura muscular pode suportar.

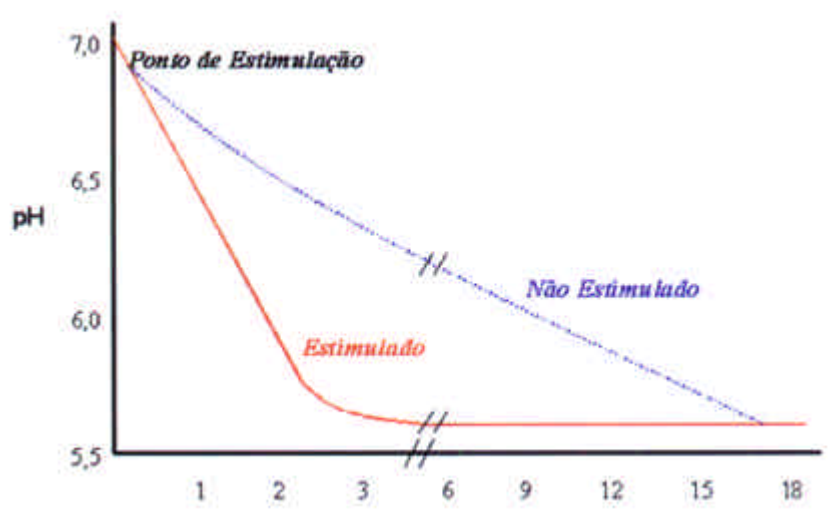
Assim, promove-se a formação de ácido láctico, fosfato inorgânico e calor. O pH baixo em temperatura alta provoca a ruptura da membrana lisossômica, liberando enzimas que atuam na degradação de componentes miofibrilares (PUGA et al., 1999).

O processo de estimulação elétrica também acelera o processo de maturação e o “avermelhamento” ou a aparência vermelho-róseo-brilhante da carne (HO et al., 1996).

O que podemos resumir no processo de amaciamento pela estimulação elétrica é que as reservas de ATP devem ser esgotadas para evitar o encurtamento pelo frio. Em carcaças estimuladas o seu esgotamento completo se dá no término de um período de duas a oito horas.

O esgotamento de 50% do ATP se dá em menos de uma hora no músculo de carcaças estimuladas e, nas não estimuladas, em mais de sete horas, apresentadas no Gráfico 5, onde são mostradas duas curvas de declínio de pH em carcaças estimuladas ou não eletricamente.

Gráfico 5 - Curvas de declínio de pH em carcaças estimuladas ou não eletricamente.

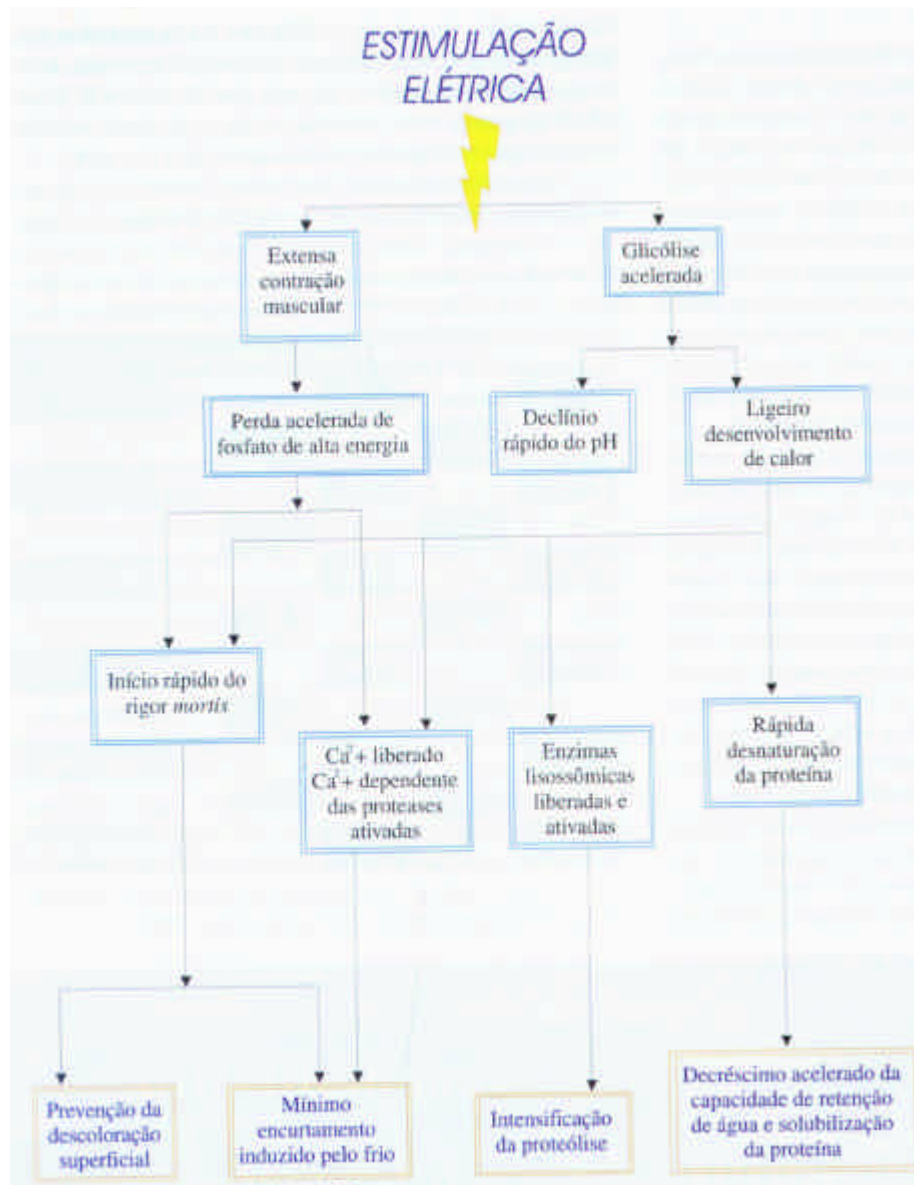


Fonte: Moraes et al (2003)

PUGA et al., (1999), estudando os efeitos da estimulação elétrica nas meias carcaças de bovinos, observou que o processo de estimulação elétrica diminuiu em 12% a “força de cisalhamento” (célula de Warner-Bratzler), mas em análise subjetiva realizada por degustadores a maciez foi alterada em 21%, mostrando uma maciez superior à identificada através da força de cisalhamento.

Para demonstrar os mecanismos de atuação da estimulação elétrica em carcaças de bovinos, MORAIS et al (2003), detalharam as etapas do processo em forma de organograma apresentados no Gráfico 6.

Gráfico 6 – Efeitos da estimulação elétrica de carcaças de bovinos.



Fonte: Moraes et al (2003)

Segundo PARDI et al. (1993), tais mecanismos de atuação da estimulação elétrica dependem das condições do processo de resfriamento e do teor de gordura das carcaças. Assim, quando as carcaças com gordura escassa são rapidamente resfriadas, a “tenderização” ocorre mais devido à prevenção do encurtamento pelo frio,

ao passo que, quando são resfriadas carcaças gordas através do resfriamento relativamente lento, provavelmente predomine a ruptura física da estrutura muscular.

### 3.6.3 - Tipificação de Carcaças.

O objetivo do sistema de tipificação de carcaças bovinas é avaliar as características das carcaças que estejam direta ou indiretamente relacionadas aos fatores rendimento e qualidade do produto. Qualidades e fatores estes já mencionados anteriormente.

No Brasil durante os anos 70 formaram-se algumas comissões para elaborar o sistema nacional de tipificação de carcaças, sendo o mesmo publicado no Diário Oficial da União em 10 de outubro de 1989 (Sainz, et al., 2001).

O sistema brasileiro de tipificação de carcaças é feito por avaliações subjetivas de maturidade, conformação, acabamento, sexo e pelo peso da carcaça quente.

Para FELÍCIO 2000(a), uma linguagem globalizada, comum aos vários segmentos da cadeia produtiva, poderá facilitar as transações comerciais com alimentos no mercado internacional.

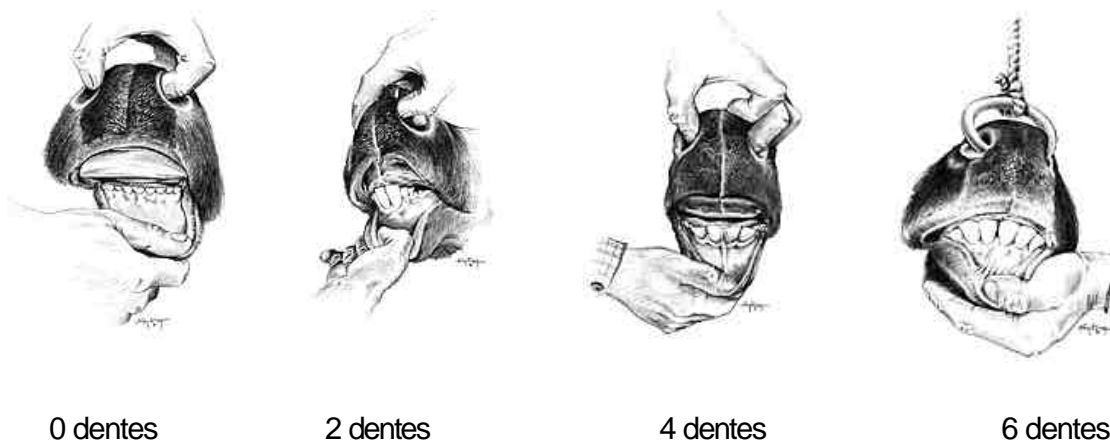
No sistema brasileiro de tipificação de carcaças os animais têm a idade fisiológica estimada através da dentição, sendo observados os dentes permanentes que o animal possui. Na Tabela 5, e na figura 4 são mostradas as idades fisiológicas dos animais, definidas através da dentição definitiva.

Tabela 5 – Idade da erupção dos dentes incisivos permanentes (meses).

Incisivos Permanentes	Idade aproximada da erupção	
	Zebuínos	Taurinos
0	-	-
2	20-24	18-28
4	30-36	24-31
6	42-48	32-46
8	52-60	36-56

Fonte: SAINZ, 2001

Figura 4: Maturidade conforme a dentição.



Fonte: FUNDEPEC 1998.

No sistema brasileiro de tipificação de carcaças são utilizadas as letras da palavra Brasil para definir as categorias de classificação das mesmas e para cada letra existe um padrão de qualidade dos animais e de conformação de suas respectivas carcaças. Este sistema de tipificação é apresentado na Tabela 6.

Tabela 6 – Sistema brasileiro de tipificação de carcaças bovinas.

Tipo	Sexo	Maturidade (incisivos permanentes)	Acabamento	Conformação	Peso mínimo da carcaça (Kg)
<b>B</b>	C e F	0 – 4	2, 3 e 4	C, Sc e Re	C = 210, F = 180
	M	0	2, 3 e 4	C, Sc e Re	M = 210
<b>R</b>	C e F	0-6	2, 3 e 4	C, Sc e Re	C = 220, F = 180
<b>A</b>	C e F	0-6	1 e 5	C, Sc, Re e Sr	C = 210, F = 180
	M	0	1 e 5	C, Sc, Re e Sr	M = 210
<b>S</b>	C e F	0-8	1-5	C, Sc, Re e Sr	C = 225, F = 180
<b>I</b>	M, C, F	0-8	1-5	C, Sc, Re e Sr	s/ restrição
<b>L</b>	M, C, F	0-8	1-5	Co	s/ restrição

Sexo: C = macho castrado; F = fêmea; M = macho inteiro.

Acabamento: 1 = ausência total de gordura; 2 = 1 a 3 mm; 3 = 3 a 6 mm; 4 = 6 a 10 mm; 5 = acima de 10 mm de gordura de cobertura.

Conformação: C, convexo; Sc, sub-convexo; Re, retilíneo; Sr, sub-retilíneo; Co, côncavo.

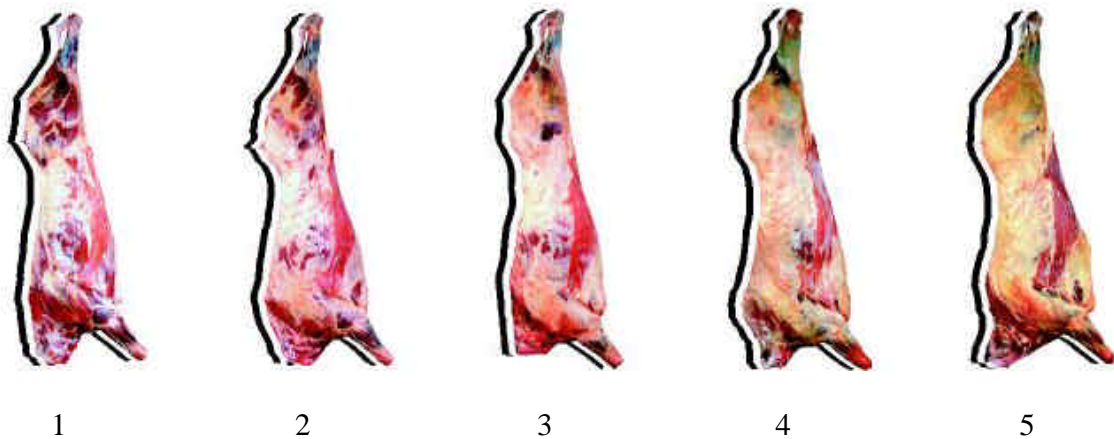
O padrão da cota HILTON é o tipo B sem M e sem acabamento 4

Fonte: FELÍCIO 2001 e FUNDEPEC 1998.

Além da idade do animal, outros dois fatores (conformação e a gordura de acabamento) são levados em consideração como itens de destaque.

A figura 5 mostra o grau da composição da gordura de acabamento dos cinco níveis de carcaças citados anteriormente.

Figura 5: Avaliação de acabamento de gordura na carcaça.



Fonte: FUNDEPEC 1998.

Segundo FRANCO (2003), o sistema de tipificação de carcaças não se firmou de forma consistente no Brasil, pois é um sistema bastante complexo e confuso.

Atualmente novas direções estão sendo tomadas, para um novo sistema de classificação das carcaças. Este trabalho está sendo desenvolvido, de forma paralela, entre outras instituições, pelo Estado do Mato Grosso, que pretende adotar a utilização da seguinte classificação.

Tabela 7 – Modelo do parâmetro de tipificação de carcaças pretendido pelo Estado do Mato Grosso.

Parâmetros de tipificação de carcaças no Mato Grosso					
Categoria	Sexo	Conformação	Acabamento	Peso mínimo Kg	TIPO
<b>JC</b>	DL até 4 dentes	C,Sr,Re	2, 3 e 4	225	<b>P</b>
<b>JF</b>	DL até 4 dentes	C,Sr,Re	2, 3 e 4	180	
<b>JM</b>	DL	C,Sc,Re	2 e 3	225	
<b>IC</b>	4 a 6 dentes	C,Sc,Re	2, 3, 4 e 5	240	<b>A</b>
<b>IF</b>	4 a 6 dentes	C,Sc,Re	2, 3, 4 e 5	195	
<b>JC</b>	DL a 4 dentes	C,Sc,Re	2, 3 e 4	> 210 < 225	
<b>TJ</b>	DL a 2 dentes	C,Sc,Re	2 e 3	240	
<b>AC</b>	> 6 dentes	C,Sc,Re	2, 3, 4 e 5	165	<b>N</b>
<b>AF</b>	> 6 dentes	C,Sc,Re	2 e 3	< 210	
<b>JC/JM</b>		C,Sc,Re	2 e 3	< 210	
<b>AC/AF/IC/ F/ JM/TJ/T/BJ</b>		So	1, 2, 3, 4 e 5	Animais que não atingiram o peso	<b>M</b>
<b>AC/AF/IC/ JC/JM/BA</b>	Acima de 6 dentes	So,Co	1, 2, 3, 4 e 5	Animais que não atingiram o peso	<b>T</b>

JC = Jovem Castrado, JM = Jovem Macho, JF = jovem fêmea, IC = intermediário castrado, IF = intermediário fêmea, AC = Adulto Castrado, AF = Adulto Fêmea, TJ = Touro Jovem, T = Touro, BJ = Búfalo Jovem, BA = Búfalo Adulto, C = convexo, Sc = Sub-convexo, Re = Retilíneo Acabamento 2 (1 a 3 mm), 3 (3 a 6 mm), 4 (6 a 10 mm) e 5 (mais de 10 mm), Co = côncavo, Sc = Sub-côncavo e DL = Dente de Leite.

Fonte: FRANCO (2003).

Como se pode observar no sistema brasileiro de tipificação de carcaças e no modelo de tipificação de carcaças do estado do Mato Grosso, existem trabalhos e políticas de incentivos sendo desenvolvidas por segmentos que idealizam e almejam o pagamento diferenciado por carcaças de padrões e qualidades comprovadas.

Segundo LUCHIARI (2000), uma carcaça bovina de boa qualidade e bom rendimento deve apresentar relação adequada entre as partes que a compõem, isto é, possuir o máximo de músculos, o mínimo de ossos e uma quantidade adequada de gordura para assegurar ao produto condições mínimas de manuseio e palatabilidade.

### 3.6.4 - Resfriamento

O resfriamento das carcaças como já mencionado em itens anteriores, mostra importância fundamental nos processos e procedimentos de controle da qualidade da carne bovina. Esta etapa é, sem dúvida, a grande responsável pela conservação de alimentos perecíveis nos últimos anos em todo o mundo. Na cadeia produtiva, o frio ocupa lugar de destaque desde a produção, manipulação até o consumidor final (CABRAL, 2003).

A velocidade e o tempo de resfriamento das carcaças tem grande influência na qualidade final do produto, pois todos os esforços anteriores podem ser perdidos quando esta fase não é devidamente realizada. O prejuízo pode ser o encurtamento das fibras musculares (endurecimento) causado pelo rápido resfriamento (cold shorting), escurecimento da carne e a possibilidade do desenvolvimento microbiano, devendo ser esta etapa muito bem programada para evitar prejuízos, entre outros.

Para se evitar uma proliferação microbiana, durante a manipulação/ desossa da carne, a mesma deve ser realizada em sala climatizada (até 10-12°C), mantendo condições necessária de higiene no ambiente. Depois de manipulada e embalada, a carne é destinada à câmara de produtos manipulados/ embalados. O mesmo controle, realizado na câmara de armazenamento das carcaças (análises físico-químicas e microbiológicas), devem ser realizados regularmente e/ ou sempre que necessários nas etapas de desossa e de produtos embalados (ALEXANDRE, 2003).

A gordura de cobertura resulta em uma camada de isolamento térmico que protege as carcaças do intenso resfriamento por ela sofrido.

As carcaças deverão apresentar uma gordura de cobertura mínima para que a carne não seja “queimada” e fique escura com o resfriamento, podendo então apresentar a coloração vermelho cereja que é a preferência dos consumidores.

FOTO 5 - Carcaça de um animal com bom acabamento na forma de gordura de cobertura.



Fonte: Autor

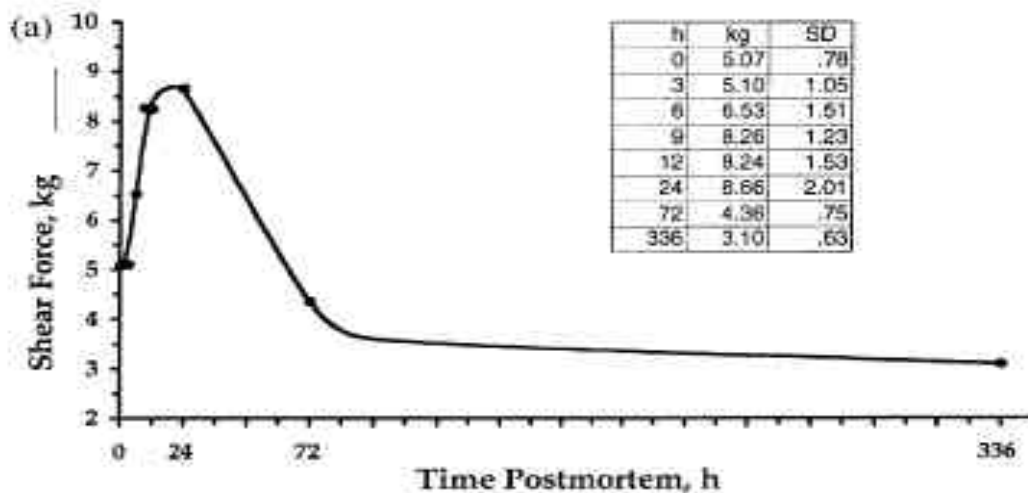
O tempo de resfriamento é fundamental, principalmente pelo fator pH que está diretamente relacionado à maciez da carne bovina nas primeiras horas de resfriamento, e que é influenciado pelo *rigor mortis*.

Segundo PEREIRA (2003) "Têm-se estudado, que o estado de contração das miofibrilas musculares tem efeito na maciez do músculo. Pesquisas reportaram, que as velocidades de resfriamento do músculo, do declínio de pH pós-morte e a extensão final na contração medida como comprimento do sarcômero (este fenômeno é denominado encurtamento pelo frio ou endurecimento induzido pelo frio) alteram a maciez da carne. Estes estudos mostram, que músculos com sarcômeros mais curtos são mais duros. As velocidades de declínio da temperatura e pH dentro do músculo são alteradas pela temperatura do ambiente, velocidade do ar, peso, volume da carcaça e quantidade de gordura, que atua como isolante térmico da carcaça."

Segundo KOOHMARAIE (2002) amostras colhidas de carcaças de ovinos, em diferentes tempos de resfriamento mostram que a carne se torna mais rígida e consistente com 24 hs de resfriamento após o abate do animal, tendo um declínio extremamente acentuado no período de 24 a 72 h de resfriamento das carcaças.

No Gráfico 7, o autor demonstra em um gráfico a relação existente entre o tempo de resfriamento de carcaças e a maciez determinada pela força de cisalhamento.

Gráfico 7 - Relação existente entre o tempo de resfriamento de carcaças e a maciez determinada pela força de cisalhamento.



Fonte: KOOHMARAIE (2002)

As médias dos valores da força de cisalhamento foram 8,66 kg. Através da interpretação desses dados, concluiu-se que a carne desses animais 24 horas após o abate foi extremamente dura, que o processo de maciez ainda não havia ocorrido e por fim, que o amaciamento da carne desses animais começou somente 24 horas pós-morte. Ainda, a extensão dos valores da força 24 horas após o abate foi de 5 a 13 kg. Porém, é importante não generalizar tais informações, que podem levar a conclusões erradas. Neste exemplo, somente 3 amostras da carne de ovinos, do total de 11 amostras foram consideradas muito macias 24 horas após o abate, duas aceitáveis e seis amostras consideradas duras. Portanto, 5 dos 11 animais apresentaram carne muito macia após as primeiras 24 horas.

Pesquisas recentes têm evidenciado que as calpaínas são, parcialmente responsáveis pela proteólise *post mortem*, que conduz a um aumento progressivo da maciez da carne, e tem despertado grande interesse porque essa característica é um dos mais importantes atributos da qualidade sensorial da carne bovina como já mencionado.

As alterações que ocorrem no processo de resfriamento podem sofrer influencia de procedimentos anteriormente utilizados pela indústria da carne, como é o caso da estimulação elétrica que pode mudar todo o panorama do resfriamento quando bem utilizada.

### **3.6.5 – Processamento**

#### **3.6.5.1 - Embalagens**

A embalagem influencia a qualidade e a durabilidade da carne fresca, pois altera o ambiente ao redor do produto, criando condições que retardam as reações de deterioração. A embalagem previne a evaporação da umidade do produto, evitando perdas de peso e alterações na aparência, textura e aroma.

A embalagem exerce um papel importante no controle da atmosfera que circunda a carne, determinando assim a cor do produto, o tipo e a extensão da deterioração microbiológica, além da velocidade da oxidação de seus componentes.

Deste modo, a embalagem mostra-se um importante aliado na manutenção da qualidade por longos períodos, além da qualidade inicial do produto e da temperatura de estocagem.

A alteração resultante na modificação da coloração da carne acontece em função das reações ocorridas com a mioglobina presente de forma abundante no sangue e conseqüentemente na carne bovina.

O estado químico da mioglobina (Mb) depende da valência do íon ferro. Quando o íon ferro se encontra no estado reduzido (ferroso, Fe+2), ele pode se ligar a uma molécula de água ou de oxigênio molecular.

No Brasil, a embalagem mais utilizada para comercialização de carnes frescas é a de filmes plásticos, que possui uma alta taxa de permeabilidade ao oxigênio, que pode manter a coloração vermelha, ao mesmo tempo mantém a umidade do produto.

Quando o íon  $Fe^{+2}$  se liga ao oxigênio do ar, nas situações de exposição em embalagem permeável aos gases, ou ainda nas atmosferas controladas, a Mb transforma-se em oxi-Mb ( $MbO_2$ ) e a carne bovina adquire uma atraente coloração vermelho-cereja, de maior luminosidade.

Na ausência de oxigênio molecular, como ocorre no interior das peças ou nas carnes à vácuo, decorridas 8 – 12 horas do fechamento da embalagem, o íon  $Fe^{+2}$  combina-se com a água, a mioglobina torna-se desoxi-Mb e adquire uma coloração vermelho-escura, de baixa luminosidade.

Por outro lado, quando o íon ferro se oxida (estado férrico,  $Fe^{+3}$ ) sob baixa tensão de oxigênio, que se verifica em embalagem semipermeável e nas situações em que nem a ausência nem a presença de oxigênio é total, a Mb transforma-se em metamioglobina (meta-Mb) marrom, indesejável do ponto de vista comercial. A meta-Mb assim formada ainda pode ser revertida a desoxi-Mb e, em seguida, oxigenada.

Entretanto, no caso da meta-Mb formar-se por exposição prolongada à luz e ao oxigênio, a redução de  $Fe^{+3}$  a  $Fe^{+2}$  já não será possível. (LUCHIARI et al 2003, FELÍCIO 1999).

As pesquisas e tecnologias empregadas nas embalagens são tamanhas, que já existem no mercado, embalagens antimicrobianas, que exercem o papel de controladora no desenvolvimento de microorganismos indesejados.

A embalagem antimicrobiana pode ser definida como uma embalagem ativa e pode ser considerada uma tecnologia extremamente desafiadora, que poderá ter um impacto significativo no prolongamento da vida útil de prateleira, garantindo também a qualidade do produto por um período maior (NETO, 2003).

Por estes fatores é que a embalagem de carnes se torna bastante complexa e com uma demanda tecnológica crescente, para tentar assim evitar a perda na qualidade mantendo os fatores atrativos aos consumidores.

#### 4 - METODOLOGIA

A metodologia do trabalho se baseia no processo analítico descritivo. O trabalho estrutura-se a partir de uma revisão de literatura agregando conhecimento sobre o tema em questão (“Qualidade da carne bovina”).

A base de dados secundários é constituída de levantamentos em associações de criadores, institutos de pesquisas, periódicos científicos especializados, além de sites da Internet.

Os dados primários foram levantados por meio de questionários estruturados (ou descritivos), tipo survey e se constituíram na principal técnica de pesquisa de campo.

Os questionários estruturados foram aplicados junto aos frigoríficos, tendo como foco os aspectos relativos: aos procedimentos e treinamentos para compra dos animais; às exigências na compra dos animais; ao manejo realizado durante o recebimento, descanso e encaminhamento ao abate; à análise sobre os mercados importadores; ao diferencial existente entre as exigências do mercado interno e externo; às preferências por determinadas raças; às preocupações com manejo e transporte dos animais; às avaliações do sistema de rastreabilidade; à avaliação da relação entre a rastreabilidade e a exportação; à visão de sistemas de parcerias entre os produtores e frigoríficos, dentre outros.

Para identificação de questões relativas à qualidade da carne bovina no setor produtivo (fazendas), foram considerados o manejo e questões que abordaram fatores como: o ciclo produtivo, a suplementação dos bezerros, o tipo de sistema de produção adotado (intensivo, semi-intensivo e extensivo), a capacidade de suporte das pastagens, o sistema de suplementação durante os períodos de estiagem, as raças, a idade de abate dos animais, a castração, o sistema de produção do novilho precoce, a

compra de animais geneticamente melhorados para melhorar a qualidade dos animais destinados ao abate, as medidas sanitárias adotadas e o manejo antiestresse adotado pelos criadores.

De acordo com GIL (1990), pesquisas de caráter de campo, de difícil abordagem, acabam se caracterizando como exploratórias que têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer ou modificar conceitos e idéias, objetivando a formulação de problemas – hipóteses precisas para pesquisas posteriores. A pesquisa exploratória apresenta menor rigidez em seu planejamento, envolvendo um levantamento bibliográfico e documental, utilização de questionários e se caracteriza como estudo de caso, como é o caso típico do presente estudo.

#### **4.1 - Aplicação dos questionários**

A aplicação dos questionários aconteceu em duas etapas (descritas posteriormente em detalhes), sendo a primeira referente aos frigoríficos e a etapa posterior relativa aos produtores rurais.

##### **4.1.1 - Área de pesquisa**

Para a realização do trabalho de pesquisa, foram definidas como áreas a serem trabalhadas as regiões fiscalizadas pelos escritórios regionais do Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SIPOA) de Barretos, Ribeirão Preto e São José do Rio Preto.

O SIPOA é o órgão responsável pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) nos frigoríficos que possuem tal especificação (credenciamento). As informações foram então obtidas junto a cada escritório regional, os quais forneceram a relação dos frigoríficos e abatedouros de bovinos por eles fiscalizados.

#### 4.1.1.1 – Definição dos frigoríficos.

Depois de obtida a relação dos frigoríficos fiscalizados pelo Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SIPOA) nos municípios e regiões de Barretos, Ribeirão Preto e São José do Rio Preto, foram, então definidas estratégias e formas de contatos para o processo de entrevista em cada unidade frigorífica.

Nesta área de pesquisa foram identificados seis frigoríficos de abate de bovinos que se enquadraram no perfil necessário para o trabalho.

Na Tabela 8, estão distribuídas as unidades de abate de bovinos em função dos escritórios regionais do SIPOA.

Tabela 8 - Distribuição das unidades industriais de abate de bovinos, em função dos escritórios regionais de fiscalização do Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SIPOA).

Região	Nº de plantas industriais
Barretos	2
Ribeirão Preto	2
São José do Rio Preto	2

Fonte: SIPOA (Campinas).

#### 4.1.1.2 - Definição dos Pecuáristas

Como o objetivo do trabalho, também, é o de fazer uma avaliação dos fatores produtivos relacionados à qualidade da carne bovina, optou-se em obter junto ao cadastro dos frigoríficos (pertencentes à área de pesquisa), três grandes fornecedores de cada unidade abatedora.

Considerando o assunto tratado neste trabalho, optou-se em avaliar o conhecimento e as respostas obtidas apenas junto aos grandes fornecedores, pois neste segmento, poderiam ser obtidas informações capazes de descrever os trabalhos

realizados pelos produtores que respondem pelo fornecimento de grande parte dos animais abatidos nestas unidades.

As informações coletadas foram analisadas e confrontadas entre os elos (setor produtivo e industrial), para que pudessem ser identificadas as visões que estes segmentos da cadeia apresentam sobre o fator qualidade; como percebem sua importância; os fatores que impedem o avanço nos investimentos relacionados ao assunto; as regras cumpridas por cada um dos setores; os pontos de estrangulamento na relação produtor X frigorífico, entre outros.

#### **4.1.1.3 - Trabalho de Campo.**

Para a aplicação dos questionários, inicialmente foram mantidos contatos telefônicos, com os responsáveis de cada unidade frigorífica e rural, os quais cordialmente se dispuseram a participar do processo de avaliação na forma de questionário de entrevista. O contato, no entanto, em alguns casos, foi bastante difícil, em se tratando de profissionais extremamente ocupados e receosos em fornecerem informações.

Nesta etapa inicial, foram então explicados os motivos pelos quais o contato estava sendo feito e então solicitado o agendamento da entrevista.

Alguns empecilhos foram então identificados neste momento, sendo os maiores, criados pelo fato dos entrevistados não poderem parar com os trabalhos rotineiros, para atender ao entrevistador.

Para os profissionais que se dispuseram a responder o questionário, os problemas estiveram relacionados à falta de tempo para atender ao entrevistador. Foi então adotado o envio do questionário por correio, ou até mesmo a entrevista via telefone. Com os demais, foram realizadas as entrevistas normalmente.

#### 4.1.1.4 – A Análise de Correspondência.

A Análise de Correspondência tem se mostrado bastante importante nos trabalhos que utilizam questionários de entrevistas com característica multidimensional (grande número de observações e variáveis), para a obtenção de dados primários, pois, auxilia e oferece maior embasamento estatístico para os trabalhos que adotam tais procedimentos.

O nome Análise de Correspondência segundo CALANTONE, citado por CUNHA (2000), deve-se ao fato de as linhas e colunas de uma tabela serem transformadas em unidades correspondentes, o que facilita sua representação conjunta.

De acordo com JUDEZ (1989), a análise fatorial de correspondências está particularmente adaptada para tratar tabelas de contingência, representando efetivos existentes nas modalidades combinadas de dois caracteres.

A análise fatorial de correspondências pode ser considerada como um caso particular de análise de componentes principais (com propriedades que permitem melhor representação da estrutura de certos quadros de dupla entrada). A análise de correspondências consiste fundamentalmente em uma análise de componentes principais do conjunto de pontos –observações e do conjunto de pontos –variáveis. Estas análises são efetuadas a partir de caracterizações com variáveis centradas.

Como no caso de componentes principais, a partir da matriz de dados utilizados para a análise de correspondências, podem ser obtidos os eixos frontais. Os eixos fatoriais (ou fatores) estão associados a valores próprios. A inércia explicada por um eixo fatorial é igual ao valor próprio associado ao eixo.

Os elementos essenciais para o estudo da dispersão e das relações entre os pontos –observações são as representações de suas projeções nos planos fatoriais. Quando dois pontos estão bem representados em um destes planos, a proximidade entre os pontos pode evidenciar que estes possuem perfis similares.

Tal análise pode ser realizada segundo dois métodos: Análise de Correspondência Simples e a Análise de Correspondência Múltipla.

Para a análise estatística dos dados referentes a esta dissertação, foi utilizada a metodologia da Análise de Correspondência Simples.

Segundo CUNHA (2000), esta técnica é apropriada para análise de dados que contemplam mais de um fator, pois, “a Análise de Correspondência é uma técnica que visa à redução da quantidade de dados a serem analisados pelo pesquisador, com o uso de procedimentos de estatística multivariada, de forma que ele possa analisar número maior de variáveis/ categorias, simultaneamente, a partir de um espaço com dimensões reduzidas, com o mínimo de perdas de informações possíveis” (p. 34).

ALEIXO (2003), cita que “as ferramentas constituídas pelas técnicas de análise multivariada de dados, sobretudo as análises, fatorial em componentes principais e por correspondência múltipla, combinadas à análise de agrupamento (“cluster”), mostram-se com grande potencial para elucidação de problemas relacionados às diferenciações que afetam o desempenho sócio produtivo” (p. 45).

CARRER (2000) utilizou a técnica da análise multivariada associada a técnica de análise de agrupamento (“cluster”) para estudar as diferenciações da pecuária de corte no Brasil central do final do século XX. Diversos aspectos de natureza como: clima, preços e extensão de terras, situação histórica de formação da atividade, realidade fundiária, existência de política creditícia e tecnológica, estabeleceram a atual conformação deste segmento.

A Análise de Correspondência pode ser considerada segundo CUNHA, como um conjunto de técnicas associadas a mapas perceptuais. HAIR et al, citado por CUNHA (2000), define os mapas perceptuais de Análise de Correspondência Simples (ACS), como sendo a representação visual das percepções de objetos de um indivíduo em duas ou mais dimensões.

Neste sentido, observa-se que as ferramentas estatísticas utilizadas, neste estudo, se mostram adequadas para a elucidação dos problemas que esta dissertação objetiva investigar.

#### 4.1.1.5 – Interpretação e Pontuação das Respostas.

Para análise dos dados obtidos, algumas transformações (interpretações) tiveram que ser realizadas com o objetivo de adequar as respostas descritivas em pontuações que pudessem descrever de forma numérica os níveis relativos à tecnologia e conhecimento adotados para cada unidade de análise (tanto as produtoras quanto as industriais). Estas pontuações estão apresentadas nas Tabelas dos Anexos 3 e 4.

Para os produtores foram considerados os seguintes fatores que interferem na qualidade da carne bovina:

F1 – Ciclo produtivo – para este fator, foram considerados com pontuação máxima os produtores que adotam o sistema de cria, recria e engorda, pois desta forma poderiam administrar melhor todo o ciclo produtivo desde a fase de cria até o abate.

Pontuação:

- Ciclo completo (cria, recria e engorda) = 5
- Recria /engorda = 4
- Engorda = 3
- Cria e recria = 2
- Cria = 1

F2 – Suplementação do Bezerro – a suplementação dos bezerros foi outra característica abordada, sendo pontuados com valores superiores os produtores que adotam esta tecnologia, explorando assim o máximo desempenho dos animais nesta fase.

Pontuação:

- Suplementa = 2
- Não suplementa = 1

F3 – Sistema de produção Intensivo, Semi-intensivo e Extensivo – para avaliação deste fator foram considerados a adubação e o manejo das áreas de pastagens. A pontuação variou de acordo com os procedimentos adotados nestes sistemas, sendo que os que utilizam sistemas de produção intensiva e manejo correto receberam pontuação superior aos demais.

Pontuação:

- Confinamento = 5
- Semiconfinamento e confinamento = 4
- Semiconfinamento = 3
- Extensivo e semiconfinamento = 2
- Extensivo = 1

F4 – Capacidade de suporte das pastagens – considera os relatos sobre capacidade de suporte e taxa de lotação utilizadas, baseadas e avaliadas de acordo com o sistema de produção utilizado e das avaliações referentes ao sistema.

Pontuação:

- Alta produtividade = 3
- Média produtividade = 2
- Baixa produtividade = 1

F5 – Sistema de Suplementação durante os períodos de estiagem – foram melhor pontuados os produtores que utilizam manejo alimentar suplementar para os animais nos períodos de estiagem.

Pontuação:

- Banco de proteína, Sal proteinado, Pastagem de inverno = 3
- Sal mineral = 2
- Sal branco ou não utiliza nada = 1

F6 – Raças – As raças foram classificadas em função dos fatores de qualidade relacionados às mesmas. Receberam maior pontuação os produtores que trabalham com raças europeias, seguidos de cruzamentos industriais e raças zebuínas, respectivamente.

Pontuação:

- Raças de origens Européias = 3
- Cruzamento industrial = 2
- Animais zebus = 1

F7 - Idade de Abate – Para o fator “idade de abate”, foram pontuados com valores superiores os que abatem seus animais com idade máxima de dois anos, seguidos na pontuação por abates de 2,5; 3,0; 3,5; 4,0 anos ou mais.

Pontuação:

- Até dois anos = 5
- Até dois anos e meio = 4
- Até três anos = 3
- Até três anos e meio = 2
- Quatro anos ou mais = 1

F8 – Castração – Para o processo de castração, apesar de alguns autores defenderem a prática de manter inteiro o animal, foram pontuados os que adotam este procedimento em função da possibilidade de maior acabamento de gordura.

Pontuação:

- Realiza a castração = 3
- Quando exigido = 2
- Não realiza a castração = 1

F9 - Novilho Precoce – foram avaliados os conceitos e procedimentos adotados pelo produtor e, com isto, melhor pontuados os que consideraram (e utilizam) esta, uma boa forma para produção de carne bovina.

Pontuação:

- Produz = 3
- Produz de forma ineficiente = 2
- Não produz = 1

F10 – Compra de Animais Geneticamente Melhorados – para este ponto foram avaliados os produtores relacionados com o sistema de cria que utilizam animais com bom potencial genético, para possibilitar evolução qualitativa no sistema de produção adotado. Para os produtores que utilizam o sistema de recria e engorda ou

apenas o sistema de terminação, receberam valores maiores na pontuação aqueles que adquiriam animais com boa genética, com reflexos nos índices qualitativos e produtivos.

Pontuação:

- Adquire animais de boa genética = 2
- Não adquire animais de boa genética = 1

F11 - Medidas Sanitárias – no item manejo sanitário receberam maior pontuação os produtores que praticam os procedimentos sanitários como sendo de grande importância para produção com qualidade.

Pontuação:

- Sim = 3
- Não muito claro = 2
- Não = 1

F12 - Manejo Antiestresse – como este é um procedimento moderno no manejo dos animais durante a seleção e embarque dos animais para abate, foram melhor pontuados os produtores que conheciam e adotavam o manejo, seguido dos produtores que não conheciam a técnica mas utilizavam de procedimentos semelhantes à definição do manejo antiestresse e posteriormente dos que não conheciam e nem praticavam algo semelhante ao sistema, como aquele proposto no manejo antiestresse.

Pontuação:

- Adota e conhece os procedimentos = 4
- Pratica algo semelhante sem conhecer os procedimentos = 3
- Possui conhecimento sobre o assunto e não adota = 2
- Não conhece e nem adota = 1

F13 – Rastreabilidade – foram avaliados os conhecimentos e opiniões de cada entrevistado, pontuando os que consideram a importância do sistema de rastreabilidade para a garantia de uma carne mais segura para o consumidor final, sem serem levadas em consideração as opiniões relativas às formas como foram implantados e o sistema de fiscalização por parte do governo.

Pontuação:

- Adota o sistema = 3
- Somente quando solicitado = 2
- Não adota = 1

F14 - Melhorar a Qualidade dos Animais Enviados para Abate – maior pontuação para os produtores que procuram melhorar a qualidade, seguidos pelos que pretendem melhorar apenas quando forem pagos pela qualidade dos animais e por final os produtores que não se interessam em melhorar seus animais de forma alguma.

Pontuação:

- Melhora a qualidade de forma constante = 4
- Não melhora porque já possui bons animais ou que pretende melhorar apenas quando receber o pagamento diferenciado = 3
- Depende (sem muito interesse) = 2
- Não pretende melhorar = 1

F15 – Assistência Técnica - para avaliação deste fator, foram consideradas as formas de assistência técnica recebida pelo produtor, proporcionando maior pontuação aos que possuem assistência técnica própria, não dependendo da assistência pública, de cooperativas ou de fornecedores de insumos, já que a primeira forma proporciona assistência técnica de forma constante e direta, enquanto as demais não são recebidas de forma intensa.

Pontuação:

- Própria (por formação) ou contratada = 3
- Associações, Cooperativas e fornecedores de insumos = 2
- Não recebe = 1

No caso das Indústrias Frigoríficas, foram considerados como fatores que interferem na qualidade da carne bovina, os seguintes:

F1 – Idade dos equipamentos – influência nos procedimentos da indústria, na melhoria da qualidade, como por exemplo na esfolagem dos animais, retirada das vísceras, separação das meia carcaças, resfriamento, embalagem, dentre outros procedimentos.

Pontuação:

- De zero a cinco anos = 3
- Troca constantemente = 2
- Cinco anos ou mais = 1

F2 – Estimulação elétrica – como já descrito anteriormente, este fator exerce influência na qualidade final. Foram distintos apenas os que adotam ou não esta tecnologia.

Pontuação:

- Utiliza = 3
- Utiliza com algum tipo de restrição = 2
- Não utiliza = 1

F3 – Acompanhamento dos Produtores – Neste ponto foram avaliados os interesses da indústria nos fornecedores dos animais abatidos, podendo haver uma política ou estratégias dos frigoríficos para melhoria dos animais abatidos.

Pontuação:

- Sim = 2
- Não = 1

F4 – Idade de abate – a idade de abate considerada como ideal foi, em média de dois anos, seguidos por três anos, quatro e mais que quatro anos, recebendo notas decrescentes respectivamente.

Pontuação:

- Até dois anos = 5
- Dois anos e meio = 4
- Três anos = 3
- Três anos e meio = 2
- Quatro anos ou mais = 1

F5 – Raças – foram classificadas em função dos fatores de qualidade relacionados às raças já descritas na revisão de literatura. Receberam maior pontuação os frigoríficos que apresentam preferência (maior volume de abate) para as raças Européias, seguidos de Cruzamentos Industriais e Raças Zebuínas, respectivamente.

Pontuação:

- De origem europeia = 4
- Cruzamento industrial = 3
- De origem zebuina = 2
- Qualquer raça = 1

F6 – Equipe de Compradores – foram avaliados neste item o grau de instrução e o treinamento recebido pelas pessoas responsáveis pela compra de animais para a indústria.

Pontuação:

- Funcionários que receberam treinamento específico para a função = 4
- Funcionários apenas com prática = 3
- Comerciantes com treinamento = 2
- Comerciante com prática = 1

F7 – Melhoria dos Animais Abatidos – avaliação das políticas ou estratégias adotadas ou pretendidas pelos frigoríficos para melhoria da qualidade dos animais abatidos.

Pontuação:

Pretende melhorar a qualidade?

- Sim = 2
- Não = 1

F8 – Avaliação do Sistema de Transporte – a avaliação do sistema de transporte utilizado pelo frigorífico, teve como ponto de análise o serviço prestado de forma terceirizada ou frota própria, condições dos caminhões e das gaiolas de transporte, treinamento dos caminhoneiros e as responsabilidades pelo transporte.

Pontuação:

- Bom e eficiente sistema de transporte = 3
- Medo sistema de transporte = 2
- Sistema de transporte falho e ruim = 1

F9 – Distância do transporte – as distâncias estressam os animais, pois estão acomodados de forma não rotineira e em função deste fator o estresse pode ser

aumentado. As distâncias foram pontuadas de forma decrescente desde inferiores a cem quilômetros, a mais de quinhentos quilômetros.

Pontuação:

- Até duzentos quilômetros = 5
- De mais de duzentos a trezentos quilômetros = 4
- De mais de trezentos a quatrocentos quilômetros = 3
- De mais de quatrocentos a quinhentos quilômetros = 2
- Mais de quinhentos quilômetros = 1

F10 – Manejo Antiestresse - como este é um procedimento moderno no manejo dos animais durante o embarque, transporte, recepção, manejo dentro dos currais e no momento de encaminhar os animais para abate, foram considerados como ideais os frigoríficos que conheciam e adotavam (mais importante) o manejo, seguido dos que não conheciam a técnica, mas, utilizavam procedimentos semelhantes à definição do manejo antiestresse ideal e posteriormente dos que não conheciam e muito menos praticavam algo semelhante ao sistema proposto.

Pontuação:

- Adota e conhece os procedimentos = 3
- Pratica algo semelhante sem conhecer os procedimentos = 2
- Não conhece e nem adota = 1

F11 – Formas de Aquisição dos Animais – neste item existem algumas possibilidades a serem consideradas para a melhoria da qualidade dos animais entregues à indústria, podendo ser realizadas parcerias ou mesmo contratos antecipados de venda que garantiriam maior segurança para produtores e frigoríficos investirem em qualidade.

Pontuação:

- Contratos, alianças, parcerias = 2
- Compra direta de acordo com a disponibilidade do mercado = 1

F12 – Avaliação do Sistema de Rastreabilidade - foram avaliados os conhecimentos e opiniões de cada entrevistado, pontuando os que reconhecem as vantagens do sistema de rastreabilidade para a garantia de uma carne mais segura

para o consumidor final, sem serem levadas em consideração as opiniões sobre a forma como foi implantado e o sistema de fiscalização por parte do governo.

Pontuação:

- Adota o sistema = 3
- Adota mas acha o sistema ineficiente = 2
- Não adota = 1

Para compilação dos dados obtidos, foi utilizado o método de análise multivariada, que possibilita analisar os dados de forma conjunta, conforme citado anteriormente.

Com os resultados obtidos da análise multivariada, foram elaborados dois Mapas Perceptuais (um para cada segmento da cadeia produtiva aqui analisado), que apresentam dispostos os fatores relacionados à qualidade e às posições “espaciais” ocupadas (nos respectivos mapas) para cada unidade de análise.

## **5 – RESULTADOS E DISCUSSÃO.**

Os resultados de campo foram satisfatórios, em se tratando de coletas de dados primários por meio de questionário.

Para este tipo de trabalho, os resultados alcançados com a obtenção de questionários respondidos, são, normalmente, bastante baixos, como se pôde constatar em diversos trabalhos que utilizaram tal método. A taxa de retorno neste caso se mostra baixa devido à incompreensão dos entrevistados, em função dos mesmos apresentarem receio de disponibilizar informações que poderiam ser usadas contra algum procedimento incorreto eventualmente por eles praticados ou talvez pelo simples descaso e desinteresse em fornecer informações.

A coleta de dados dos frigoríficos, através dos questionários, mostrou-se bastante difícil, pois as pessoas indicadas para tal sempre alegavam prioridade em outras atividades e falta de tempo para responder o questionário, causando um atraso no processo das entrevistas.

A mesma dificuldade foi enfrentada na obtenção dos questionários junto aos produtores, que a cada contato (mais de 70 contatos no total), diziam estarem ocupados no momento, mas responderiam e enviariam o questionário “até o final da semana”, por exemplo, o que geralmente não acontecia.

Mesmo assim o trabalho de avaliação dos fatores produtivos e industriais que interferem na qualidade da carne bovina não foi prejudicado em qualidade e conteúdo, pois, após árduo e incessante trabalho, conseguiu-se como resultado, seis questionários relativos às indústrias frigoríficas, representando a totalidade dos questionários enviados para as indústrias e quatorze questionários de entrevistas relacionados aos produtores, num total de dezoito enviados para as unidades de produção.

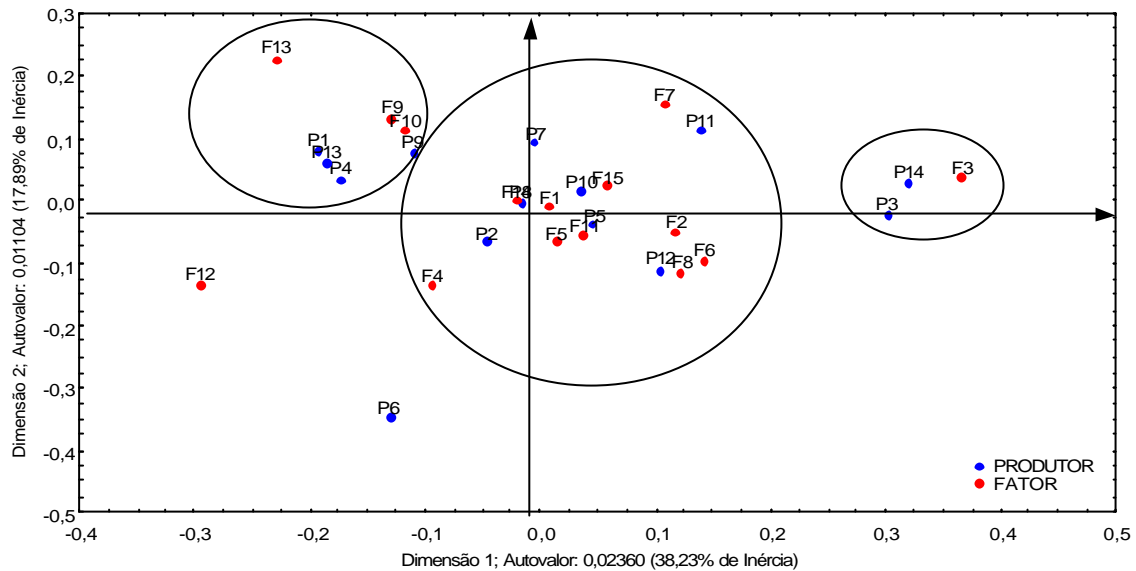
Os resultados foram satisfatórios já que o número de questionários respondidos, pelo setor industrial representou 100% da quantidade pretendida. Já para o setor produtivo o retorno representou 77% da quantidade pretendida, ou seja, quatorze questionários retornaram dos dezoito enviados aos produtores.

### **5.1 – Resultados relativos às propriedades rurais.**

Após o término do processo de coleta dos dados, através dos questionários, iniciou-se a análise e tabulação dos dados referentes ao setor produtivo, realizando a análise estatística multivariada de Correspondência Simples.

Para melhor visualização e interpretação dos dados colhidos junto aos produtores, utilizou-se o Mapa Perceptual dos Produtores (MPP), referente à Análise de Correspondência Simples, que mostra a distribuição dos fatores produtivos e a relação de cada produtor com determinado fator. Esta relação pode ser definida e observada no mapa através da distância entre o produtor (P) e o fator de qualidade (F), estando mais relacionado ao fator aquele que apresentar menor distância ente P e F.

MAPA 1 – Mapa Perceptual dos Produtores, mostra a distribuição dos fatores produtivos e a relação de cada unidade produtora com determinado fator.



F1 – Ciclo produtivo; F2 -Supl. Bezerro; F3 -Sist. In, Semi, Ext; F4 -Capac. Pastagem; F5 -Supl. Seca; F6 –Raças; F7 -Idade de Abate; F8 –Castração; F9 -Novilho Precoce; F10 -Compra anim. Ge Sup; F11 -Medidas Sanitárias; F12 -Manejo Antiestresse; F13 –Rastreabilidade; F14 -Melhorar Qualidade; F15 -Assist. Técnica;

O posicionamento destes fatores produtivos no MPP pode ser explicado pela força exercida por cada fator nos eixos X e Y. Os dois fatores de maior valor conseguem reter 56,12% da variabilidade contida nos fatores relacionados à qualidade da carne no setor produtivo, o que confere ao MPP confiabilidade nos resultados apresentados.

Esta força exercida por cada fator de forma individual, pode ser observada na Tabela 9 que apresenta a Inércia do eixo X expressa em Inércia – 1 e para o eixo Y é expressa por Inércia – 2.

Tabela 9 – Força exercida pelos fatores produtivos nos eixos X (INERCIA - 1) e no eixo Y (INERCIA – 2).

	<b>INERCIA 1 (Eixo X)</b>	<b>INERCIA 2 (Eixo Y)</b>
<b>F1</b>	0,000267	0,000812
<b>F2</b>	0,017624	0,006767
<b>F3</b>	0,344243	0,007949
<b>F4</b>	0,024056	0,107807
<b>F5</b>	0,000557	0,028235
<b>F6</b>	0,028989	0,028698
<b>F7</b>	0,041448	0,180227
<b>F8</b>	0,043480	0,085013
<b>F9</b>	0,044268	0,101156
<b>F10</b>	0,025438	0,048519
<b>F11</b>	0,004228	0,022504
<b>F12</b>	0,292896	0,129350
<b>F13</b>	0,120159	0,249793
<b>F14</b>	0,001855	0,000001
<b>F15</b>	0,010491	0,003171

F1 – Ciclo produtivo; F2 -Supl. Bezerro; F3 -Sist. In, Semi, Ext; F4 -Capac. Pastagem; F5 -Supl. Seca; F6 –Raças; F7 -Idade de Abate; F8 –Castração; F9 -Novilho Precoce; F10 -Compra anim. Ge Sup; F11 -Medidas Sanitárias; F12 -Manejo Antiestresse; F13 –Rastreabilidade; F14 -Melhorar Qualidade; F15 -Assist. Técnica;

Quando a tabela é alterada, de forma a apresentar (mostrar) os valores dos fatores de forma decrescente, o panorama observado para o eixo X pode ser verificado na Tabela 10 e para o eixo Y na Tabela 11.

Tabela 10 – Força exercida pelos fatores produtivos em ordem decrescente no eixo X (INERCIA - 1).

	<b>INERCIA 1</b>
<b>F3</b>	0,344243
<b>F12</b>	0,292896
<b>F13</b>	0,120159
<b>F9</b>	0,044268
<b>F8</b>	0,043480
<b>F7</b>	0,041448
<b>F6</b>	0,028989
<b>F10</b>	0,025438
<b>F4</b>	0,024056
<b>F2</b>	0,017624
<b>F15</b>	0,010491
<b>F11</b>	0,004228
<b>F14</b>	0,001855
<b>F5</b>	0,000557
<b>F1</b>	0,000267

F1 – Ciclo produtivo; F2 -Supl. Bezerro; F3 -Sist. In, Semi, Ext; F4 -Capac. Pastagem; F5 -Supl. Seca; F6 –Raças; F7 -Idade de Abate; F8 –Castração; F9 -Novilho Precoce; F10 -Compra anim. Ge Sup; F11 -Medidas Sanitárias; F12 -Manejo Antiestresse; F13 –Rastreabilidade; F14 -Melhorar Qualidade; F15 -Assist. Técnica;

A análise da Tabela 10 nos mostra que os fatores que exercem maior influência na disposição dos fatores junto ao eixo X são, F3 e F12, que se referem ao sistema de produção adotado, podendo ser Intensivo, Semi-intensivo ou Extensivo e à prática de Manejo Antiestresse, respectivamente.

O fator F3 (Sistema de produção adotado - Intensivo, Semi-intensivo ou Extensivo) como pode ser observado no MPP foi determinante para o posicionamento dos produtores que se encontram mais à direita do Mapa, enquanto o fator F12 (prática de Manejo Antiestresse), atuou fortemente para o posicionamento dos frigoríficos mais à esquerda.

Tabela 11 – Força exercida pelos fatores produtivos em ordem decrescente no eixo Y (INERCIA – D2).

	INERCIA 2
F13	0,249793
F7	0,180227
F12	0,129350
F4	0,107807
F9	0,101156
F8	0,085013
F10	0,048519
F6	0,028698
F5	0,028235
F11	0,022504
F3	0,007949
F2	0,006767
F15	0,003171
F1	0,000812
F14	0,000001

F1 – Ciclo produtivo; F2 -Supl. Bezerro; F3 -Sist. In, Semi, Ext; F4 -Capac. Pastagem; F5 -Supl. Seca; F6 –Raças; F7 -Idade de Abate; F8 –Castração; F9 -Novilho Precoce; F10 -Compra anim. Ge Sup; F11 -Medidas Sanitárias; F12 -Manejo Antiestresse; F13 –Rastreabilidade; F14 -Melhorar Qualidade; F15 -Assist. Técnica;

O posicionamento dos produtores no MPP para o eixo Y mostra que os fatores F13 e F7 foram fundamentais para a distribuição dos mesmos.

Os produtores que apresentaram maior relacionamento com o fator F13 (Rastreabilidade) foram posicionados na parte superior do MPP, enquanto os produtores mais relacionados ao fator F7 (Idade de Abate) foram atraídos para as proximidades de seu posicionamento no MPP, resultando assim na distribuição dos produtores junto ao eixo Y.

Observando-se o Mapa Perceptual de Produtores (MPP), pode-se verificar três agrupamentos de fatores de qualidade e produtores.

O **Grupo 1** é composto pelos produtores P 1, P 4, P 9 e P 13, que possuem ligações mais fortes com os fatores:

⇒ F 9 – Novilho Precoce – a avaliação dos conceitos e procedimentos adotados pelos produtores pertencentes a este Grupo, os torna mais

ligados ao fator novilho precoce pois procuram abater animais mais jovens e acreditam no modelo de criação do novilho precoce como sendo passível sua realização.

- ⇒ F 10 – Compra de animais geneticamente superiores (melhorados) – estes produtores procuram quase que constantemente comprar animais que possuam potencial genético superior aos animais que possuem em sua propriedade.
- ⇒ F 13 – Rastreabilidade – os produtores do Grupo 1 apresentam maior relação com a rastreabilidade pois acreditam no futuro do sistema e uma parcela já estava adotando o sistema à época da entrevista (como se sabe nesta época ainda estava sendo implantado o sistema).

Esses fatores ligados ao Grupo 1, apresentam menor grau de importância aos produtores do segundo e do terceiro grupo, porém isto não significa que os outros grupos não realizam tais procedimentos, mas que estes fatores estão ligados de forma mais fraca aos produtores dos Grupos 2 e 3.

O **Grupo 2** é composto por produtores que se posicionam mais na área central do MPP, ou seja P 2, P 5, P 7, P 8, P 10, P 11 e P 12.

Mesmo pertencendo a este grupo, os fatores F 1, F 2, F 4, F 5, F 6, F 7, F 8, F 11, F 14 e F 15 são visivelmente subdivididos dentro do agrupamento.

O primeiro deles, mais intensamente concentrado, indicando, portanto maior grau de ligação entre cinco produtores (P 2, P 5, P 7, P 8, P 10 e P 12), e composto pelos fatores:

- ⇒ F2 - Suplementação do Bezerro – O Grupo realiza as práticas de suplementação dos bezerros por saberem dos benefícios causados com o suprimento do déficit alimentar da categoria, causado pela redução no potencial de produção de leite da mãe e no aumento das exigências do bezerro.
- ⇒ F5 - Suplementação na Seca – O grupo conhece os benefícios causados pela suplementação alimentar e proporciona aos seus animais alimentação suplementar nos períodos de estiagem,

possibilitando a manutenção dos animais ou até incrementando ganho nos animais.

- ⇒ F6 – Raças – estes produtores tiveram maior relação com o fator raça por preferirem trabalhar com raças (já mencionadas) que proporcione maior maciez da carne.
- ⇒ F8 – Castração – Este fator se relaciona aos produtores, pois possuem maior conscientização e conhecimento das vantagens e desvantagens do método adotado.
- ⇒ F11 - Medidas Sanitárias – As medidas sanitárias embora adotadas por quase todos os pecuaristas, está mais relacionada a este grupo pois os mesmos não adotam apenas as medidas sanitárias exigidas pelo Ministério da Agricultura, estão preocupados também com fatores sanitários não exigidos por lei.
- ⇒ F14 - Melhoria da Qualidade – O grupo está constantemente atento para a melhoria da qualidade dos animais destinados ao abate, preocupação esta pouco relacionada aos outros grupos.
- ⇒ F15 - Assistência Técnica – este grupo está relacionado ao fator assistência técnica por receber assistência técnica de forma direta e contínua, tendo o técnico como um empregado, gerente da propriedade ou mesmo como prestador de serviço.

Uma particularidade surgiu com um estudo mais aprofundado do Grupo 2, mostrando que mesmo estando ligado pela proximidade ao grupo, para o produtor P 12 a suplementação dos bezerros, raças e castração, são manejos mais ligados à sua propriedade. Isto porque o mesmo trabalha com o ciclo completo de cria ao abate, pois, assim consegue acompanhar o ciclo de produção de forma mais ativa; seus animais são oriundos de cruzamento industrial e realiza a castração em todos animais destinados ao abate; este conjunto de técnicas, principalmente pelo fator F 2 (suplementação dos bezerros), adotadas pelo mesmo, acaba criando esta particularidade pouco relacionada com os demais do mesmo grupo.

Outra diferenciação dentro do Grupo 2 ocorre com o produtor P 11 que apresenta forte relação com a idade de abate dos animais.

**Grupo 3** - finalmente, o terceiro grupo, composto por dois produtores (P 3 e P 14) estes, com ligação mais forte ao fator F 3 (sistema de produção adotado), diferenciam-se dos demais produtores. Esta ligação significa que estes dois produtores apresentam ligações mais fracas com os outros fatores, mostrando o porque deste agrupamento.

Com a apresentação dos fatores produtivos ligados à qualidade da carne e relacionando aos produtores entrevistados, concluiu-se que os mesmos mostraram que o setor apresenta algum conhecimento dos itens relacionados à qualidade da carne bovina, intrínsecas ao setor produtivo, desde a criação dos animais até ao abate.

Alguns problemas de ordem organizacional da cadeia produtiva puderam ser comprovados, por exemplo, o elo da cadeia produtiva (produtores) responsabilizarem os frigoríficos pelos problemas (falta de organização) que afetam a cadeia como um todo.

O problema mais intensamente mencionado refere-se, ao preço pago pelos frigoríficos que, apesar de reconhecerem a questão da qualidade da carne entregue pelos produtores, não os premiam, com preços diferenciados pelos animais que apresentem carcaças de qualidade.

Considerando de forma geral os dados obtidos junto aos produtores, pode-se afirmar que a pecuária de corte nas regiões analisadas apresenta pequeno grau de modernização, pois, na quase totalidade das propriedades os animais são criados em sistemas de pastagens, geralmente com baixa capacidade de suporte e recebem os tratamentos relativos às medidas sanitárias exigidas pelas autoridades competentes e não pela conscientização dos criadores.

Nessas condições pode-se afirmar, também, que há muito que se fazer na pecuária de corte tendo em vista que, cada vez mais, a eficiência no processo produtivo precisa ser buscada, conquistando assim, ganhos de produtividade e, principalmente, nos fatores relacionados à qualidade, para ser oferecido aos frigoríficos e

conseqüentemente ao consumidor final produtos com qualidade apresentada pelo sistema produtivo.

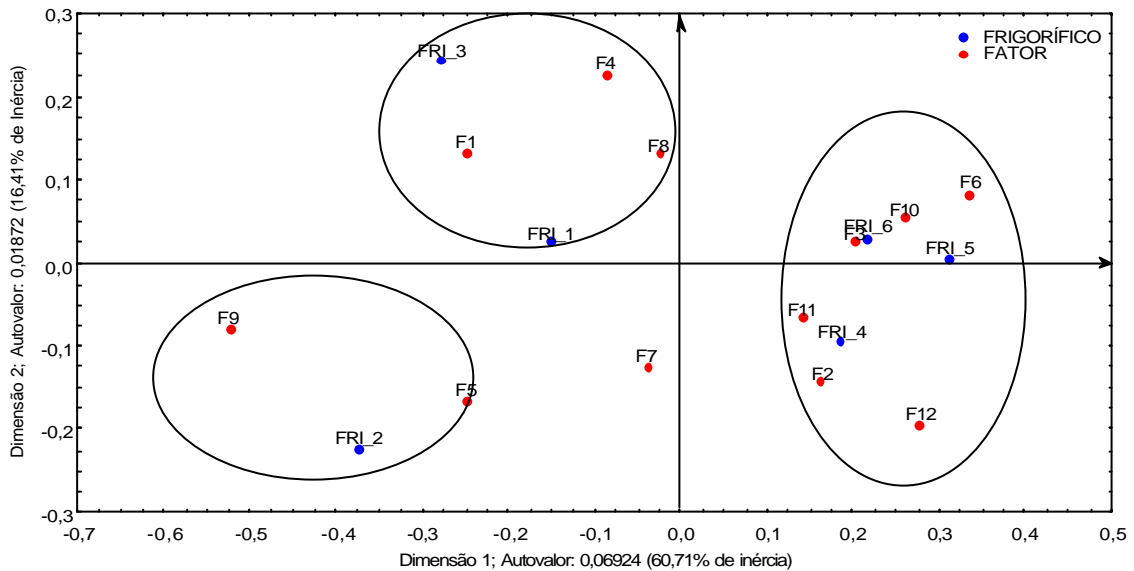
## **5.2 – Resultados referentes aos frigoríficos**

Após finalizar o processo de coleta dos dados, através dos questionários, foi dado início à análise e tabulação dos dados referente ao setor industrial.

Para as respostas do setor industrial, como no setor produtivo, algumas transformações (interpretações) tiveram que ser realizadas com o objetivo de transformar as respostas descritivas em pontuações que pudessem descrever de forma numérica os níveis relativos à tecnologia e conhecimento adotados para cada unidade frigorífica.

No Mapa Perceptual dos Frigoríficos (MPF), são mostradas as distribuições dos fatores industriais e a relação de cada unidade frigorífica com os mesmos. Esta relação pode ser definida e observada através do mapa pela distância entre o Frigorífico (FRI) e o Fator de qualidade (F), estando mais relacionado ao fator, aquele que apresentar menor distância entre FRI e F.

MAPA 2 – Mapa Perceptual dos Frigoríficos (MPF), mostra a distribuição dos fatores industriais e a relação de cada unidade frigorífica com determinado fator.



F1 – Idade dos equipamentos, F2 – Estimulação elétrica, F3 – Acomp. dos Produtores, F4 – Idade de abate, F5 – Raças, F6 – Equipe de Compradores, F7 – Melhoria dos anim. Abatidos, F8 – Avaliação sist. Transporte, F9 – Distancia do transporte, F10 – Manejo anti-estresse, F11 – Formas de compra, F12 – Avaliação sist. Rastreabilidade.

O posicionamento destes fatores industriais no MPF pode ser explicado através da contribuição exercida pelo fator nos eixos X e Y. Os dois fatores de maior valor conseguem reter 77,12% da variabilidade contida nos fatores relacionados à qualidade da carne no setor industrial, o que confere ao MPF uma alta confiabilidade nos resultados apresentados.

Esta força exercida pelos fatores de forma individual pode ser observada na Tabela 12, que apresenta a Inércia do eixo X expressa em Inércia – 1 e para o eixo Y sendo expressa por Inércia – 2.

Tabela 12 – Força exercida pelos fatores industriais nos eixos X (INERCIA - 1) e no eixo Y (INERCIA – 2).

	<b>INERCIA - 1 (Eixo X)</b>	<b>INERCIA – 2 (Eixo Y)</b>
<b>F1</b>	0,069521	0,071615
<b>F2</b>	0,036169	0,104061
<b>F3</b>	0,030016	0,001693
<b>F4</b>	0,011962	0,299952
<b>F5</b>	0,069403	0,113260
<b>F6</b>	0,165488	0,038398
<b>F7</b>	0,001434	0,052135
<b>F8</b>	0,000996	0,093286
<b>F9</b>	0,433694	0,035191
<b>F10</b>	0,075191	0,012158
<b>F11</b>	0,014947	0,011811
<b>F12</b>	0,091179	0,166442

F1 – Idade dos equipamentos, F2 – Estimulação elétrica, F3 – Acomp. dos Produtores, F4– Idade de abate, F5– Raças, F6 – Equipe de Compradores, F7 – Melhoria dos anim. Abatidos, F8 – Avaliação sist. Transporte, F9 – Distancia do transporte, F10 – Manejo anti-estresse, F11 – Formas de compra, F12 – Avaliação sist. Rastreabilidade.

Quando a tabela é alterada, de forma a apresentar (mostrar) os valores dos fatores de forma decrescente, o panorama observado para o eixo X pode ser verificado na Tabela 13 e para o eixo Y na Tabela 14.

Tabela 13 – Força exercida pelos fatores industriais em ordem decrescente no eixo X (INERCIA - 1).

	<b>INERCIA - 1 (Eixo X)</b>
<b>F9</b>	0,433694
<b>F6</b>	0,165488
<b>F12</b>	0,091179
<b>F10</b>	0,075191
<b>F1</b>	0,069521
<b>F5</b>	0,069403
<b>F2</b>	0,036169
<b>F3</b>	0,030016
<b>F11</b>	0,014947
<b>F4</b>	0,011962
<b>F7</b>	0,001434
<b>F8</b>	0,000996

F1 – Idade dos equipamentos, F2 – Estimulação elétrica, F3 – Acomp. dos Produtores, F4– Idade de abate, F5– Raças, F6 – Equipe de Compradores, F7 – Melhoria dos anim. Abatidos, F8 – Avaliação sist. Transporte, F9 – Distancia do transporte, F10– Manejo anti-estresse, F11 – Formas de compra, F12 – Avaliação sist. Rastreabilidade.

A análise da Tabela 13 nos mostra que os fatores que exercem maior influência na disposição dos frigoríficos junto ao eixo X são, F9 e F6, que se referem a Distancia do transporte e a Equipe de Compradores respectivamente.

O fator F9 (Distancia do Transporte) como pode ser observado no MPF foi determinante para o posicionamento dos frigoríficos que se encontram mais à esquerda do Mapa, enquanto o fator F6 (Equipe de Compradores), atuou fortemente para o posicionamento dos frigoríficos mais à direita.

Tabela 14 – Força exercida pelos fatores industriais em ordem decrescente no eixo Y (INERCIA – 2).

	INERCIA – 2 (Eixo Y)
<b>F4</b>	0,299952
<b>F12</b>	0,166442
<b>F5</b>	0,113260
<b>F2</b>	0,104061
<b>F8</b>	0,093286
<b>F1</b>	0,071615
<b>F7</b>	0,052135
<b>F6</b>	0,038398
<b>F9</b>	0,035191
<b>F10</b>	0,012158
<b>F11</b>	0,011811
<b>F3</b>	0,001693

F1 – Idade dos equipamentos, F2 – Estimulação elétrica, F3 – Acomp. dos Produtores, F4– Idade de abate, F5– Raças, F6 – Equipe de Compradores, F7 – Melhoria dos anim. Abatidos, F8 – Avaliação sist. Transporte, F9 – Distancia do transporte, F10 – Manejo anti-estresse, F11 – Formas de compra, F12 – Avaliação sist. Rastreabilidade.

A Tabela 14 apresenta F4 (Idade de abate) e F12 (Avaliação do Sistema de Rastreabilidade), como sendo os dois fatores de maior influência no posicionamento dos frigoríficos junto ao eixo Y, indicando que os frigoríficos que apresentam maior relação com o fator Idade de Abate foram posicionados na parte superior do MPF, enquanto os outros que possuem maior relação com a Avaliação do Sistema de Rastreabilidade, foram posicionados na parte inferior do mesmo mapa.

Analisando o MPF, é possível identificar, basicamente, três grupos distintos, que diferem entre si pelos fatores mais ou menos relacionados aos seus procedimentos industriais.

**Grupo 1** - é constituído apenas do frigorífico 2 (FRI 2), que apresenta forte relação com os fatores:

⇒ F5 – Raças, mostrando durante a análise do questionário de entrevista uma preocupação maior com as raças que são utilizadas para o abate, preferindo abater animais de raças europeias que apresentam maior maciez no produto final;

⇒ F9 – Distância do transporte, preferindo realizar suas compras em localidades não muito longínquas, amenizando desta forma os possíveis problemas do transporte, como por exemplo, o estresse causado pelo tempo de permanência dos animais no caminhão, muitas vezes seguido de sede e fome.

**Grupo 2** - é constituído pelos frigoríficos 3 e 1 (FRI 3 e FRI 1), que apresentam maior relação aos fatores:

⇒ F1 – Idade dos equipamentos, demonstrando uma preocupação constante com a manutenção e com a idade dos equipamentos evitando problemas de manejos relacionados à equipamentos velhos e ineficientes ;

⇒ F4 – Idade de abate; este item, bastante valorizado pelo grupo, resulta na preocupação em abater animais que apresentem de dois a três anos de idade, evitando o abate de animais mais velhos e de qualidade inferior, devido ao endurecimento das fibras musculares;

⇒ F8 – Avaliação Sistema. de Transporte, o Grupo 2, apresenta também grande preocupação com o sistema de transporte dos animais que serão abatidos. Esta preocupação se estende não só à manutenção dos caminhões utilizados, mas também com o treinamento e esclarecimento dos motoristas, pois desta forma conseguem diminuir as lesões causadas pela imprudência dos condutores.

**Grupo 3** - o terceiro grupo é formado por três frigoríficos (FRI 4, FRI 5 e FRI 6), mostrando maior estreitamento entre seus componentes. Para este grupo os fatores mais relacionados foram:

⇒ F2 – Estimulação elétrica, todos os frigoríficos deste grupo utilizam e consideram de grande importância a estimulação elétrica nas carcaças pois alegam que, além de melhorar a maciez da carne, auxilia no processo de sangria dos animais, já que a estimulação ocorre junto à canaleta de sangria dos animais.

⇒ F6 – Equipe de Compradores, a equipe de compradores dos frigoríficos do Grupo 3, recebe treinamento de forma contínua por serem (e são) profissionais diretamente contratados pelos frigoríficos, diferentemente de outros frigoríficos.

⇒ F7 – Acompanhamento dos Fornecedores, os frigoríficos deste grupo prezam seus fornecedores e apesar de um ainda não ter um acompanhamento direto e efetivo, acha importante e já está se programando para tal.

⇒ F10 – Manejo antiestresse, na avaliação dos procedimentos adotados relativos a este fator, os mesmos apresentaram bom conhecimento e bons manejos amenizando desta forma o possível estresse pré abate.

⇒ F11 – Formas de compra, as formas de aquisição dos animais também é outra preocupação dos frigoríficos do Grupo 3, já que procuram manter contratos com seus fornecedores, evitando assim as variações na qualidade dos animais disponíveis para compra no mercado “aberto”.

⇒ F12 – Avaliação do Sistema de Rastreabilidade, a rastreabilidade à época da aplicação dos questionários ainda era uma tecnologia pretendida pelo Governo e pelo Ministério da Agricultura, dependendo seu sucesso basicamente da fiscalização realizada por seus representantes legais, porém o Grupo 3, já considerava uma necessidade e além de acreditar, começava a trabalhar e solicitar aos seu fornecedores que os animais destinados ao abate apresentassem tal tecnologia e procedimento, diferenciando seus integrantes dos demais frigoríficos.

Apenas o fator F7 – Melhoria dos animais abatidos, não esteve diretamente relacionado com nenhum dos frigoríficos, ficando entre os três grupos, mostrando fraca ligação com os três grupos. Isto pode indicar que para a maioria dos frigoríficos há pouco interesse declarado em melhorar a qualidade dos animais destinados ao abate, talvez indicando a posição dos frigoríficos em considerar que este é um fator eminentemente ligado aos seus fornecedores (produtores), e que os frigoríficos não exigiriam através de políticas e estratégias a melhoria dos animais destinados ao abate, pois com isto poderiam sofrer pressões para o pagamento diferenciado para estes animais “melhorados”.

O posicionamento das unidades frigoríficas no MPF juntamente com os questionários de entrevistas nos permite dizer que os frigoríficos do Grupo 3 são superiores aos demais grupos pois apresentam uma estrutura mais sólida quanto ao trabalho realizado para produção de carne bovina de qualidade. A posição destes

frigoríficos pode ser explicada por se tratar de frigoríficos exportadores, refletindo assim a pressão externa sofrida por eles para comercialização destes produtos. Como se sabe, os países importadores da carne bovina brasileira são muito mais exigentes em questão de qualidade do que o consumidor brasileiro.

Na análise do MPF, pode ser verificado que o problema está mais relacionado aos padrões de exigência do público consumidor do que propriamente ao desinteresse das unidades frigoríficas em melhorar a qualidade dos produtos oferecidos. Tendo em vista que os fatores relacionados ao Grupo 3 (uso de estimulação elétrica; maior “controle” na equipe de compradores, busca da melhoria dos animais abatidos, utilizar manejo anti-estresse, formas de compra e avaliação sistema de rastreabilidade) demonstram que as unidades frigoríficas que possuem consumidores mais esclarecidos, conseqüentemente mais exigentes quanto aos padrões de qualidade, possuem padrões e tecnologias diferenciadas.

Para melhor entendimento da cadeia da carne, no que se refere ao objetivo do presente estudo, tentou-se estabelecer relação entre os frigoríficos que se destacaram e os fornecedores por estes indicados. A relação entre frigoríficos e fornecedores (produtores), não demonstra uma integração de trabalho entre os segmentos do setor, pois os produtores também deveriam estar agrupados de forma diferenciada no Mapa Perceptual dos Produtores, o que não ocorre.

As indústrias frigoríficas devem então reavaliar as políticas (compras, contratos e parcerias) e estratégias (pagamentos) adotadas junto aos produtores, além dos procedimentos e manejos adotados no setor industrial, para poder oferecer produtos diferenciados.

Outras estratégias que poderiam ser adotadas seria a propaganda e o marketing direcionados aos consumidores, o que asseguraria maior credibilidade às marcas de carne, resultando com isto em consumidores e indústrias satisfeitas. Este marketing geraria a comercialização de cortes diferenciados, garantindo a indústria maior potencial para pagamento pela qualidade aos produtores rurais.

## 6 – CONCLUSÕES

Como conclusão deste trabalho foi possível verificar a falha existente na cadeia produtiva da carne bovina de qualidade, já que os dois elos mais importantes acabam adotando procedimentos e fatores que tornam o processo produtivo e industrial bastante heterogêneo, criando empecilhos ao crescimento do setor.

Para a redução desta heterogeneidade na produção de carne bovina de qualidade, deveriam ser estabelecidas normas e padrões a serem adotados pelos dois setores (produtivo e industrial) da cadeia produtiva com o objetivo de disponibilizar ao consumidor final alimentos de qualidade assegurada e com vistas ao fortalecimento do setor.

Com o panorama atual dos altos custos de produção, que normalmente inviabilizam o investimento em melhoria da qualidade dos animais, por parte dos criadores, a solução deveria partir, a princípio, dos frigoríficos, com procedimentos e pagamentos diferenciados para animais de qualidade comprovada no interior do frigorífico, com a classificação das carcaças. Este procedimento resultaria em médio prazo (dois anos) na melhoria, de forma significativa, da qualidade dos animais destinados ao abate.

O setor produtivo por sua vez também deverá fazer sua parte, melhorando a estrutura do setor, com procedimentos adequados, tanto no manejo, como nas técnicas e procedimentos, deixando a forma pouco eficiente de se “criar bois” com baixos índices produtivos e passando para a forma industrial de se produzir carne.

Para isto devem ser considerados todos os fatores produtivos e que estes tenham seus potenciais avaliados.

Por exemplo, o fator F4 que se reporta à capacidade de suporte das pastagens e a o manejo de adubação adotado, é um fator que deve ser levado em consideração, pois, as pastagens, exigem manutenção (adubação) para poder continuar efetivamente produtiva, caso contrário, sua produtividade afetará a produção por área da propriedade e conseqüentemente o resultado dos animais.

Outra possibilidade que poderia ser adotada, na tentativa de amenizar a heterogeneidade da cadeia produtiva, seria a adoção de um sistema de produção semelhante ao Sistema de Integração adotado pelos setores de produção de aves e suínos.

Segundo JANK, citado por MENEGHELLO et al (1999), o sucesso competitivo do frango e do suíno brasileiros, quando comparado à estagnação da carne bovina, por exemplo, não é mera coincidência que decorre simplesmente do produto em questão. Além de qualidade, sanidade e preços mais estáveis, o sistema agroindustrial do frango e do suíno conta, acima de tudo, com maior capacidade de adaptação às exigências dos diferentes segmentos de consumidores presentes nos mercados nacional e internacional.

O autor atribui esta capacidade de adaptação à presença de uma estrutura organizacional baseada nas pequenas propriedades integradas “contratualmente” às agroindústrias, o que facilita a transferência de tecnologia e em conseqüência a obtenção regular e padronizada de matérias-primas.

Isto não significa uma pecuária de corte baseada em sistema de produção que compreenda pequenos produtores submissos e totalmente vulneráveis à indústria frigorífica e sim um sistema composto por grandes produtores independentes financeiramente, mas que tenham (produtores e frigoríficos) os mesmos propósitos de melhoria da estruturação da cadeia produtiva, ou seja, que venha somar, às boas praticas e procedimentos já existentes no setor.

Na análise da integração avícola, ou seja, o sistema de parceria de frango de corte, segundo FAVERET et al (2004), a empresa se compromete a:

- fornecer pintinhos de um dia, rações e medicamentos;
- prestar assistência técnica;

- transportar as aves e rações; e
- remunerar o integrado conforme o resultado técnico, em função dos índices alcançados.

Do ponto de vista tecnológico, o sistema utilizado consiste em galpões modulares no qual o projeto técnico padrão é fornecido pela empresa onde o sistema de alimentação e de água são automatizados e os galpões climatizados para maior controle das adversidades climáticas.

Os conceitos usados para o sistema de parceria (integração) são:

- terceirização de parte do processo produtivo, onde o integrado não é produtor, mas um prestador de serviços (os animais são de propriedade da empresa e o integrado é responsável por seu trato);
- parceria regida por contrato que especifica normas técnicas e jurídicas;
- criação de uma fonte de renda estável para o produtor; e
- viabilização de um fluxo contínuo e padronizado de matéria-prima para a indústria.

Os frigoríficos também devem estar atentos ao enfoque e destino dado a seus produtos comerciais, pois cada vez mais o consumidor interno está se tornando mais exigente e, com isto, pressionando as indústrias a manterem o mesmo padrão de qualidade da carne destinada ao mercado interno e externo.

Políticas de contratos e parcerias seriam úteis para a melhoria da qualidade. Nestas parcerias seriam definidos normas e padrões a serem adotados pelos dois elos (produtores e frigoríficos), com o intuito de garantir que ambas as partes estariam trabalhando como parceiros no objetivo da melhoria da qualidade.

Estas estratégias levariam os frigoríficos e produtores participantes desta política de qualidade a conseguirem comercializar seus produtos com maior valor agregado em nichos mais específicos do mercado de carne bovina. Além de proporcionar à carne brasileira a imagem de carne de qualidade, revertendo o papel de exportadores de carne bovina de baixa qualidade, e por isto, de baixo valor agregado.

As perspectivas para o cenário da carne bovina brasileira são promissoras, tendo em vista a existência de uma lacuna muito grande no fornecimento de proteína

animal para a população nacional, como também, a mundial que deverá ser preenchida podendo gerar bons resultados ao agronegócio brasileiro. No entanto não deve ser esquecido, que além da quantidade de carne produzida, deve-se considerar também, a qualidade ofertada aos consumidores.

## 7 – REFERÊNCIAS

ALEIXO, S. S. **Identificação de componentes principais na determinação de grupos econômicos tecnicamente homogêneo na pecuária de leite**. 2003. 116 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia – Criação e Manejo de Animais e Gerenciamento da Produção) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal. 2003.

ALEXANDRE, D. P. Controle de qualidade da carne nos supermercados. Disponível em: <[www.beefpoint.com.br](http://www.beefpoint.com.br)>. Acesso em: 10 jun.2003.

ALMEIDA, A.J.; AZEVEDO, C. Semi-confinamento: como ganhar dinheiro com boi gordo quando os outros estão perdendo. São Paulo: Globo, 1996.184 p.

BARBOSA, R. A.; NASCIMENTO Jr, D. Avaliação de forrageiras com animais em pastejo. Disponível em: <<http://www.tdnet.com.br/domicio/avalia2.htm>>. Acesso em : 22 maio 2003.

BRITO, R.M.; SAMPAIO, A.A.M. Técnicas de suplementação de pastagens na criação de bezerros de corte: creep-feeding. Jaboticabal: FUNEP, 2001. 126p.

CABRAL, A.Q. Refrigeração – aspectos importantes relacionados com a higienização nas indústrias de alimentos. **Revista Nacional da Carne**. São Paulo, v. 27, n. 314, p. 69 – 74, 2003.

CARRER, C. C. **Caracterização e diferenciação regional da pecuária de corte no Brasil do fim do século: gênese, modernização e reestruturação produtiva e mercadológica**. 2000. 268 f. Tese (Doutorado em Economia) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

CHRISTOVÃO, F. G. Importância e caracterização da rastreabilidade da carne bovina no Brasil. Material apresentado na disciplina “avanços na exploração de bovinos para a produção de carne”. Jaboticabal: Unesp, 2003. Cd room.

Confederação Nacional da Agricultura (CNA), INDICADORES PECUÁRIOS. Disponível em: <http://www.cna.org.br/indicadores>. Acesso em: 13 ago. 2003.

COSTA, E.C.; et al. Características da carcaça de novilhos Red Angus superprecoces abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 1, p. 119-128, 2002.

COSTA, M.J.R. P. Implicações do melhoramento genético no bem-estar animal. Curso. Grupo de Estudo em Melhoramento Genético da Pecuária, GEMPEC. Jaboticabal: Funep, 2003. cd – room.

CRIAR e plantar. Disponível em: [http://criareplantar.com.br/secoes/qualidade\\_carne](http://criareplantar.com.br/secoes/qualidade_carne)> Acesso em: 10 dez. 2002.

CUNHA JR, M. V. M. Análise multidimensional de dados categóricos: aplicação das análises de correspondência em marketing e sua integração com técnicas de análise de dados quantitativos. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 35, n.1, p.32-50, 2000.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. EMBRAPA. Desempenho e características de carcaça de bovinos F1 Pardo Suiço corte x Nelore, inteiros ou castrados em diferentes idades. Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/bp/bp12.html>>. Acesso em: 20 nov. 2003.

ENSMINGER, M.E.; OLDFIELD, J.E.; HEINEMANN, W.W. Feeds and nutrition. 2.ed. Clovis:The Ensminger, 1990. 1544 p.

EUCLIDES, V.P.B.; QUEIROZ, H.P.de. Manejo de pastagens para produção de feno em pé. EMBRAPA. Campo Grande. 2000. n° 39 ISSN 1516-5558. Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/divulga/GCD39.html>>. Acesso em: 31 maio 2003.

EUCLIDES FILHO, K; et al. Efeito da suplementação com concentrado sobre a idade de abate e características da carcaça de bovinos Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 26, n. 6, p. 1096-1102, 1997.

EUCLIDES FILHO, K.; et al. Desempenho de animais nelore e mestiços submetidos a diferentes idades à castração. Disponível em: <<http://www.sbz.org.br/eventos/PortoAlegre/homepagesbz/Qua.htm>> Acesso em: 23 nov. 2003.

FAVERET, P. F.; PAULA, S. R. L. de. Um estudo da integração a partir do projeto buriti, da Perdigão. Disponível em: <[www.bndes.gov.br/conhecimento/bnset/buriti](http://www.bndes.gov.br/conhecimento/bnset/buriti)>. Acesso em: 22/05/2004.

FEIJÓ, G.L.D.; et al. Avaliação das carcaças de novilhos F1 Angus-Nelore em pastagens de *Brachiária decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v. 30, n. 3, p. 1015-1020, 2001.

FELÍCIO, P.E. de. Perspectivas para a tipificação de carcaças bovinas. Disponível em: <<http://www.fea.unicamp.br>>. Acesso em: 23 out. 2001.

FELÍCIO, P.E. de. I Congresso Brasileiro das Raças Zebuínas. Anais. Associação Brasileira de Criadores de Zebu. Uberaba MG, 1994, p. 63-71.

FELÍCIO, P.E. de. Atestado de Qualidade. **Revista Agroanalysis**, FGV, Rio de Janeiro RJ, vol. 20, n.6, 15 de junho de 2000(a).

FELÍCIO, P.E. de. Qualidade da carne bovina: características físicas e organolépticas. **Anais**, XXXVI Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia (SBZ), 1999, Porto Alegre. n. XXXVI. 1999.

FERREIRA, C.R.R.P.T.; et al. Caracterização da pecuária bovina no estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 29, p. 7-30, 1999.

FRANCO, M. Classificação de carcaças – Radiografando a boiada. **DBO Rural**. São Paulo, v. 22, n. 274, p. 106 – 118, 2003.

FRIES, L. A. Genética para um sistema de produção de ciclo curto. Curso. Grupo de Estudo em Melhoramento Genético da Pecuária, GEMPEC. Jaboticabal: Funep, 2003. cd – roon.

FUNDO DE DESENVOLVIMENTO DA PECUÁRIA DO ESTADO DE SÃO PAULO. FUNDEPEC. Normas do programa de qualidade da carne bovina. São Paulo, 1997. Apostila.

FUNDO DE DESENVOLVIMENTO DA PECUÁRIA DO ESTADO DE SÃO PAULO. FUNDEPEC. Tabela de premiação de carcaças de novilhos e novilhas para o programa de qualidade da carne bovina. São Paulo, 1998. Folder.

GIL, A. C. Técnicas de pesquisas em economia. São Paulo, Atlas, 1990.

GOMES Jr., P.; et al. Desempenho de novilhos mestiços na fase de crescimento suplementados durante a época seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v. 31, n. 1, p. 139-147, 2002.

GRANDIM, T. Reducier el estres del manejo para mejorar la produccion. 1984. Disponível em: <<http://www.grandin.com>>. Acesso em: 12 maio 2002.

HO, C.Y.; STROMER, M.V.; ROBSOM, R.M.; Effect of eletrical stimulation on postmortem titim, nebulin, desmin, and troponin-t degradation and ultrastructural changes in bovine longissimus muscle. *Journal Animal Science*, v. 74, p. 1563 – 1575, 1996.

JUDEZ, A. L. Técnicas de análisis de datos multidimensionales. Madrid: Ministério de Agricultura y Alimentacion, 1989. 301p.

JUNQUEIRA, J.O.B. Estresse pré-abate: a importância do manejo pré-abate. In: SIMPÓSIO PECUÁRIA 2000 – PERSPECTIVAS PARA O III MILÊNIO, 1, 2000, Pirassununga, 2000. **Anais**. Pirassununga : FZEA-USP, 2000. 1 CD-ROM

KABEYA, K.S.; et al. Suplementação de novilhos mestiços em pastejo na época de transição água-seca: desempenho produtivo, características físicas da carcaça, consumo e parâmetros ruminais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 1, p. 213-222, 2002.

KOOHMARAIE, M.; et al. Meat tenderness and muscle growth: is there any relationship. **Meat Science**, v. 62, p. 345-352, 2002.

LIRANI, A. C. Rastreabilidade, uma proposta para o Brasil. Disponível em: <[www.beefpoint.com.br](http://www.beefpoint.com.br)>. Acesso em: 18 jan. 2002

LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. Nova Odessa. 2000. 134p.

LUCHIARI FILHO, A. Efeito do estresse pré-abate na qualidade da carne. Disponível em: <[www.beefpoint.com.br](http://www.beefpoint.com.br)>. Acesso em: 18 jan. 2001.

LUCHIARI, A. F. As diferenças na qualidade das carcaças e da carne de bovinos puros e cruzados. Curso. Jaboticabal: Funep, 2003(a). cd – roon.

LUCHIARI, A. F.; BARACAT, R.S.; PEREIRA, A.S.C. Uma alternativa na embalagem de carnes frescas. **Revista Nacional da Carne**. São Paulo, v. 27, n. 318, p. 84 – 98, 2003.

LUSBY, K.S. Creep feeding beef calves. Oklahoma State University, 1995. 9p. (Circular, 848).

MACEDO, M. P., BASTOS, J. F. P., et al. Características de carcaças e composição corporal de touros jovens da raça nelore terminados em diferentes sistemas **Revista Brasileira de Zootecnia**, Setembro/Outubro. 2001, v.30, n.5, p.1610-1620. 2001

MANELLA, M. Q.; LOURENCO, A. J.; LEME, P. R. Recria de bovinos nelore em pastos de *Brachiaria brizantha* com suplementação protéica ou com acesso a banco de

proteína de *Leucaena leucocephala*: desempenho animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, vol. 31, n. 6, p. 2274-2282, 2002.

MARTIN, T.G. et al. Creep feeding as a factor influencing performance of cows and calves. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 53, n. 1, p. 33-39, 1981.

MENEGHELLO et al. Sistemas Integrados de Frangos e Suínos: Uma Visão dos Produtores. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 5, n. 2, p. 166-170. 1999.

MORAIS, M.V.T.; AZEVEDO, P.R.A. de. Fatores extrínsecos que influenciam no amaciamento da carne. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v. 27, n. 321, p. 68-80, 2003.

MULLER, L.; PRIMO, A.T. Influência do regime alimentar no crescimento e terminação de bovinos e na qualidade da carcaça. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 4, p. 445-452, 1996.

NEHMI, V. A. F. **Hambúrguer é o caminho para crescimento de exportações**. Disponível em: <http://revistagloborural.globo.com/GloboRural/0,6993,EEC328610-1485-4,00.html>>. Acesso em: 20 mar. 2003.

NETO, M. P. Embalagens alimentícias antimicrobianas na indústria de processamento de carnes. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v.25, n. 315, p. 92, 2003.

PACOLA, L.J.; NASCIMENTO,J.; MOREIRA, H.A. Alimentação suplementar de bezerros zebus: influência sobre a idade dos machos ao abate e das fêmeas à primeira cobertura. **Boletim da Indústria Animal**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 177-201, 1977.

PACOLA, L. J.; et al. Suplementação de bezerros em cocho privativo. **Boletim da Indústria Animal**, São Paulo, v. 46, n. 2, p. 167-175, 1989.

PACOLA, L. J.; et al. Influência da suplementação em cocho privativo sobre o desempenho pós-desmama de bezerros Nelore. **Boletim da Indústria Animal**, São Paulo, v. 48, n. 1, p. 13-18, 1991.

PARDI, M. C.; et al. Ciência, higiene e tecnologia da carne. 1ª edição. Goiânia: UFG, v. 1, 1993.

PEREIRA, A. S. C. Maciez da Carne e Crescimento Muscular. Disponível em: [www.beefpoint.com.br](http://www.beefpoint.com.br). Acesso em: 25 set. 2003.

POLACHINI, L.H. Importância dos minerais para bovinos de corte: material apresentado na disciplina “avanços na exploração de bovinos para a produção de carne”. Jaboticabal: Unesp, 2003. Cd room.

PRADO, C.S.; et al. Avaliação de rendimentos e características de carcaça, em bovinos de coorte de diferentes grupos genéticos, castrados e inteiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES. 1., 2001, São Pedro/SP. **Anais...** São Pedro: Centro de Tecnologia de Carnes do Instituto de Alimentos, 2001. p. 88 – 89.

PRESTES, R.C.; et al. Transporte e conversão do músculo em carne. **Revista Nacional da Carne**. São Paulo, v. 27, n. 313, p. 40 – 45, 2003.

PUGA, D. M. U.; et al. Avaliação do amaciamento de carne bovina de dianteiro pelos métodos de maturação, estimulação elétrica, injeção de ácidos e tenderização mecânica. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 19, n. 1, p. 88 – 96, 1999.

QUEIROZ, S. A. de. Objetivos e índices econômicos de seleção. Curso. Grupo de Estudo em Melhoramento Genético da Pecuária, GEMPEC. Jaboticabal: Funep, 2003. cd – roon.

RASBY, R.; GOSEY, J.; RUSH, I. **Creep feeding beef calves**, 1999. Disponível em: <<http://www.ndsu.htg.edu/ansi/beef/creep.htm>>. Acesso em: 22 jan. 2003.

REIS, R.A.; RODRIGUES, L.R.A.; PEREIRA, J.R.A. A suplementação como estratégia de manejo de pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM. 13. , 1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de estudo agrários Luís de Queiroz. 1997. p. 123-150.

RIBEIRO, F.G., et al. **Características da carcaça e qualidade da carne de tourinhos alimentados com dietas de alta energia.** **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 2, p. 749-756, 2002.

ROCHA, J. L. P.; LOPES, M. A. Rastreabilidade e certificação da produção da carne bovina: um comparativo entre alguns sistemas. **Revista Brasileira de Agroinformática**, v.4, n.2, p.130-146, 2002.

ROÇA, R. O.; Serrano, M. Influencia do banho de aspersão antemortem em parâmetros bioquímicos e na eficiência da sangria da carne bovina. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 8, p. 1107-1115, 1995.

ROÇA, R.O. Abate humanitário: manejo ante-mortem. **Revista TeC Carnes**. Campinas, v. 3, n. 1, p. 7-12, 2001. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/teccarnes/artigos.htm>>. Acesso em: 20 jul. 2003.

RUBENSAM, J. M.; FELICIO, P.; TERMIGNONI, C. Influência do genótipo bos indicus na atividade de calpastatina e na textura da carne de novilhos abatidos no sul do Brasil. **Ciência Tecnologia de Alimentos**, v. 18, n. 4, p. 405-409, 1998.

SAINZ, R. D.; ARAÚJO, F. R. C. Tipificação de carcaças de bovinos e suínos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES. 1., 2001, São Pedro/SP. **Anais...** São Pedro: Centro de Tecnologia de Carnes do Instituto de Alimentos, 2001. p. 26 a 55.

SAMPAIO, A.A.M.; et al. Utilização de NaCl no suplemento como alternativa para viabilizar o sistema de alimentação de bezerros em creep-feeding. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 1, p. 164-172, 2002.

SAVASTANO, S.; et al. Efeito da castração sobre características de desempenho e carcaça do bovino superprecoce. Disponível em: <http://www.simentalsimbrasil.com.br/1simposio.htm>. Acesso em: 20 mar. 2002.

VAZ, F. N., et al. Efeitos de raça e heterose na composição física da carcaça e na qualidade da carne de novilhos da primeira geração de cruzamento entre charolês e nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 1, p. 376-386, 2002. Suplemento.

# Anexos

**Anexo 1 - ROTEIRO DE ENTREVISTA: ABATE E PROCESSAMENTO.**

Identificação da Unidade:

Nome/Razão Social:

Tempo de atuação no mercado:

Endereço:

Bairro:

Cidade:

CEP:

UF: SP

Tel.:

Fax:

e-mail:

Nome:

Cargo do responsável pelo preenchimento deste:

**Caracterização:**

1. Atividade da empresa: Setores:

abate ( ) desossa (parcial ( ) completa( ) ) processamento ( )

2. Idade da empresa:

Idade da planta industrial: anos

Idade dos Equipamentos:

3. Capacidade instalada de produção: t/mês

4. Produção atual: t /mês.

5. Número de funcionários:

**Tendências:**

6. Panorama atual de exigência dos mercados;

Interno:

Externo:

**Tecnologia:**

7. Quais são os fatores limitantes para melhora da tecnologia?

R:

8. Uso de estimulação elétrica para melhoria da qualidade?

R:

9. A questão locacional (como sua localização influencia seu desempenho)?

R:

10. Há investimentos previstos em modernização?

R:

**Gestão:**

11. Há sistemas de acompanhamento de usos de insumos, mão-de-obra (coeficientes técnicos).

**R:**

12. Quais as políticas e estratégias competitivas adotadas (marcas, publicidade, investimentos na qualidade do produto, etc.). Tem obtido resultado? Quais?

**R:**

**Suprimentos:**

13. Qual a origem dos animais abatidos:

Municipal ( ) \_\_\_% Regional ( ) % Estadual ( ) \_\_\_% Outros  
estados ( ) \_\_\_\_\_%

14. Formas de aquisição de animais (mercado aberto, contratos, etc.).

**R:**

15. Qual a idade média de abate? Categoria animal?

**R:**

16. Tem preferência por alguma raça? Por quê?

**R:**

17. Quem é responsável pela compra dos animais? (prestadores de serviço, agentes particulares, etc.).

**R:**

18. Há algum treinamento para este tipo de mão de obra?

**R:**

19. Animais castrados; exige ( ) preferência ( ) preço diferenciado ( )

20. Práticas de pagamento (determinação de preço, peso vivo, avaliação carcaça, etc.; prazos)?

**R:**

21. Fidelidade e tempo de relacionamento? Perfil dos fornecedores (animais diferenciados)?

**R:**

22. Existe algum programa/preocupação para melhora da qualidade do animal abatido (idade, sexo, raça, peso médio, procedência, etc.).

**R:**

23. Distâncias médias e formas de transporte (quem assume).

**R:**

24. Eficiência do sistema de transporte (tipo de veículo, perdas, frota própria x terceirizada). Exerce algum controle?

**R:**

25. Há algum tipo de manejo antiestresse no período da recepção ao abate?

**R:**

### **Mercado:**

26. Principais produtos (corte, embutidos, prontos para consumo, etc.).

**R:**

27. Principais mercados(%): local ( ) regional ( ) nacional ( ) internacional ( ) institucional ( )

28. Qual o motivo da escolha do mercado?

**R:**

29. Qual o diferencial de exigência entre os mercados ( int. e ext.)?

**R:**

30. As compras são influenciadas pelos contratos firmados com o mercado externo?

**R:**

31. Contratos exclusivos (árabes, judeus), vantagens, desvantagens, exigências qualidade carne e infra-estrutura física?

**R:**

32. Formas de relacionamento com o mercado: contrato ( ) alianças ( )  
outras parcerias ( ) procura direta dos compradores ( ).

### **Rastreabilidade:**

33. Qual a avaliação do sistema?

**R:**

34. Como estão sendo resolvidas as questões de exportações?

**R:**

35. Qual o controle que se “pretende” ter com relação aos produtos e insumos utilizados pelos produtores?

**R:**

36. Qual a confiança existente nas certificadoras e nas metodologias adotadas?

**R:**

37. Existe um diferencial de pagamento para os animais certificados?

**R:**

38. Existe interesse dos frigoríficos em arcar com os custos dos animais rastreados?

**R:**

39. Existe programa de acompanhamento e/ou assistência técnica a produtores?

**R:**

40. Há investimentos em P&D ? Usam parceiros externos?

**R:**

41. Nota-se dificuldade no sistema de integração (parcerias) para a bovinocultura de corte?

**R:**

42. Atua em Mercado Futuros? \_\_\_\_\_% do volume total.

**R:**

43. Nome de três maiores fornecedores de bovinos.

Nome Fazenda	Proprietário	Nº animais(mês)	Endereço	Telefone

**Anexo 2 - ROTEIRO DE ENTREVISTA: PRODUTOR/ PECUARISTA**

Fazenda:

Instituição:

Cidade:

Topografia:

Nome:

Função:

Telefone para contato:

e-mail:

**Produção Animal:**

1. Qual a porcentagem de cada ciclo de produção na propriedade?

\_\_\_\_ cria \_\_\_\_ recria \_\_\_\_ engorda \_\_\_\_ recria/ engorda \_\_\_\_ completo

2. Quais são as vantagens e desvantagens dos sistemas adotados?

R:

3. Se criador, utiliza suplementação alimentar para o bezerro (creep-feding) ? Por que utiliza suplementação?

R:

4. Qual o tipo de manejo mais adotado? confinamento ( ) semiconfinamento ( ) extensivo ( )

5. Em sua propriedade predominam pastagens artificiais ou naturais? Quais são os tipos pastagens predominantes? Quais as porcentagens?

R:

6. Os pastos são adubados e manejados corretamente?

R:

7. Qual a lotação média utilizada em sua propriedade (em UA)?

R:

8. No período seco há: suplementação c/ sais proteinados ( ) sal  
 mineral (sal branco) ( ) pastagem artificial inverno ( ) banco de  
 proteína ( ) outros ( ) \_\_\_\_\_

9. Quais são as principais raças utilizadas?

Zebuínas ( ) Européias ( ) Cruzamentos de raças Zebuínas e Européias ( )

Raças locais ( ) \_\_\_\_\_

10. Em função das exigências do frigorífico, qual as vantagens e desvantagens das raças utilizadas?

R:

11. Há algum diferencial de pagamento para animais Zebu, Europeu ou de Cruzamento?

R:

12. Qual é a idade média em anos dos animais no abate? Qual a porcentagem de abate de cada idade?

( ) 2 ( ) 2 ½ ( ) 3 ( ) 3 ½ ( ) 4 ( ) mais que quatro

13. O comprador exige animais castrados? ( ) sim ( ) não ( ) às vezes.

14. Qual é a importância e quais são as perspectivas do sistema de produção do novilho precoce na sua opinião?

R:

15. Qual é a porcentagem de aquisição de animais geneticamente melhorados?

R:

16. Há um cumprimento das medidas sanitárias por parte dos produtores da região?

R:

17. Como a questão sanitária afeta os lucros e a conquista de mercados?

R:

18. Os compradores avaliam a questão do manejo sanitário para aquisição dos animais?

R:

19. O que está sendo feito para melhorar as questões sanitárias do rebanho em sua região?

R:

20. O que você sabe sobre “manejo antiestresse?”.

R:

21. Durante o manejo de embarque dos animais, os peões tem algum cuidado especial?

R:

22. Qual o nível de relacionamento com o frigorífico?

Péssimo ( )

Bom ( )

Ótimo ( )

23. Em sua opinião, quais são as vantagens e desvantagens dos sistemas de determinação de preço e pagamento vigentes?

R:

24. A venda dos animais é realizada sempre ao mesmo frigorífico? Por quê ?

R:

25. Já teve problemas para receber o pagamento, da venda dos animais ao frigorífico?

R:

26. O que você pensa sobre a rastreabilidade?

R:

27. A rastreabilidade garantiria valor diferenciado para os animais?

R:

28. Existe alguma política de incentivo dos frigoríficos para certificação da propriedade e conseqüente adoção do sistema de rastreamento do rebanho?

R:

29. Em sua opinião, quais são os principais problemas e o que poderia ser feito para aumentar a eficiência da produção de carne em sua região?

R:

30. Tem interesse em melhorar a qualidade dos animais? Por quê? Como faria?

R:

31. Quais são as perspectivas para a pecuária de corte?

R:

32. O pecuarista recebe assistência técnica? Qual? Própria( ) contratada( ) institucional( ) governamental( ) associação( ) cooperativa( ) fornecedores de insumos( ) outra( ).

**Anexo 3** - Tabela - Pontuação recebida pelos produtores para cada fator relacionado à qualidade.

<b>Pontuação do setor PRODUTIVO</b>														
	<b>P 1</b>	<b>P 2</b>	<b>P 3</b>	<b>P 4</b>	<b>P 5</b>	<b>P 6</b>	<b>P 7</b>	<b>P 8</b>	<b>P 9</b>	<b>P 10</b>	<b>P 11</b>	<b>P 12</b>	<b>P 13</b>	<b>P 14</b>
<b>F1</b>	5	4	5	5	4	3	4	5	3	4	4	5	5	3
<b>F2</b>	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1
<b>F3</b>	1	3	3	1	3	1	3	2	2	4	4	3	1	3
<b>F4</b>	3	3	2	2	3	3	1	3	3	3	3	3	3	1
<b>F5</b>	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<b>F6</b>	1	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1
<b>F7</b>	4	2	4	3	3	1	4	5	3	4	3	3	4	4
<b>F8</b>	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3
<b>F9</b>	3	2	1	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	1
<b>F10</b>	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	1
<b>F11</b>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<b>F12</b>	4	4	1	4	3	4	4	4	3	4	1	3	4	1
<b>F13</b>	3	3	1	3	1	1	3	2	3	2	3	1	3	1
<b>F14</b>	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3
<b>F15</b>	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3

F1 – Ciclo produtivo; F2 -Supl. Bezerro; F3 -Sist. In, Semi, Ext; F4 -Capac. Pastagem; F5 -Supl. Seca; F6 –Raças; F7 -Idade de Abate; F8 –Castração; F9 -Novilho Precoce; F10 -Compra anim. Ge Sup; F11 -Medidas Sanitárias; F12 -Manejo Antiestresse; F13 –Rastreabilidade; F14 -Melhorar Qualidade; F15-Assist. Técnica;

Fonte: Autor

**Anexo 4** - Tabela 10 – Pontuação recebida pelas unidades frigoríficas para cada fator de produção relacionado à qualidade no processo industrial.

FATORES	Pontuação do setor INDUSTRIAL					
	FRI_1	FRI_2	FRI_3	FRI_4	FRI_5	FRI_6
<b>F1</b>	2	2	3	2	1	2
<b>F2</b>	3	2	1	3	3	3
<b>F3</b>	1	1	1	1	2	2
<b>F4</b>	3	2	4	2	3	3
<b>F5</b>	2	3	2	2	2	1
<b>F6</b>	2	1	2	3	4	4
<b>F7</b>	2	2	1	1	2	2
<b>F8</b>	3	2	3	2	3	3
<b>F9</b>	3	5	4	2	1	2
<b>F10</b>	1	1	2	3	3	2
<b>F11</b>	1	1	1	2	1	2
<b>F12</b>	1	2	1	3	3	3

F1 – Idade dos equipamentos, F2 – Estimulação elétrica, F3 – Acomp. dos Produtores, F4 – Idade de abate, F5 – Raças, F6 – Equipe de Compradores, F7 – Melhoria dos anim. Abatidos, F8 – Avaliação sist. Transporte, F9 – Distancia do transporte, F10 – Manejo anti-estresse, F11 – Formas de compra, F12 – Avaliação sist. Rastreabilidade.

Fonte: Autor