



PROJETO DE GRADUAÇÃO

**AGREGAÇÃO DE VALOR NA CADEIA
PRODUTIVA DE ALIMENTOS: APLICAÇÃO À
CARNE BOVINA**

Raquel Froese Buzogany

Brasília, 4 de dezembro de 2014

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

**FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

PROJETO DE GRADUAÇÃO

AGREGAÇÃO DE VALOR NA CADEIA PRODUTIVA DE ALIMENTOS: APLICAÇÃO À CARNE BOVINA

Raquel Froese Buzogany

Relatório submetido como requisito parcial para obtenção
do grau de Engenheiro de Produção

Banca Examinadora

Prof. João Mello da Silva, UnB/ EPR (Orientador)

Prof. Carlos Henrique Rocha, UnB/EPR

Prof. João Carlos Feliz Souza, UnB/EPR

Brasília, 4 de dezembro de 2014

Agradecimentos

Primeiramente agradeço a Deus por proporcionar esta oportunidade de conclusão de curso e por ter me guiado até aqui.

Agradeço também ao meu orientador pelas correções e incentivos durante este período e pelo conhecimento necessário na minha formação como Eng.^a de Produção.

Por fim, e não menos importante, agradeço a meus pais, a meu irmão e aos amigos pelo apoio incondicional nesta etapa.

Raquel Froese Buzogany

RESUMO

O presente projeto tem como objetivo analisar a cadeia produtiva de carne bovina em duas etapas: 1) fazendo um estudo de *benchmarking* das partes “antes” e “dentro da porteira” e 2) identificando os processos de maior valor agregado focando a etapa de industrialização da carne bovina. O estudo de *benchmarking* identifica e analisa quais os fatores de maior influência na cadeia produtiva brasileira de carne bovina, comparando-a à norte-americana e, com base nestes dados, são feitas estimativas dos ganhos a serem obtidos em escala nacional com a mudança de alguns dos fatores mais influentes: raça dos animais e tipo de sistema de produção. A identificação de processos de maior valor agregado é feita pelo estudo das etapas de processamento aliado à análise dos preços dos produtos no mercado brasileiro.

Palavras-chave: agregar valor, cadeia produtiva, bovino, carne.

ABSTRACT

This project aims to analyze the beef supply chain in two steps: 1) doing a benchmarking study of the “before” and “inside the gate” parts and 2) identifying higher value-added processes mainly considering the beef industrialization processes. The benchmarking study identifies and analyzes the most influential factors in the productivity of beef in the Brazilian supply chain comparing it to the American supply chain and, based on these data, estimates are made of the national gains to be achieved by changing some of the most influential factors: animal breed and type of production system. The identification of processes with higher added value is made by studying the stages of processing combined with the analysis of product prices in the Brazilian market.

Keywords: adding value, supply chain, cattle, beef.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	REFERENCIAL TEÓRICO	3
2.1	CONCEITUAÇÃO	3
2.2	PROCESSOS DA CADEIA PRODUTIVA DE CARNE BOVINA	4
3	PROCESSOS PRODUTIVOS	11
3.1	NO BRASIL	11
3.2	NOS EUA	13
4	COMPARAÇÃO E GANHOS NA CADEIA PRODUTIVA	17
5	AGREGAÇÃO DE VALOR NO PROCESSAMENTO DA CARNE	21
6	GANHOS NO PROCESSAMENTO DA CARNE	31
7	CONCLUSÃO	35
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	36

LISTA DE FIGURAS

1	Processos gerais da cadeia produtiva	4
2	Gado em confinamento	6
3	Composição do corpo de bovinos durante seu desenvolvimento.....	8
4	Métodos de pendura de carcaças: (A) pelo tendão calcâneo; (B) pela pélvis.....	10
5	Distribuição de gado de corte nos EUA	14
6	Distribuição de gado de corte em confinamento nos EUA	14
7	Peso em função da idade nos sistemas brasileiro e estadunidense	19
8	Desdobramento do peso de um boi em seus vários componentes	21
9	Fluxograma genérico de industrialização de carnes	22
10	Serras elétricas	22
11	Divisão da meia-carcaça em a)quarto dianteiro e b)quarto traseiro.....	23
12	Faca para desossa	24
13	Desossadeira bovina	24
14	Cortes da carne de boi	25
15	Embaladora a vácuo.....	26
16	Quebrador de blocos de carne congelada	27
17	Moedor.....	27
18	Mecanismo de separador de nervos	27
19	Cutter	28
20	Massa de carne no cutter.....	28
21	Emulsificador de carne	28
22	Homogenizador de massa de carne integrado ao moedor.....	29
23	Tanque para cozimento	29
24	Defumador industrial.....	30
25	Embutidora	30
26	Índice ESALQ/BM&F Bovespa em R\$/arroba	31
27	Agregação de valor no processamento da carne	33

LISTA DE TABELAS

1	Ganho de peso médio anual para as diferentes idades de bovinos.....	7
2	Fatores que limitam a produtividade na produção de carne	18
3	Produtividade dos sistemas de produção.....	20
4	Características dos diferentes métodos de resfriamento.....	23
5	Valores da arroba do boi gordo em diversos estados	31
6	Preços dos principais cortes de carne bovina no atacado em MT (R\$/kg)	32
7	Porcentagem de cada corte.....	32
8	Preços dos principais cortes de carne bovina no varejo em MT (R\$/kg).....	33

LISTA DE QUADROS

- 1 Quadro 1: Comparação dos fatores dos processos produtivos brasileiros e estadunidenses17
- 2 Quadro 2: Vantagens e desvantagens da desossa a quente24

LISTA DE SÍMBOLOS

Siglas

ABIEC	Associação Brasileira das Indústrias Brasileiras de Carne
BM&F	Bolsa de Mercadorias e Futuros
Bovespa	Bolsa de Valores de São Paulo
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ESALQ	Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz
EUA	Estados Unidos da América
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
PIB	Produto Interno Bruto
USDA	United States Department of Agriculture

1 INTRODUÇÃO

O PIB brasileiro atingiu o valor de R\$4,84 trilhões em 2013(GOVERNO FEDERAL, 2014),dos quais R\$144 bilhões são atribuídos à produção pecuária, que por sua vez apresentou um crescimento de 11,3% em comparação com 2012(BRANCO, 2014). Com relação ao setor de bovinos, o valor bruto da produção totalizou R\$63,8 bilhões(BEEFPOINT, 2014), chegando a 26.632.797 animais abatidos - o que resultou na produção de aproximadamente 9 milhões de toneladas de carne(BEEFPOINT, 2013).

Deste total, segundo a Associação Brasileira das Indústrias Brasileiras de Carne(ABIEC, 2013), em 2013, foram exportadas aproximadamente 1,5 milhões de toneladas de carne bovina, sendo Hong Kong, Rússia e EUAos maiores importadores(CURUCA, 2014). O faturamento foi de aproximadamente R\$6,7 bilhões, dos quais 80% foram de carne *in natura*, 9% de carne industrializada, 8% de miúdos e os restantes 3% de tripas e carnes salgadas(ABIEC, 2013). Além disso, a exportação de gado bovino em pé (boi vivo) mostrou resultados expressivos: o embarque foi de 688 mil cabeças em 2013, gerando um faturamento de R\$1,7 bilhões (NASCIMENTO, 2014).

Por ser uma indústria com baixa diferenciação de produtos e potencial de negociabilidade mediano a alto, a indústria da carne bovina é definida como sendo uma indústria de intensa utilização de recursos. Setores deste tipo requerem um grande investimento em capital inicial e o fator preponderante para sua competitividade no mercado é o baixo custo de suas operações. Para tal, deve haver grande disponibilidade de recursos na região, produção em grande escala e uma rede de distribuição logística conectada a grandes centros consumidores. Bem gerenciado, o sistema pode gerar grande retorno, todavia, podem ocorrer prejuízos - pela variação de preços ou pela variação da utilização de capacidade instalada - mesmo na presença de pequenas flutuações na demanda(MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE, 2010).

Geralmente os governos têm papéis ativos no funcionamento dos setores intensivos em utilização de recursos, assegurando o seu desenvolvimento e a sua adequabilidade às necessidades da população e de exportação(MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE, 2010).

Ao analisar-se a cadeia produtiva, torna-se evidente que quanto mais processos são percorridos na cadeia, maior é a diferenciação do produto e maior o seu valor agregado. No caso da carne bovina, os subprodutos têm maior valor agregado na sequência: boi vivo, carne *in natura* e carne industrializada. Verifica-se, contudo, que o maior volume de produtos exportados, no caso brasileiro, é de subprodutos de baixo valor agregado - boi vivo e carne *in natura* - e não de alto valor agregado - carne industrializada -, ou seja, podem existir oportunidades a serem exploradas na mudança do *portfólio* de exportação brasileiro.

Também a eficiência da cadeia produtiva brasileira é baixa. O rebanho de bovinos tem aproximadamente 200 milhões de cabeças e, por mês, o número de abates é de cerca de 2,8 milhões de

cabeças. Já, em comparação, o rebanho estadunidense tem apenas metade do número de cabeças e, ainda assim, o número de abates é similar ao brasileiro(ZAFALON, 2013). Com base nestes dados, pressupõe-se que os processos e técnicas brasileiros são passíveis de melhorias e deve ainda ser levada em consideração a sustentabilidade da produção, que tem grande relevância no atual contexto(REDE GLOBO, 2013).

Para uma completa análise do sistema, dos seus gargalos e das suas técnicas, devem ser compreendidas as três fases em que a cadeia produtiva é dividida: “antes”, “dentro” e “fora da porteira”.

A cadeia inicia-se com a escolha da raça do bovino a ser criado e, conseqüentemente, da carga genética disponível. O animal é criado em confinamento, no pasto ou em um sistema misto e o sistema de produção pode ser extensivo, semi-intensivo ou intensivo. Esta primeira parte da cadeia produtiva é denominada de “antes da porteira”(PIRES, 2008).

A segunda parte da cadeia, denominada de “dentro da porteira”, trabalha o ciclo biológico dos bovinos - cria, recria e engorda -, envolvendo aspectos como, por exemplo, práticas de bem-estar animal, reprodução e transporte(PIRES, 2008).

Por fim, “depois da porteira”, os animais passam pelo processo de abate e, então, a carne *in natura* pode passar por processamento industrial e chegará mesa do consumidor pronta para o consumo (PIRES, 2008).

Neste projeto, a seção 2 aborda a conceituação de termos relevantes à análise dos processos – como cadeia produtiva, agregação de valor e *benchmarking* – e as fases da cadeia produtiva de carne bovina, especificando seus insumos, processos e saídas relevantes. Na seção 3 são descritos os processos produtivos do Brasil e dos EUA de acordo com os aspectos definidos na seção anterior. Na seção 4 são apresentados os dados coletados na seção anterior e são discutidos os fatores que possivelmente ocasionam as divergências nos produtos obtidos nas duas cadeias produtivas. Nas seções 5 e 6 é abordado o processamento da carne e quais os ganhos em termos de agregação de valor que são obtidos no contexto brasileiro. Conclui-se o projeto na seção 7 apontando os pontos chave com relação a este trabalho e sugestões de trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CONCEITUAÇÃO

O termo “cadeia produtiva” refere-se a um “conjunto de elementos que interagem em um processo produtivo para oferta de produtos ou serviços ao mercado consumidor”. No caso específico da cadeia produtiva do agronegócio, o objetivo final é ofertar ao mercado commodities agrícolas *in natura* ou processadas, que podem ser, por exemplo, café, soja, açúcar, carne, etc.(DA SILVA, 2007). Os “elementos” a que a definição remete são empresas ou sistemas que no agronegócio, de acordo com a Embrapa, são divididos em cinco segmentos: fornecedores de insumos, produtores, processadores, comerciantes e mercado consumidor.

Os fornecedores de insumos fornecem, por exemplo, herbicidas, maquinário, produtos veterinários e adubos. Os produtores preparam a terra – no caso da agricultura – ou auxiliam o desenvolvimento dos animais – no caso da pecuária –, sendo a produção feita em sistemas produtivos como fazendas, sítios ou granjas. Os processadores utilizam o produto *in naturae* podem ser pré-beneficiadores (limpeza de carcaça), beneficiadores (padronização e empacotamento de produtos) ou transformadores (transformação em produto acabado). Os comerciantes podem ser divididos em atacadistas – que abastecem pontos de venda - ou varejistas – que comercializam os produtos junto aos consumidores finais. Por fim, o mercado consumidor pode ser tanto doméstico como externo e o desempenho da cadeia é dado pela capacidade de produção do elo mais fraco desta (TIRADO, 2009).

Além destes segmentos, ressalta-se que existem atividades que servem de apoio para as atividades-fim e, assim, fazem parte da cadeia produtiva. Estas atividades podem ser de serviços de transporte e de informação, serviços financeiros, etc(BANCO DO NORDESTE, [s.d.]).

De acordo com Hasenclever e Kupfer (2002) há duas forças antagonicas que agem sobre as cadeias produtivas. Por causa da especialização técnica e social, as cadeias são formadas permitindo uma maior especialização de cada um de seus agentes e desintegrando verticalmente empresas precedentes. Contudo, devido à crescente necessidade de articulação entre os agentes para uma melhor eficiência do processo produtivo como um todo, os agentes tornam-se cada vez mais dependentes um dos outros. Por causa da grande competitividade dos mercados globalizados, não apenas observa-se a tendência de integração, como também é dada ênfase à agregação de valor na cadeia produtiva.

De acordo com o Cambridge Dictionary Online, agregar valor consiste em aumentar o valor de recursos, produtos ou serviços como resultado de um particular processo ou, ainda, é algo útil que um indivíduo pode dar a uma empresa, especialmente algo que pode gerar renda à empresa. E o principal objetivo da agregação de valor é “diferenciar um produto em relação aos produzidos pelos demais produtores”, gerando inúmeros benefícios também a produtores agrícolas(VILCKAS e NANTES, 2007).

Para identificar processos que permitem agregar valor na cadeia produtiva de carne bovina, na primeira etapa do projeto foi escolhida a técnica de *benchmarking* que “é um processo contínuo e sistemático para avaliar produtos e processos de trabalho de organizações que são reconhecidas como representantes das melhores práticas, com a finalidade de melhoria organizacional”(IAPMEI, [s.d.]). Generalizando-se a definição de *benchmarking*, serão comparadas não as organizações, mas, sim, as cadeias produtivas de carne bovina. Na segunda etapa do projeto relacionada ao processamento da carne bovina, a agregação de valor será medida em termos quantitativos, relacionando processos posteriores com anteriores.

2.2 PROCESSOS DA CADEIA PRODUTIVA DE CARNE BOVINA

Os processos produtivos na cadeia de carne bovina são similares no Brasil e nos EUA, entre outros, por causa de fatores biológicos que não são facilmente transponíveis. Os vários fatores que influenciam os processos, contudo, abrem possibilidades para um estudo comparativo entre os dois países. O *benchmarking* neste estudo é, portanto, realizado com os EUA devido à sua alta produtividade, que alcança os maiores valores de eficiência no mercado mundial e pressupõe-se a utilização das melhores práticas do setor(ZAFALON, 2013).

A cadeia produtiva pode ser dividida em três partes – antes, dentro e depois da porteira – e que são divididas em 8 processos gerais, conforme Fig. (1). A escolha da raça do animal a ser criado e a escolha de características do sistema ocorrem antes da porteira. Os processos de reprodução, cria, recria e engorda são processos de dentro da porteira e, por fim, o abate e o processamento industrial, depois da porteira, finalizam a cadeia produtiva.

O processo geral será discutido nos capítulos 5e6 não é escopo deste trabalho analisar os processos específicos de cada produto possível de produção no processo industrial. Os segmentos de comerciantes e mercado consumidor também não serão considerados por estarem submetidos a regulações bastante específicas nos diferentes países e tal análise não ser viável neste projeto.

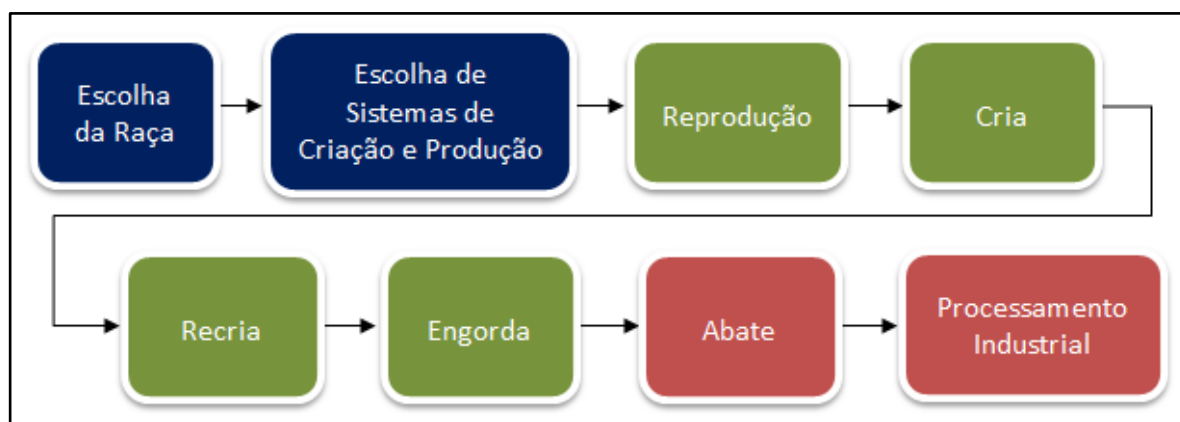


Figura 1: Processos gerais da cadeia produtiva
Fonte: Elaborada pelo autor

Antes da porteira:

Escolha da Raça

- Tipo da raça
- Rendimento da carcaça

A escolha da raça está condicionada principalmente à herança de animais existentes no país e que melhor se adaptaram às condições climáticas quando da introdução do gado de corte para produção em massa (BEZERRA, DE ARAÚJO, *et al.*, 2013).

Para cada raça há um limite de rendimento da carcaça (RC) cujo cálculo é dado pela relação:

$$RC = \text{peso morto/peso vivo}$$

O peso vivo do animal é o peso total da balança, já o peso morto é o peso após a retirada de sangue, vísceras, patas, cabeça, rabo e couro do animal, ou seja, é o peso formado por ossos, gordura e músculos (DOS SANTOS, [s.d.]).

Escolha de Sistemas de Criação e Produção

- Tipo de sistema de criação
- Tipo de sistema de produção

O sistema de criação pode ser de três tipos: de pasto, de confinamento ou misto.

A criação dos animais no pasto tem como vantagem a produção de carne com menor porcentagem de gordura do que em confinamento, mais macia e mais saudável. Contudo, quando os animais são abatidos com maior idade, a carne produzida tende a ficar mais dura, assim, não são conseguidas as vantagens da criação dos animais no pasto (DO NASCIMENTO, *et al.*, 2013).

O tipo de sistema de produção pode ser extensivo, semi-intensivo ou intensivo. No primeiro caso praticamente não é feito uso de tecnologias para aumentar a produtividade da produção; a alimentação do gado é feita exclusivamente no campo, sem aditivos. No sistema intensivo, a utilização de tecnologias é significativa e feita por meio de suplementação das rações animais, manejo sanitário preventivo e manejo do pasto com adubação, herbicidas, etc. Também são realizados controles zootécnicos adequados, com a devida assistência veterinária e o emprego sistemático de vacinação e vermifugação. No sistema semi-intensivo, o gado faz o pastejo em campos naturais e, durante certos períodos, em campos cultivados; as práticas de manejo do restante dos insumos encontram-se em posição intermediária aos sistemas extensivo e intensivo (UNIPAMPA, [s.d.]).

De acordo com a Embrapa, confinamento é o sistema de criação de bovinos em que “lotes de animais são encerrados em piquetes ou currais com área restrita e onde os alimentos e água necessários são fornecidos em cochos”, sendo mais comumente utilizado na fase de engorda. A criação em confinamento diminui o ciclo de produção, possibilitando ao animal maior ganho de peso em menos tempo. Esta forma de sistema de criação, contudo, precisa ser planejada e implementada com

muito cuidado, pois erros – principalmente com relação à alimentação não adequada – podem promover o aparecimento de doenças como acidose, timpanismo, papilomatose, etc(EMBRAPA, 1996). Exemplo de gado em sistema de confinamento é mostrado na Fig. (2).



Figura 2: Gado em confinamento
Fonte: REVISTA AGROPECUÁRIA(2012)

A criação em sistema misto ocorre quando os animais passam períodos tanto nos pastos quanto em confinamento. As características da carne, desta forma, encontram-se em níveis intermediários à criação em pasto e em confinamento.

Dentro da porteira:

Reprodução

- Tipo de sistema de reprodução
- Melhoramento genético
- Idade da vaca no 1º parto

O sistema de reprodução utilizado pode ser de monta natural ou de inseminação artificial. O sistema de monta natural tem como vantagens: o menor custo das tecnologias, o baixo nível de escolarização necessário por parte dos pecuaristas e o menor risco de perda deaios. Além disso, o sistema pode ser controlado; nestecaso o touro fica separado do rebanho, facilitando o controle do dia da cobertura, e o aproveitamento do touro é maior. Já o sistema de inseminação artificial evita o gasto com a compra de touros, facilita o registro de dados sobre o rebanho, evita a transmissão de doenças pelo touro, permite a utilização de sêmen de touros provados, etc.(EMBRAPA, [s.d.]).

Existem várias técnicas para a identificação do cio na vaca. A identificação pode ocorrer pela observação direta do comportamento do animal, pela utilização de ferramentas que medem variáveis do comportamento proporcionando uma observação indireta – como pedômetro e Kamar – ou pela utilização de rufião.

O rufião pode ser um macho que foi submetido a uma cirurgia e que o impossibilita de penetrar a vaca durante a monta ou pode ser uma vaca androgenizada por tratamento hormonal e que se comporta de maneira semelhante à de touros em presença de vacas no cio.

Após a identificação da vaca no cio, esta é separada do restante do rebanho para que ocorra a monta natural pelo touro escolhido ou para que seja feita a inseminação artificial. Em seguida, o melhoramento genético pode ser realizado por: 1)seleção do touro do rebanho com as melhores características genéticas, 2)avaliaçãodo sêmen dos touros do rebanho ou 3)inseminação artificial com sêmen de touro provado - este podendo ser comprado em catálogos específicos para este fim.

Por fim, outro aspecto a ser analisado na reprodução é a idade do 1º parto, pois isto influencia diretamente a qualidade do rebanho – quanto mais cedo ocorre o primeiro parto, mais férteis são as vacas e mais produzirão durante sua idade reprodutiva(EMBRAPA, 2005). A idade depende essencialmente do peso mínimo da raça à época da concepção, pois a gestação tem baixa probabilidade de sucesso caso a novilha esteja abaixo do peso crítico para a raça (VANZIN, [s.d.]).

Nas fases de cria, recria e engorda, o principal fator para o sucesso da cadeia é a correta utilização dos insumos selecionados antes da porteira. Além disso, anfatiza-se que em toda a cadeia produtiva até o abate, “as vacinações, as operações de pesagem, de embarque e transporte dos animais devem ser feitas sempre de maneira cuidadosa, para que não ocorram edemas ou machucaduras que venham a prejudicar o aproveitamento ou qualidade da carne”(EMBRAPA, 2003).

A duração do período de cada uma das fases contribui essencialmente para a quantidade de peso ganha pelo animal, sendo que a quantidade de peso ganha ao ano diminui à medida que este fica mais velho (Tab. 1). Isto também contribui para que os produtores vendam os seus animais cada vez mais jovens e com menos peso adquirido(CORRÊA, *et al.*, 2009).

Tabela 1: Ganho de peso médio anual para as diferentes idades de bovinos

Idade (meses)	Ganho de peso anual (@/cabeça/ano)¹
0-20	4,3
20-32	3,5
32-44	2,4
44-56	1,8
56-68	1,4

Fonte: CORRÊA, *et al.* (2009)

Cria

- Idade ao final da cria
- Peso ao final da cria
- Taxa de mortalidade de bezerros

A fase de cria do animal inicia-se com seu nascimento e encerra-se com o desmame do bezerro. Além dos aspectos já discutidos sobre duracãoda fase e quantidade de peso ganho, na cria é importante a medição da taxa de mortalidade de bezerros -que não deve ultrapassar os 5%(CORRÊA, *et al.*, 2009).

¹ Uma @ (arroba) equivale a 15kg de peso morto.

Recria

- Idade ao final da recria
- Peso ao final da recria

A fase de recria inicia-se imediatamente após o desmame e é quando machos e fêmeas são separados. Nesta fase eles devem continuar crescendo durante determinado período e aumentando de peso. Ao final desta fase, os animais são chamados de boi magro e vaca magra.

Engorda

- Idade ao final da engorda
- Peso ao final da engorda

Após a fase de recria inicia-se a fase de engorda dos animais magros.

Dependendo do sexo, o animal pode atingir um peso diferente: machos inteiros ganham mais peso que machos castrados e estes, por sua vez, ganham mais peso que fêmeas(EMBRAPA, 1996).

Ao final da recria, o peso e a idade do animal devem ser, respectivamente, o maior e o menor possíveis. Para uma produção do tipo extensiva, a idade dos bovinos ao final da engorda deve situar-se entre 5 e 6 anos; na produção semi-intensiva, entre 2 e 3 anos; e na produção intensiva, entre 1 e 2 anos(REDE GLOBO, 2013).

Também a relação entre ossos, músculos e gordura deve ser levada em consideração, pois esta modifica-se durante o desenvolvimento do bovino, como pode ser verificado na Fig. (3), e garante a qualidade da carne (WHATELY, 2013).

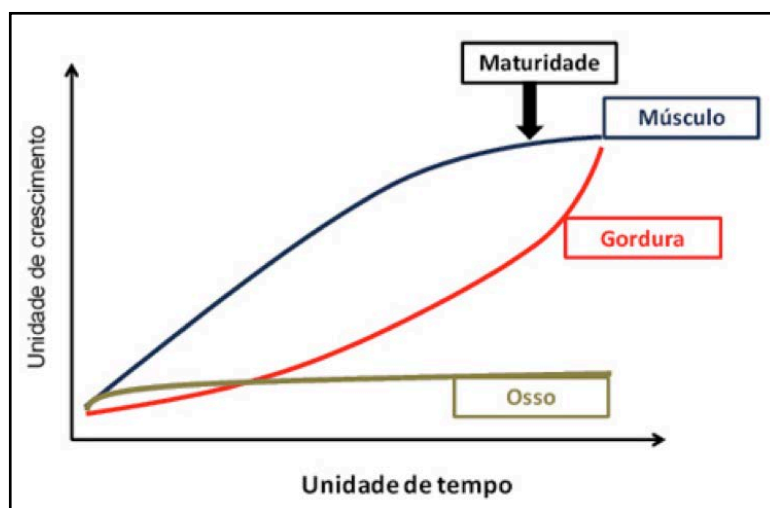


Figura 3: Composição do corpo de bovinos durante seu desenvolvimento
Fonte: WHATELY (2013)

Depois da porteira:

Abate

- Taxa de desfrute do rebanho
- Técnica de insensibilização
- Intervalo de tempo entre insensibilização e sangria
- Métodos de melhoria da qualidade da carne

A taxa de desfrute representa a “capacidade que o rebanho tem de produzir animais excedentes para venda sem comprometer seu efetivo básico”. Nesta condição encontram-se novilhos em idade de abate, touros e vacas descartados do rebanho e novilhas não reservadas para a produção (EMBRAPA, 2012).

A fase de abate envolve o manejo pré-abate e o abate propriamente dito, em que o abate humanitário é definido como sendo “o conjunto de procedimentos técnicos e científicos que garantem o bem-estar dos animais desde o embarque na propriedade rural até a operação de sangria no matadouro-frigorífico”(PALMA,*et al.*, 2009).

No manejo pré-abate é dada ênfase ao adequado tratamento dispensado aos animais, principalmente com relação ao transporte para o abatedouro e o tempo de descanso em dieta. O fator de maior relevância quanto ao transporte é a densidade de carga que é classificada em alta (600Kg/m²), média (400Kg/m²) ou baixa (200Kg/m²), pois quanto maior a densidade maiores são os riscos de contusões e lesões acarretando a diminuição da qualidade da carne. Depois do deslocamento é dado aos animais um período de descanso em que podem se recuperar e, neste período, a dieta oferecida pode ser diferenciada – com ou sem alimentação durante determinado período e água(ROÇA, 2002).

Após o período de descanso, o animal recebe um banho para a realização da esfola higiênica com o objetivo de reduzir a quantidade de sujeira na sala de abate. Então começa o abate propriamente dito em que são feitas a insensibilização do animal e a sangria.

A insensibilização tem como objetivo deixar o animal inconsciente até o final da sangria e, de acordo com Roça (2002) pode ser realizada de acordo com diversas técnicas/ferramentas:

“marreta, martelo pneumático não penetrante (*cash knocker*), armas de fogo (*firearm-gunshot*), pistola pneumática de penetração (*pneumatic-powered stunners*), pistola pneumática de penetração com injeção de ar (*pneumatic-powered air injections stunners*), pistola de dardo cativo acionada por cartucho de explosão (*cartridge-fired captive bolt stunners*), corte da medula ou choupeamento, eletronarcole e processos químicos.”

Também pode ser realizada a degola cruenta (método kosher) caso a operação de insensibilização deva ser diferenciada por motivos religiosos – judeus ou muçulmanos(ROÇA, 2002).

Assim que é feita a insensibilização deve ser iniciada a sangria, pois quanto antes esta começar, maior será o volume de sangue removido e, conseqüentemente, menor o potencial de putrefação da

carne no curto prazo(PALMA, *et al.*, 2009). Ao término da sangria, é realizada a esfolagem dos animais assim como a desarticulação da cabeça, evisceração, serragem e lavagem das carcaças(MANTILLA, [s.d.]).

Há diversos métodos que podem ser utilizados para garantir a qualidade da carne na fase de abate, sendo os mais utilizados: pendura pelo forâmen oval da pélvis e método de estimulação elétrica. Durante a sangria, o método da pendura pelo forâmen oval da pélvis, ao invés da pendura pelo tendão calcâneo (Fig. 4), reduz o nível de encurtamento do sarcômero que leva ao endurecimento da carne(BRIDI, [s.d.]). A estimulação elétrica é utilizado para diminuir a taxa de encurtamento dos sarcômeros apenas nos músculos superficiais e deve ser realizada nos momentos que se seguem à sangria(DE FELÍCIO, [s.d.]).

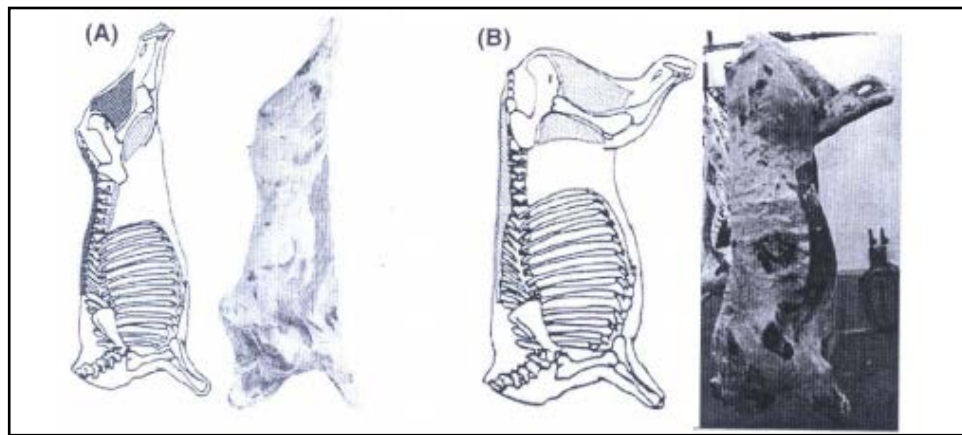


Figura 4: Métodos de pendura de carcaças: (A) pelo tendão calcâneo; (B) pela pélvis

Fonte: BRIDI E CONSTANTINO [s.d.]

3 PROCESSOS PRODUTIVOS

3.1 NO BRASIL

Escolha da Raça

- Tipo da raça
- Rendimento da carcaça

As raças predominantes no rebanho brasileiro são do tipo zebuínio - entre elas: Nelore, Aberdeen Angus, Hereford e Simental – sendo que a raça Nelore compõe aproximadamente 90% da parcela de zebuínos no país (ABIEC, [s.d.]). São animais de origem indiana e adaptaram-se bem às condições climáticas existentes no Brasil.

O rendimento da carcaça da raça Nelore depende do sexo sendo que os machos têm maior rendimento, em torno de 52% a 56%, e as vacas entre 45% a 50%. A média nacional é de 53% (LUPINACCI e ZEFERINO, 2000).

Escolha de Sistemas de Criação e Produção

- Tipo de sistema de criação
- Tipo de sistema de produção

A criação dos bovinos em sistema de pasto é o usual no Brasil - apenas 2% são criados em confinamento, geralmente na fase de engorda (GARCIA e PEIXOTO, 2011).

Com relação ao sistema de produção, o mais utilizado ainda é o sistema extensivo com baixo uso de insumos e corresponde a aproximadamente 80% dos sistemas de carne bovina brasileira (CORRÊA, *et al.*, 2000). A média de rendimento nessas condições é de 60 kg/hectare/ano (REDE GLOBO, 2013).

No sistema semi-intensivo, o manejo da pastagem (sem insumos) aumenta a produtividade média para 240 kg/hectare/ano e, se ainda forem corrigidos os níveis de fósforo no solo, a produtividade chega a 400 kg/hectare/ano.

Reprodução

- Tipo de sistema de reprodução
- Melhoramento genético
- Idade da vaca no 1º parto

No Brasil, o sistema de reprodução adotado para 93% das vacas em idade reprodutiva é de monta natural; o sistema baseado na inseminação artificial é pouco usado, correspondendo aos restantes 7% de vacas em idade reprodutiva (EMBRAPA, 2003). O melhoramento genético ocorre na seleção do touro que efetuará a monta (AZEVEDO, 2007).

Para a raça Nelore, o peso mínimo atingido para que a concepção tenha alta probabilidade de sucesso é de 270 kg, que é atingido entre os 25 e 30 meses de idade em sistemas de produção extensivos. A gestação em bovinos é de 9 meses e a média de idade no 1º parto é de 34 a 39 meses (VANZIN, [s.d.]).

Cria

- Idade ao final da cria
- Peso ao final da cria
- Taxa de mortalidade de bezerros

O tempo do período de cria geralmente compreende de sete a oito meses no Brasil, contudo pode ocorrer em menos tempo, caso em que o desmame acontece até o quarto mês de vida do animal (MALACCO, [s.d.]). Há diferentes métodos de desmama, entre eles: desmama precoce, desmama temporária e desmama controlada (EMBRAPA, 1996).

O peso que o animal atinge ao final da cria é de aproximadamente 153 kg (DE SOUZA, *et al.*, 2000) e a taxa de mortalidade de bezerros até a desmama no rebanho brasileiro é de 8% (DE CARVALHO, *et al.*, 2010).

Recria

- Idade ao final da recria
- Peso ao final da recria

Ao final da fase de recria o animal é chamado de boi magro e pesa 360 kg. Este peso é atingido com aproximadamente 24 meses de idade (REVISTA DA TERRA, [s.d.]).

Engorda

- Idade ao final da engorda
- Peso ao final da engorda

A média brasileira do peso da carcaça quente é de 237 kg, ou seja, o peso ao final da engorda é de aproximadamente 450 kg considerando o rendimento da carcaça como sendo de 53% (IBGE, [s.d.]).

Este peso é alcançado no contexto brasileiro em torno de 42 a 48 meses de vida do animal (EMBRAPA, 1997).

Abate

- Taxa de desfrute do rebanho
- Técnica de insensibilização
- Intervalo de tempo entre insensibilização e sangria
- Métodos de melhoria da qualidade da carne

A taxa de desfrute do rebanho brasileiro é de 19,2% (ALVES, 2012).

Os métodos legais de insensibilização de bovinos no Brasil são pistola de dardo cativo – penetrante ou não penetrante –, e insensibilização elétrica – aplicada apenas à cabeça ou à cabeça e ao

corpo – de acordo com o anexo I da portaria nº 47/2013 do Ministério da Agricultura. Dentre estes, o mais utilizado é a pistola de dardo cativo - com e sem penetração (SILVA, 2012). Conforme a instrução normativa nº 3 do Ministério da Agricultura (17/01/2000), o intervalo entre a insensibilização e a sangria não pode ultrapassar 1 minuto.

São poucas as empresas que investem em equipamentos e têm grande escala de produção e, desta forma, apenas em situações nas quais os bovinos são criados para o consumo de mercados mais exigentes para com a qualidade da carne, como a União Europeia, são utilizadas técnicas de melhoramento de carne (TIRADO, 2009).

3.2 NOS EUA

Escolha da Raça	<ul style="list-style-type: none">• Tipo da raça• Rendimento da carcaça
------------------------	--

A raça predominante no rebanho estadunidense de bovinos comercial é Aberdeen Angus (60%) (WELCH, [s.d.]) seguida pelas raças Hereford, Gelbvieh, Limousin e Simmental (AMERICAN ANGUS ASSOCIATION, [s.d.]). Estes animais, de origem europeia, são ditos precoces.

Os animais Angus têm sua origem na Grã-Bretanha e apresentam extensa vida reprodutiva, adaptam-se a diferentes climas e têm médio a alto grau de acabamento da carcaça. O rendimento da carcaça em machos chega a aproximadamente 60% (SCHOONMAKER e ANDERSON, [s.d.]).

Escolha de Sistemas de Criação e Produção	<ul style="list-style-type: none">• Tipo de sistema de criação• Tipo de sistema de produção
--	--

Usualmente os animais passam a fase de cria em pastos e as fases de recria e engorda em confinamento e, assim, o sistema de criação é misto. Contudo, devido ao aumento do preço de grãos, é provável que os rebanhos passem cada vez mais tempo em pastagens antes de serem levados para sistemas de confinamento (DUKE UNIVERSITY, 2009). Na Figura 5 pode ser observada a distribuição do gado de corte nos EUA em 2002 e na Fig. (6) estão demarcadas as regiões de confinamento do gado em 2002.

A grande maioria dos rebanhos de corte no pasto é formada por um número pequeno de animais: 90% dos rebanhos têm menos de 100 vacas e a média nacional é de apenas 44 vacas (NATIONAL CATTLEMENT'S BEEF ASSOCIATION, 2014). Já no sistema de confinamento, 40% do gado é mantida em áreas com mais de 32.000 animais, mas a maioria dos rebanhos é formada por menos de 1.000 animais (DUKE UNIVERSITY, 2009).

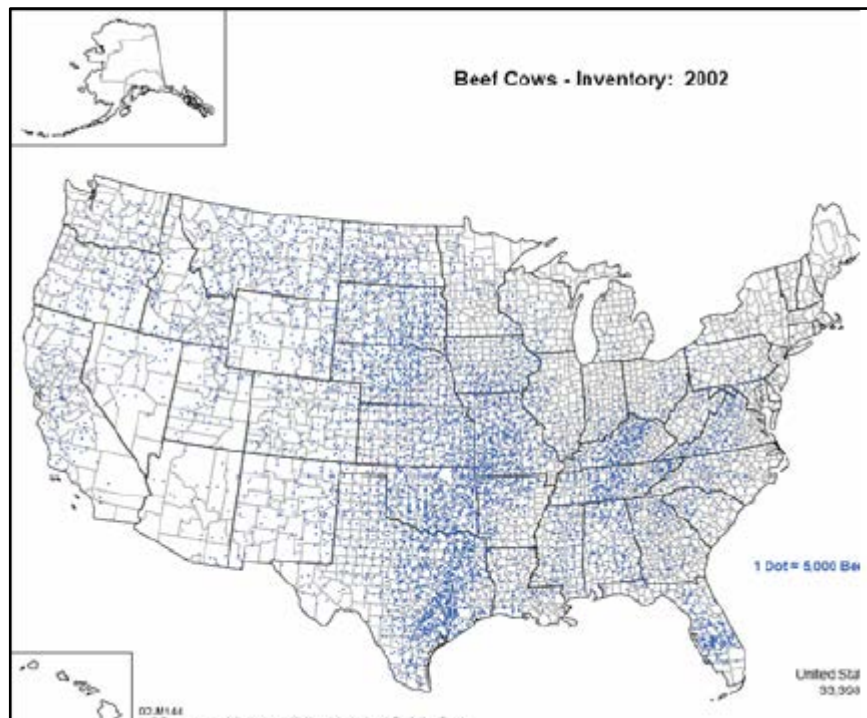


Figura 5: Distribuição de gado de corte nos EUA
Fonte: USDA (2002)

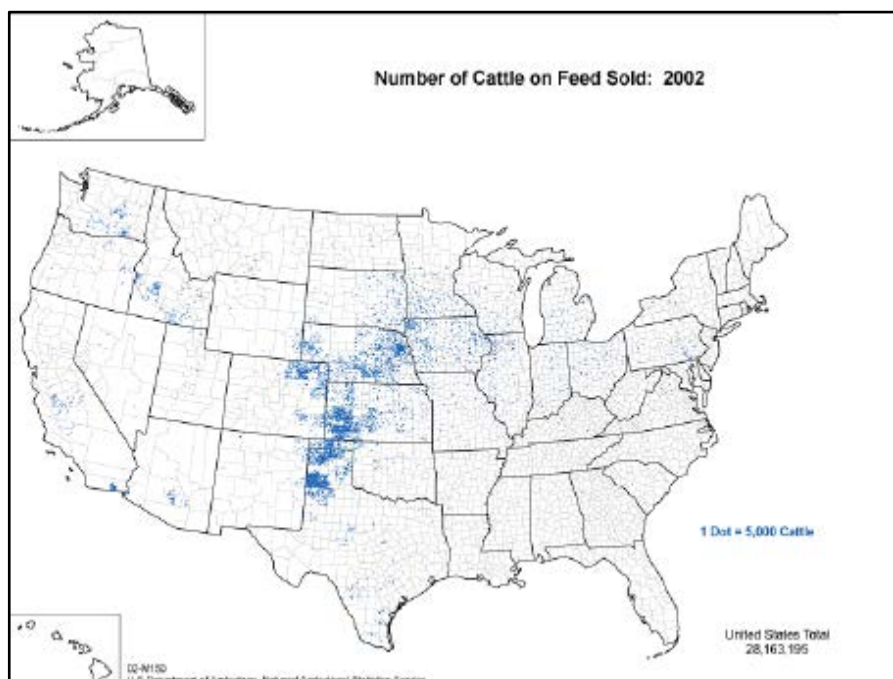


Figura 6: Distribuição de gado de corte em confinamento nos EUA
Fonte: USDA (2002)

O sistema de produção nos EUA pode ser considerado semi-intensivo. Parte do gado comumente é alimentada com forrageiras de alta concentração fibrosa, pasto e resíduos da agricultura, tais como talos de milho (U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, [s.d.]). Já na utilização de terrenos públicos para pastagem não é permitida aos produtores a instalação de tecnologias, sendo assim forçados a manterem a alimentação basicamente restrita ao pasto (DUKE UNIVERSITY, 2009).

No confinamento a quantidade de insumos utilizada para o manejo do gado é expressiva e são intensos os cuidados para o mais rápido desenvolvimento dos animais (U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, [s.d.]).

Reprodução

- Tipo de sistema de reprodução
- Melhoramento genético
- Idade da vaca no 1º parto

O sistema de reprodução predominante nos EUA é o de monta natural; apenas 6% das vacas são inseminadas artificialmente (MISSISSIPPI STATE UNIVERSITY, 2011). Em 40% dos casos é avaliado o sêmen dos touros que deve cobrir as vacas para o melhoramento genético dos rebanhos (UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE, 1998).

No 1º parto as vacas têm em média 24 meses de idade (U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, [s.d.]).

Cria

- Idade ao final da cria
- Peso ao final da cria
- Taxa de mortalidade de bezerros

A fase de cria dos animais estende-se até o desmame, que ocorre entre 6 e 8 meses de vida (DUKE UNIVERSITY, 2009), quando os bezerros têm aproximadamente 250kg (U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, [s.d.]).

A taxa de mortalidade de bezerros é de aproximadamente 6,4% (UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE, 2010).

Recria

- Idade ao final da recria
- Peso ao final da recria

A fase de recria encerra-se entre 12 e 14 meses de vida dos animais (DUKE UNIVERSITY, 2009), quando estes atingem um peso de aproximadamente 350 kg (U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, [s.d.]).

Engorda

- Idade ao final da engorda
- Peso ao final da engorda

Quando os bois atingem um peso de 580kg (NATIONAL CATTLEMENT'S BEEF ASSOCIATION, 2014), entre 22 e 24 meses de idade, encerra-se a fase de engorda e estes passam para a fase de abate (DUKE UNIVERSITY, 2009).

Abate

- Taxa de desfrute do rebanho
- Técnica de insensibilização
- Intervalo de tempo entre insensibilização e sangria
- Métodos de melhoria da qualidade da carne

A taxa de desfrute do rebanho estadunidense é de aproximadamente 38% (ALVES, 2012).

Os métodos legais de insensibilização de bovinos nos EUA são pistola de dardo cativo penetrante e insensibilização elétrica – aplicada apenas à cabeça ou à cabeça e ao corpo. Dentre estes, o mais utilizado é a pistola de dardo cativo (GRANDIN e SMITH, 2004). O intervalo de tempo entre insensibilização e sangria é de no máximo 1 minuto (GRANDIN e SMITH, 2004).

Usualmente não são utilizados métodos de melhoria da qualidade da carne durante o abate (DEGEER, *et al.*, 2009).

4 COMPARAÇÃO E GANHOS NA CADEIA PRODUTIVA

Os dados dos processos produtivos dos dois países foram sintetizados no Quadro 1.

Quadro 1: Comparação dos fatores dos processos produtivos brasileiros e estadunidenses

Fase	Fatores	Brasil	EUA
Raça	Tipo da raça	Zebuino (90% Nelore)	Aberdeen Angus (60%)
	Rendimento da carcaça	até 56%	até 60%
Escolha de Sistemas	Tipo de sistema de criação	Pasto (98%)	Misto
	Tipo de sistema de produção	Extensivo (80%)	Semi-intensivo
Reprodução	Tipo de sistema de reprodução	Monta natural (93%)	Monta natural (94%)
	Melhoramento genético	Seleção de touros	Avaliação de sêmen dos touros
	Idade da vaca no 1º parto	34 a 39 meses	24 meses
Cria	Idade ao final da cria	7 a 8 meses	6 a 8 meses
	Peso ao final da cria	153kg	250kg
	Taxa de mortalidade	8%	6,4%
Recria	Idade ao final da recria	24 meses	12 a 14 meses
	Peso ao final da recria	360kg	350kg
Engorda	Idade ao final da engorda	42 a 48 meses	22 a 24 meses
	Peso ao final da engorda	450kg	580kg
Abate	Taxa de desfrute do rebanho	19,2%	38,0%
	Técnica de insensibilização	Pistola de dardo cativo	Pistola de dardo cativo
	Intervalo de tempo entre insensibilização e sangria	1 minuto	1 minuto
	Métodos de melhoria da qualidade da carne	Geralmente não há.	Geralmente não há.

Fonte: Dados da pesquisa

Observa-se que a raça de gado de corte no Brasil é do tipo zebuino com predominância de Nelore, já nos EUA a maior parte é formada por animais da raça Angus. Tal diferença dá-se em função dos tipos de colonização e colonizadores a que foram submetidos os diferentes países. O melhoramento genético é tratado com mais insistência nos EUA, onde há a avaliação do sêmen dos touros do rebanho. Além disso, a idade da vaca no primeiro parto é aproximadamente 1 ano mais nova nos EUA em comparação com o Brasil e o peso alvo dos animais é alcançado com muito mais rapidez nos EUA, sendo o peso final da engorda significativamente superior. Possível causal para tal é o tipo de sistema de produção utilizado, pois nos EUA a produção é mais intensiva, proporcionando condições para um amadurecimento mais precoce das fêmeas e uma maior taxa de transformação de alimento em gordura pelo animal. A taxa de desfrute do rebanho estadunidense é aproximadamente duas vezes maior que a taxa do rebanho brasileiro e, neste sentido, é necessário considerar que os animais estão prontos para o abate em um tempo consideravelmente menor do que no Brasil.

Com base nesta comparação, pôde-se observar que os fatores preponderantes para agregação de valor na cadeia produtiva possivelmente são a raça do animal e o sistema de produção. Além disso, é importante ressaltar que o processamento da carne após o abate do animal também agrega valor e possibilita a venda do produto final por um preço mais alto, resultando em maior retorno do investimento – esta segunda parte também será analisada nos próximos capítulos.

Na Tabela 2 podem ser visualizados os fatores que mais limitam a produtividade na produção de carne de acordo com a avaliação de especialistas requisitadas no estudo de Tirado e realizado em 2009 para o caso brasileiro. Tais fatores corroboram os fatores identificados neste projeto e, assim, são tomados como validação para o desenvolvimento subsequente do projeto.

Tabela 2: Fatores que limitam a produtividade na produção de carne

Limitações	Influência da eficiência na produção de carne
Qualidade das pastagens	5,6
Nível da idade de abate dos rebanhos	5,6
Índices zootécnicos reprodutivos	5,6
Nível nutricional dos rebanhos	5,5
Índices zootécnicos produtivos	5,4
Ciclo produtivo do rebanho	5,4
Material genético dos rebanhos	5,0
Custos de suplementação alimentar	5,0
Aptidão das áreas de produção de gado de corte	4,6

Fonte: TIRADO (2009)

A raça dos animais influencia a limitação de material genético que, contudo, não será objeto de estudo no presente trabalho e tendo os seguintes comentários apenas fim especulativo, mas que podem servir de base para estudos mais aprofundados. Se o rendimento dos animais brasileiros, predominantemente Nelore, fosse trocado por outra raça, como Aberdeen Angus dos EUA, o

rendimento do rebanho brasileiro poderia aumentar em até 6,6%, atingindo 60% de rendimento - o que corresponderia a um aumento de aproximadamente R\$50 milhões no valor bruto da produção por ano tendo como base o ano de 2012. Tal resultado, contudo, dependeria de uma plena adaptação de tais animais às condições brasileiras - como habitat e condições climáticas – e da transposição de barreiras quanto à mudança do rebanho em escala nacional, que possivelmente seria algo impeditivo na conjuntura atual. Assim, tais conjecturas necessitam de um aprofundamento diferenciado que não se encaixa no objetivo deste trabalho.

A implementação de melhorias no sistema de produção impacta substancialmente o ganho de peso dos animais e a duração de tempo que tal aumento de peso demanda. Na Figura 7 pode-se inferir uma maior eficiência do sistema de produção estadunidense se comparado ao brasileiro baseando-se no aumento de peso dos animais até a sua idade de abate nos dois sistemas.

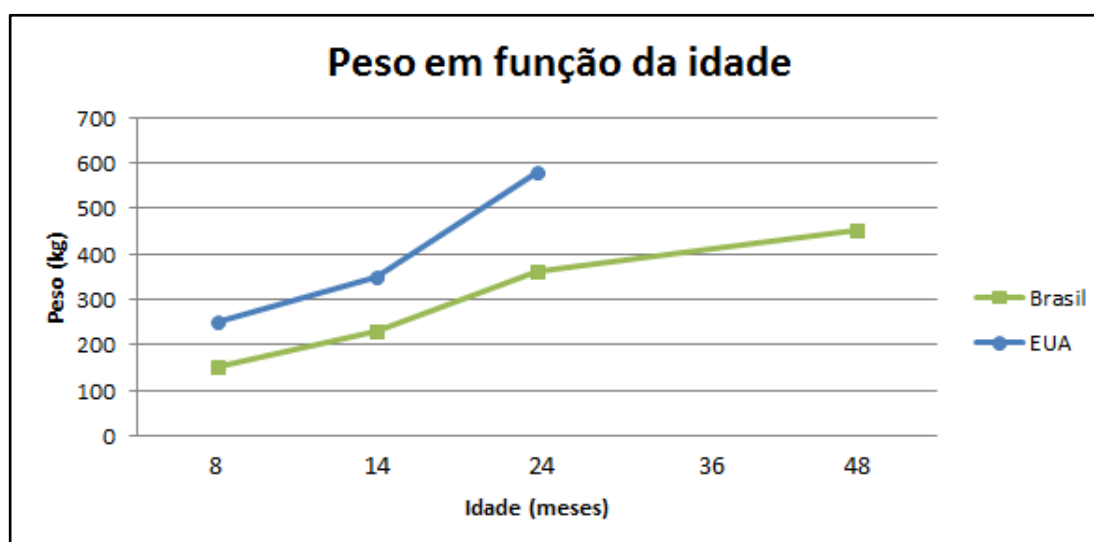


Figura 7: Peso em função da idade nos sistemas brasileiro e estadunidense
Fonte: Dados da pesquisa

Observa-se que no sistema de produção extensivo a razão do ganho de peso por unidade de tempo é bastante elevada e esta razão aumenta à medida que são adotados sistemas de produção semi-intensivos ou intensivos. No Brasil, contudo, atualmente é improvável que medidas de curto prazo possam sustentar mudanças do sistema de produção para um modelo intensivo devido ao baixo nível de instrução dos proprietários de gado bovino em grande parte do país (TIRADO, 2009). Assim, a mudança deveria restringir-se a sistemas semi-intensivos básicos ou com correção dos níveis de fósforo. Na Tabela 3 está especificada a produtividade por kg/hectare/ano destas duas opções (REDE GLOBO, 2013).

Considerando que o modelo extensivo de produção é responsável por 93% do rebanho bovino brasileiro (NOGUEIRA, [s.d.]) e considerando ainda um aumento de produtividade de 60 kg/hectare/ano para 400 kg/hectare/ano, poderiam ser produzidos nos 160 milhões de hectares utilizados de forma extensiva para o gado bovino aproximadamente 60 bilhões de quilos de carne por

ano. Uma restrição a tal aumento de produtividade é o solo de algumas regiões, como o pantanal, que não é propício ao manejo do solo para fins de pastagem (EMBRAPA, 2005).

Tabela 3: Produtividade dos sistemas de produção

Sistema de produção	Produtividade em kg/hectare/ano
Extensivo	60
Semi-intensivo básico	240
Semi-intensivo com correção dos níveis de fósforo	400

Fonte: REDE GLOBO (2013)

5 AGREGAÇÃO DE VALOR NO PROCESSAMENTO DA CARNE

Diversos são os objetivos que podem ser almejados com o processamento da carne, entre eles (KONDAIAH, 2004):

- Produção de produtos com valor agregado e fornecimento de variedade de produtos;
- Aumentar a demanda e a negociabilidade atendendo requerimentos do estilo de vida moderno;
- Combinar e complementar diferentes carnes para obtenção de vantagens;
- Incorporar outros ingredientes para aumentar a qualidade e a economia nos produtos;
- Preservar, transportar e distribuir os produtos para maiores populações;
- Facilitar a exportação dos produtos e competir com os produtos importados;
- Promover empreendimentos e emprego.

Para a posterior utilização no processamento da cadeia da carne, o peso da carcaça quente é o fator determinante, diferentemente das cadeias produtivas do couro e dos cascos e chifres, por exemplo. Na Figura 8 estão identificados os produtos do boi gordo e a porcentagem do peso inicial padrão destinada a diferentes cadeias de produção.

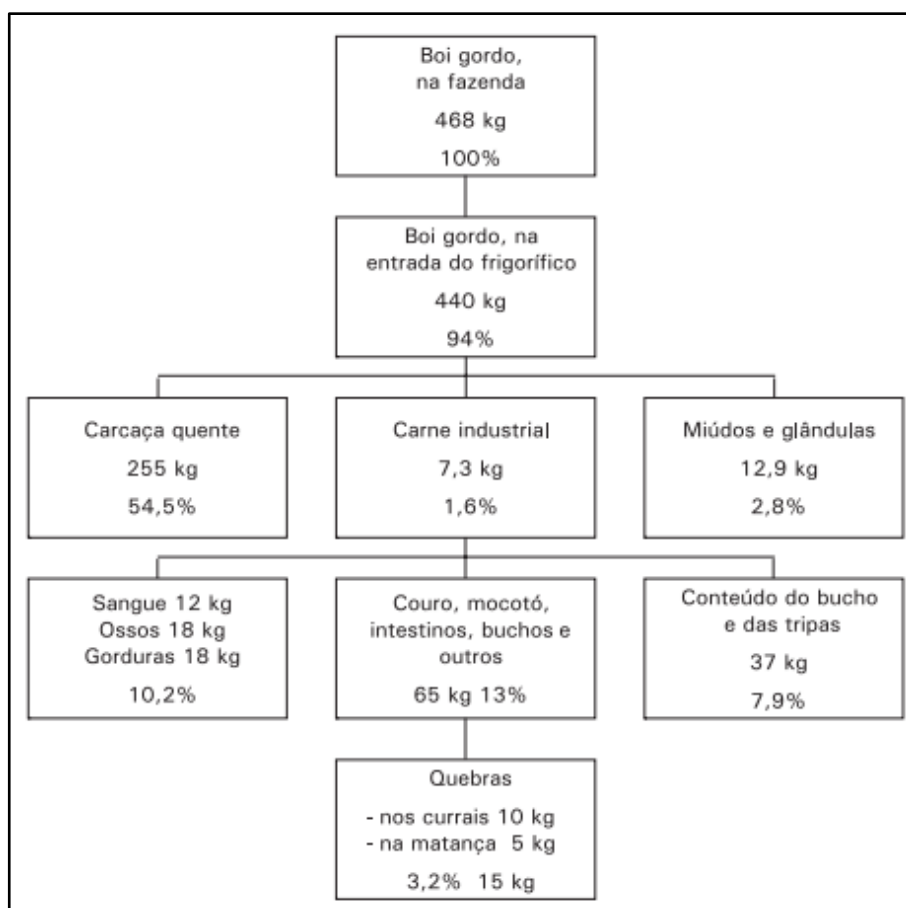


Figura 8: Desdobramento do peso de um boi em seus vários componentes
Fonte: FELÍCIO (1988)

A carcaça quente pode passar por diversos processos dependendo do produto final a ser obtido. Contudo, a venda pode dar-se no meio deste processo e, presume-se, o valor agregado máximo não terá sido alcançado. A seguir são detalhadas as fases gerais do processamento e o valor de mercado da carne nestes estágios. Na Figura 9 pode ser visualizado o fluxograma genérico da industrialização de carnes que passa pelas fases de divisão em meia-carcaça, refrigeração, desossa e corte, processamento mecânico, químico e/ou térmico e, por fim, embalagem.

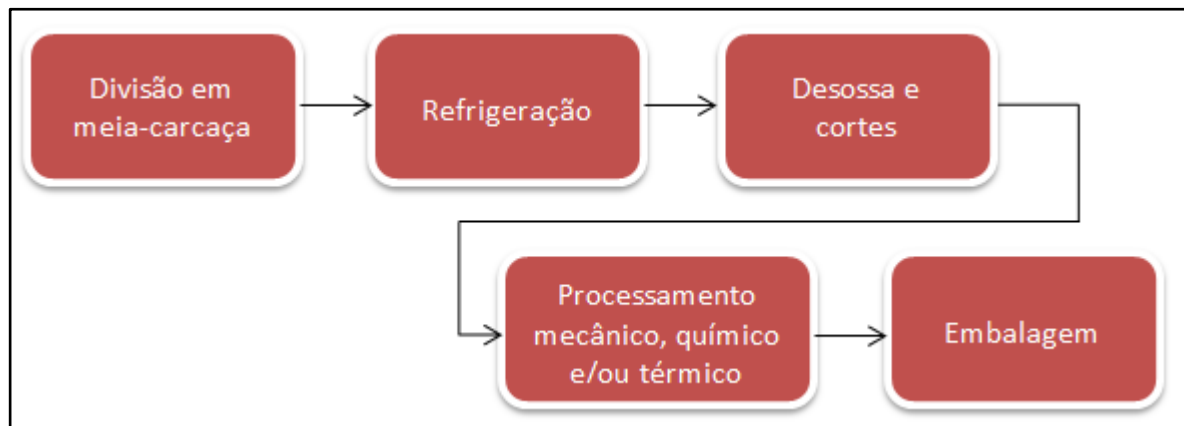


Figura 9: Fluxograma genérico de industrialização de carnes
Fonte: Elaborada pelo autor

A carcaça, que já passou pelos processos de esfolamento, desarticulação da cabeça e evisceração logo após o abate, é serrada em meia-carcaça e lavada (MANTILLA, [s.d.]). A serragem é feita com o auxílio de serras elétricas específicas para separar carcaças de bovinos. Na Figura 10 há exemplos destas ferramentas.



Figura 10: Serras elétricas
Fontes: EMOFRIGO (2014) e GIL (2014)

É também com estes equipamentos que as meias-carcaças são divididas em dianteiro e traseiro, que ocorre entre o 5º e o 6º espaço intercostal conforme pode ser observado na Fig. (11).

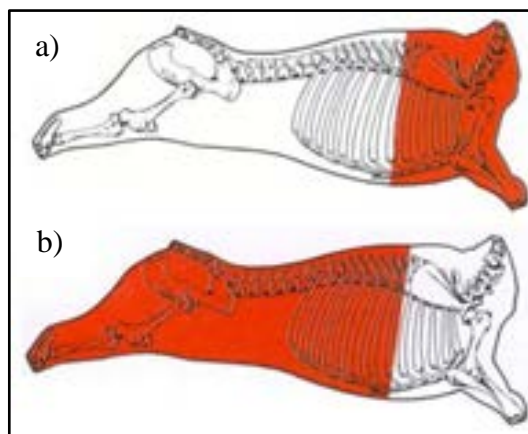


Figura 11: Divisão da meia-carcaça em a)quarto dianteiro e b)quarto traseiro
Fonte: CIDASC (2012)

Em seguida as partessão refrigeradas pelo método usual, rápido ou *shock*(ROÇA, [s.d.]). A velocidade de resfriamento influencia as propriedades da carne - como capacidade de retenção de água e pH - e é desejável que o resfriamento ocorra no menor tempo possível (BRIDI e CONSTANTINO, [s.d.])para que a qualidade da carne, que “é traduzida, na avaliação de quem a consome, em maciez, sabor, aroma e suculência”, seja mantida(PALMA,*et al.*, 2009).

Na Tabela 4estão descritas as características de cada método de refrigeração. Convém explicar que no método *shock* a as partes são resfriadas primeiramente durante 2h nas condições tabeladas e depois resfriadas durante 16h nas condições seguintes até que atinjam a temperatura final de 4°C com uma perda total de peso entre 1,3% e 1,4%.

Tabela 4: Características dos diferentes métodos de resfriamento

Método	Tempo de resfriamento	Temperatura da câmara	Umidade relativa do ar	Velocidade de circulação do ar	Temperatura final da carcaça	Perda de peso
Usual	48h	0°C a 4°C	-	-	10°C	2,0% a 2,5%
Rápido	24h	-1°C a 2°C	85% a 90%	2m/s a 4m/s	4°C	1,8%
<i>Shock</i>	2h	-8°C a -5°C	90%	2m/s a 4m/s	-	-
	16h	0°C	90%	0,1m/s	4°C	1,3% a 1,4%

Fonte: ROÇA [s.d.]

O método utilizado para refrigeração no Brasil geralmente é do tipo usual, ou seja, a carne é refrigerada durante 48h para atingir uma temperatura de 10°C (ROÇA, [s.d.]). As partes podem então ser devidamente congeladas, embaladas e acondicionadas para venda. Contudo, se forem destinadas ao mercado varejista ou a estabelecimentos de distribuição, deverão ser necessariamente desossadas ou fracionadas em cortes secundários no estabelecimento de abate de acordo com a portaria n ° 145 de 1° de setembro de 1998 do Ministério da Agricultura. Tal ação visa evitar contaminações no manuseio anti-higiênico dos quartos e das peças até o varejista(A CARNE, 2010).

A exceção para esta forma de refrigeração é feita quando o passo seguinte não é a venda *in natura*, mas sim o envio da carne para processamento depois da desossa.

A desossa - que consiste na separação da carne dos ossos - pode ser normal ou a quente. No primeiro caso, a carcaça geralmente é resfriada por um período de 48h antes de ser desossada. Já se a carne for enviada para o processamento, é comum que a desossa a quente ocorra após aproximadamente 2h de tempo de resfriamento na câmara fria, caso em que deve ter havido estimulação elétrica no abate. No Quadro 2 estão listadas as vantagens e desvantagens da desossa a quente(DE ARAUJO, [s.d.]).

Quadro 2: Vantagens e desvantagens da desossa a quente

Vantagens	Desvantagens
Regeneração rápida da cor	Reformulação dos estabelecimentos
Diminuição da quebra de peso	Maior dificuldade em cortar a carne
Maior rendimento da carcaça	Necessidade de maior controle de higiene
Menor exsudação em pacotes a vácuo	Maior possibilidade de contaminação bacteriana
Melhor processamento	
Menor gasto de energia	

Fonte: DE ARAUJO [s.d.]

O processo de desossa é realizado com o auxílio de facas ou dedesossadeiras(EMBRAPA, 2005) - exemplos de tais instrumentos podem ser visualizados nas Fig. (12) e (13). O processo de desossa deve ser realizado em salas climatizadas, sendo que para a venda no mercado externo a temperatura da sala deve ser de 10°C e no mercado interno a temperatura não deve ultrapassar 15°C(DE ARAUJO, [s.d.]).



Figura 12: Faca para desossa
Fonte: SHOPDOINOX (2014)



Figura 13: Desossadeira bovina
Fonte: HIGH TECH (2014)

O produto desta etapa são os cortes específicos da venda final *in natura* que ainda não foram submetidos a quaisquer processamentos térmicos e/ou químicos. É importante ressaltar que na Fig. 14 podem ser visualizados os cortes assim como comumente feitos no Brasil.

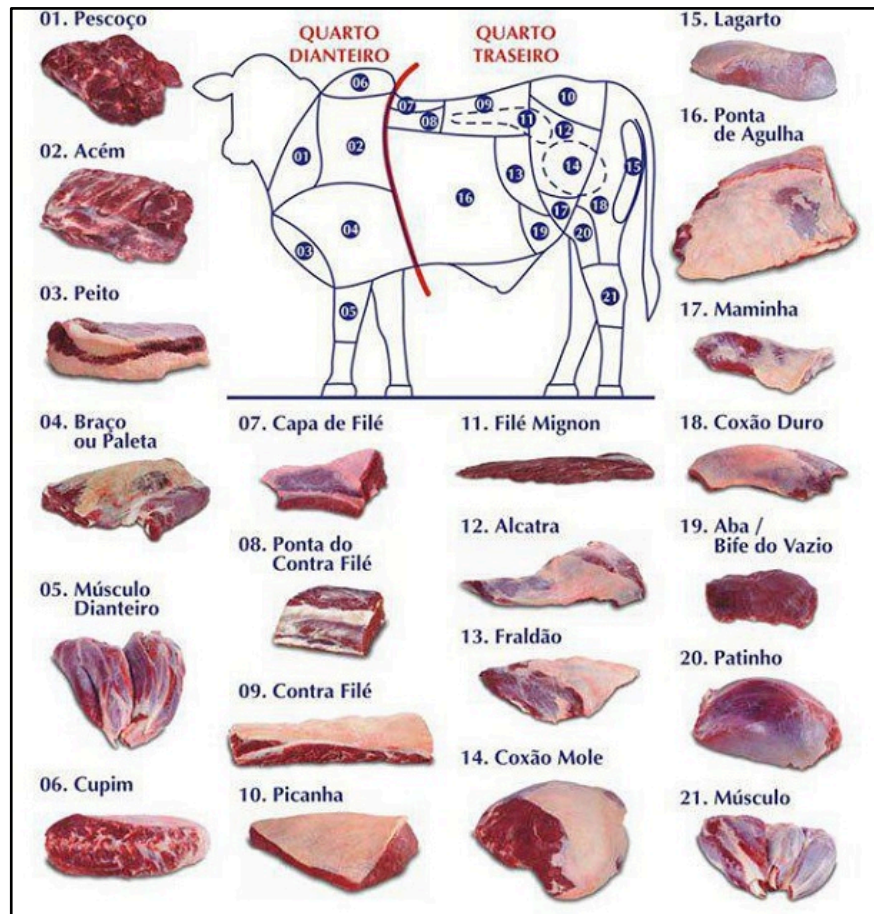


Figura 14: Cortes da carne de boi
Fonte: BEEFPOINT (2014)

A carne embalada a vácuo convencional irá naturalmente maturar devido à reação química de proteólise e, dessa forma, adquirir consistência mais macia e melhor sabor após algumas semanas (PEDREIRA, 2006). A maturação da carne no Brasil geralmente é feita pela utilização de embalagens a vácuo e não costuma-se maturá-la durante um período maior que 15 dias (LIMA, 2007). Um exemplo de embaladora a vácuo usada em escala industrial pode ser visto na Fig. (15).



Figura 15: Embaladora a vácuo
Fonte: SMARTCOZINHAS PROFISSIONAIS (2014)

Contudo, é possível acelerar o processo de maturação com outras técnicas, entre elas: utilização de cloreto de cálcio(FERNANDES, 2000), acondicionamento sob pressão positiva(DE FELÍCIO, [s.d.]) e exposição a ultrassom(ALVES,*et al.*, 2013).

A carne, no entanto, pode não ser vendida após a realização dos cortes principais e, sim, ser submetida a ainda outros processos antes de chegar ao cliente final. A carne utilizada no processamento geralmente é de menor qualidade e este pode ser mecânico, químico ou térmico, como: corte, mistura, moagem, cura, adição de aditivos não cárneos, emulsões, fermentação, secagem, cozimento e defumação(EMBRAPA, 2005). O resultado deste processamento é o derivado de carne que, de acordo com a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), é classificado com base na tecnologia envolvida dividindo-se em seis classes (HEINZ e HAUTZINGER, 2007):

- Produtos de carne fresca (fresh processed meat products); ex.: hambúrguer;
- Peças de carne curadas (cured meat pieces); ex.: bife curado crú;
- Produtos crus/cozidos (raw-cooked products); ex.: mortadela;
- Produtos pré-cozidos/cozidos (precooked-cooked products); ex.: “corned beef”;
- Salsichas cruas(secas)/fermentadas (raw (dry)-fermented sausages); ex.: salame;
- Carne seca (dried meat); ex.: “jerked beef”.

A seguir é apresentada uma lista não exaustiva de tecnologias usadas no processamento de diversos produtos cárneos.

1. Quebrador de blocos de carnes congeladas

A carne pode chegar congelada à fábrica de processamento para que o risco de contaminação no trajeto entre o abatedouro e a fábrica seja menor. Assim, o primeiro processo a que a carne é submetida nesses casos é de quebra dos blocos (Fig. 16).



Figura 16: Quebrador de blocos de carne congelada
Fonte: ALLBIZ (2014)

2. Moedor

A função do moedor (Fig. 17) é dividir a carne em pedaços menores para que esta possa mais facilmente ser processada, homogeneizada, etc.

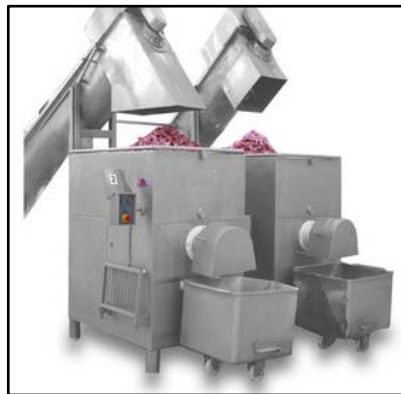


Figura 17: Moedor
Fonte: CATO (2014)

3. Separador de nervos

Dependendo do produto final ao qual a carne é destinada pode ser necessária a remoção dos nervos. Na Figura 18 pode ser observado o mecanismo de separação de nervos onde estes são direcionados para as quatro ranhuras presentes na peça circular; destas ranhuras os nervos são empurrados para o centro da peça de onde são destinadas para um canal separado da carne limpa.

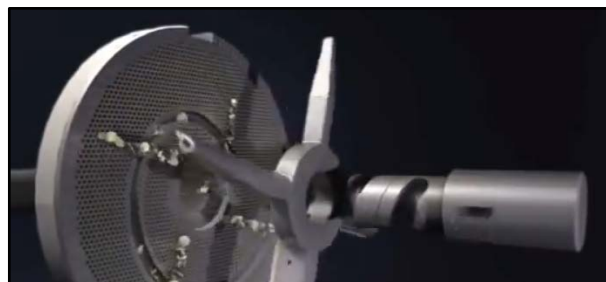


Figura 18: Mecanismo de separador de nervos
Fonte: CARNOTEX (2014)

4. Cutter

O cutter (Fig. 19) é utilizado quando os pedaços de carne não devem ser apenas diminuídos, mas, sim, deve ser obtida uma massa de carne (Fig. 20).



Figura 19: Cutter
Fonte: CATO (2014)



Figura 20: Massa de carne no cutter
Fonte: CATO (2014)

5. Emulsificador de carne

Emulsificadores (Fig. 21) são utilizados quando a massa cárnea obtida pelo cutter deve sofrer mais um nível de refino para que tenha uma textura ainda mais pastosa.



Figura 21: Emulsificador de carne
Fonte: CATO (2014)

6. Homogeneizador de massa

Diversos são os ingredientes que podem ser adicionados à carne como: condimentos, corantes, ligadores, etc (DICKEL, 2010). Para que tais ingredientes sejam encontrados de forma homogênea em toda a massa são utilizadas diversas técnicas como: adição durante o processo de moagem (Fig. 22), aplicação dos ingredientes sobre a superfície seca da carne e imersão em salmoura (ROÇA, [s.d.]).



Figura 22: Homogeneizador de massa de carne integrado ao moedor
Fonte: SMART COZINHAS PROFISSIONAIS (2014)

7. Cozedor

Vários são os objetivos que são atingidos com o cozimento: dá consistência ao produto pela coagulação de proteínas e pela desidratação parcial do produto, aumenta a vida útil do produto e acelera a formação da cor (DICKEL, 2010). Pode ocorrer em estufas a vapor ou na imersão em tanques com água quente como na Fig. (23).

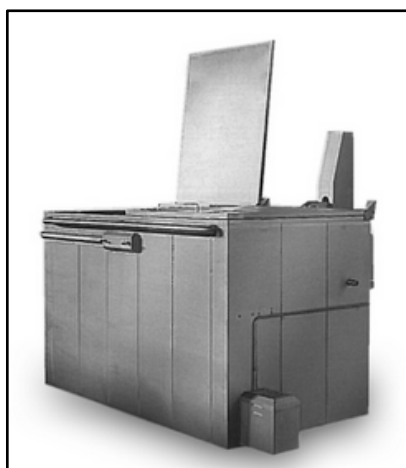


Figura 23: Tanque para cozimento
Fonte: CATO (2014)

8. Defumador

O objetivo da defumação é conferir características organolépticas à carne e o processo também pode ser usado para intensificar a ação de conservação da carne aumentando a vida útil de prateleira do produto (AGEITEC, [s.d.]). Na Figura 24 é apresentado um exemplo de defumador industrial.



Figura 24: Defumador industrial
Fonte: MESSANO (2011)

9. Embutidor

No processo de embutimento, a massa cárnea “é acondicionada em envoltórios/tripas, naturais ou artificiais, a fim de proteger os produtos de influências externas, além de lhe dar forma e estabilidade”(AGEITEC, [s.d.]), para tal é importante que sejam evitadas bolsas de ar que podem provocar a oxidação da massa e, assim, prejudicando sua qualidade(DICKEL, 2010). Na Figura 25 é apresentada uma embutidora eletrônica utilizada em produções de grande escala.



Figura 25: Embutidora
Fonte: CATO (2014)

Ao fim do processamento o produto obtido deve ser adequadamente embalado e acondicionado para que possa chegar ao cliente final em perfeitas condições de consumo.

6 GANHOS NO PROCESSAMENTO DA CARNE

O boi gordo é vendido de acordo com o seu peso em arrobas, sendo que uma arroba corresponde a 15kg do peso morto. No Brasil, o valor da arroba é calculado em cada cidade de acordo com os custos de produção vigentes. Os valores mais altos são registrados no Estado de São Paulo pelo índice ESALQ/BM&F Bovespa e na Fig. (26) pode ser visualizado o histórico deste índice durante o período de 24/09/2013 a 24/09/2014. Nesta última data o valor da arroba encontrava-se em R\$128,72 (BM&FBOVESPA, 2014).



Figura 26: Índice ESALQ/BM&F Bovespa em R\$/arroba
Fonte: BM&FBOVESPA (2014)

Na Tabela 5 estão listados os valores médios da arroba durante o mês de janeiro nos mais importantes estados brasileiros para a pecuária. No Mato Grosso foram registrados os menores valores e será o estado cujos valores servirão de referência para o subsequente estudo quantitativo de agregação de valor desenvolvido neste capítulo. Serão utilizados os valores dos produtos em janeiro de 2012 para que não haja distorções devido a fatores econômicos, como, por exemplo, inflação, nos casos em que não há dados disponibilizados para 2013 e 2014.

O valor médio da arroba no mês de janeiro de 2012 foi de R\$88,00 por arroba, ou seja, R\$5,86 por quilo.

Tabela 5: Valores da arroba do boi gordo em diversos estados

Data	Arroba do Boi Gordo - R\$ (à vista)					
	SP	MS	MG	GO	MT	RJ
04/01/2012	99,00	91,00	92,00	90,00	89,00	95,00
06/01/2012	99,00	91,00	92,00	90,00	90,00	95,00
10/01/2012	98,00	91,00	92,00	90,00	89,00	94,00
11/01/2012	98,00	89,00	92,00	90,00	89,00	94,00
12/01/2012	98,00	89,00	92,00	89,00	89,00	94,00
13/01/2012	98,00	89,00	92,00	89,00	89,00	94,00
16/01/2012	98,00	88,00	91,00	89,00	88,00	93,00
17/01/2012	98,00	88,00	91,00	89,00	88,00	93,00

Tabela 5: Valores da arroba do boi gordo em diversos estados (continuação)

Data	Arroba do Boi Gordo - R\$ (à vista)					
	SP	MS	MG	GO	MT	RJ
18/01/2012	98,00	88,00	90,00	88,00	88,00	93,00
19/01/2012	98,00	88,00	90,00	88,00	88,00	93,00
20/01/2012	98,00	88,00	90,00	88,00	88,00	93,00
23/01/2012	98,00	88,00	90,00	88,00	87,00	93,00
24/01/2012	98,00	89,00	90,00	88,00	87,00	93,00
25/01/2012	98,00	89,00	90,00	88,00	87,00	93,00
26/01/2012	98,00	89,00	90,00	88,00	87,00	93,00
27/01/2012	99,00	90,00	90,00	89,00	87,00	93,00
30/01/2012	99,00	90,00	90,00	89,00	87,00	93,00
31/01/2012	99,00	90,00	90,00	89,00	87,00	93,00
Média	98,28	89,17	90,78	88,83	88,00	93,44

Fonte: PECUARIA (2014)

Na Tabela 6 estão listados os valores de traseiro com osso e dianteiro com osso no Mato Grosso. O traseiro com osso corresponde a 62% do peso do boi e o dianteiro a 38% (FELÍCIO, 1988), assim, o valor médio por quilo neste estágio do processo em janeiro de 2012 foi de R\$7,49.

Tabela 6: Preços dos principais cortes de carne bovina no atacado em MT (R\$/kg)

	jan/10	jan/11	jan/12	jan/13	jan/14
Traseiro com osso	6,60	8,40	8,50	7,93	9,05
Dianteiro com osso	3,43	4,60	4,50	4,85	4,99

Fonte: IMEA (2014)

No processo de desossa e limpeza da carne são separados aproximadamente 28,9% do peso da carcaça resfriada em retalhos, gordura e ossos. Os cortes mais rentáveis perfazem 51,3% do peso da carcaça fria e estão discriminados na Tab. (7). Na Tabela 8 encontram-se os valores dos cortes no Mato Grosso desde 2009 registrados em janeiro. Após o processo de desossa o valor médio por quilo de carne aumenta de R\$7,49 para apenas R\$7,67.

Tabela 7: Porcentagem de cada corte

Corte	Porcentagem
Filé Mignon	1,76%
Contrafilé	5,76%
Picanha	1,21%
Alcatra	4,60%
Coxão Mole	6,56%
Coxão Duro	4,40%
Patinho	4,00%
Acém	6,00%
Músculo	5,36%
Costela	8,53%

Tabela7: Porcentagem de cada corte (continuação)

Corte	Porcentagem
Fraldinha	0,33%
Lagarto	1,84%
Maminha	0,89%

Fontes: FELÍCIO (1988) e FELÍCIO (2010)

Tabela 8: Preços dos principais cortes de carne bovina no varejo em MT (R\$/kg)

	jan/09	jan/10	jan/11	jan/12	jan/13	jan/14
Filé Mignon	21,45	21,46	22,91	31,35	36,10	27,60
Contrafilé	27,75	16,42	17,54	20,75	21,70	19,00
Picanha	27,75	33,17	25,10	42,90	38,30	26,90
Alcatra	16,30	16,87	16,81	20,57	23,10	19,00
Coxão Mole	-	13,35	13,25	15,22	16,30	17,00
Coxão Duro	-	12,20	11,68	13,74	14,20	15,10
Patinho	12,69	12,69	12,35	14,31	15,60	15,90
Acém	8,99	8,99	10,83	9,74	8,60	10,50
Músculo	8,35	8,60	7,87	9,72	9,70	11,10
Costela	6,99	6,79	5,34	7,89	8,90	7,80
Fraldinha	-	12,95	11,36	15,58	18,10	14,30
Lagarto	-	11,85	11,51	12,21	14,10	15,00
Maminha	15,80	16,62	16,13	25,17	25,90	19,00

Fonte: IMEA (2014)

No primeiro trimestre de 2012 o Brasil exportou aproximadamente 24,5 mil toneladas de carne bovina industrializada que renderam R\$266,81 milhões (CABANHAFTAKIS, 2012). Assim, o valor médio da carne industrializada foi de R\$10,89 por quilo neste período. Durante o ano de 2012 foram exportados 108,8 toneladas de carne bovina industrializada de acordo com a ABIEC (2013).

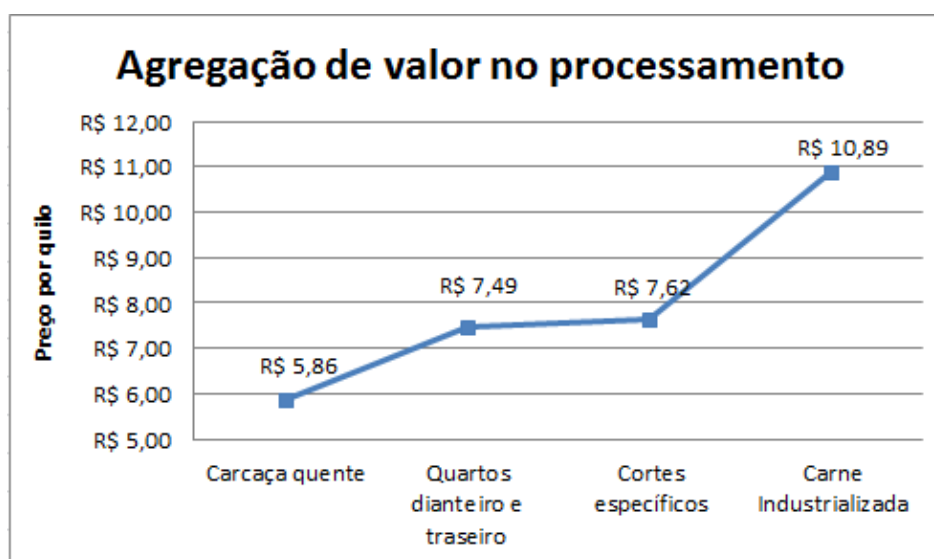


Figura 27: Agregação de valor no processamento da carne

Fonte: Elaborada pelo autor

Na Figura 27 observa-se o aumento do valor por quilo de carne desde a constituição como carcaça quente até a carne industrializada.

Observa-se que, desde a obtenção da carcaça quente, o processo que mais agrega valor à cadeia produtiva em termos absolutos é o processamento da carne, com um aumento de 43% sobre a carne em cortes especiais. A diferença de valor entre o estado de carcaça quente e a separação em quartos dianteiros e traseiros também é significativa - com um aumento de 28% sobre o valor inicial. No entanto, não foi objetivo desse estudo especificar os custos de cada uma dessas etapas e, assim, o lucro gerado na presença de mais processos não é conhecido.

7 CONCLUSÃO

Diversos são os fatores que influenciam a produtividade da cadeia produtiva de carne bovina, sendo que a gestão das primeiras duas partes desta cadeia é bastante diferente no Brasil e nos EUA. Vários aspectos que influenciam a produtividade da cadeia foram observados no início desta - como a escolha dos sistemas de criação e de produção, que afetaram as fases subsequentes de cria, recria e engorda. Todavia, verificou-se que outros processos, como o abate, são feitos de maneira bastante similar nos dois países e não permitem a dedução de quaisquer diferenças na produtividade do sistema.

A quantificação dos possíveis ganhos a serem obtidos em escala nacional com a mudança dos fatores brasileiros para outros mais semelhantes aos padrões americanos indica que há muito espaço para crescimento. A produtividade na cadeia de carne bovina pode ser significativamente elevada com a mudança para soluções não demasiadamente complexas e que influenciam toda a cadeia.

Já com relação à agregação de valor na industrialização da carne, observa-se que o maior impacto é obtido com o processamento da carne. Contudo, devem ser realizados estudos aprofundados para averiguar quais os custos envolvidos nestes processos e se investimentos para introduzir tecnologias mais avançadas no Brasil seriam viáveis e rentáveis.

Como proposta para trabalhos futuros também pode ser feita uma análise de *benchmarking* – como realizada na primeira parte deste projeto – para comparação das tecnologias usadas no processamento no Brasil e nos EUA, por exemplo. Também pode ser feita a comparação da cadeia produtiva com a Austrália levando em consideração que as raças dos dois países estarão submetidas a condições similares. Além disso, podem ser analisadas as alianças entre frigoríficos e o relacionamento com varejistas para melhor compreensão da formação de preços e proposta de divisão de lucros entre os diferentes elos da cadeia. Por fim, este estudo pode servir como base para o estudo de outras cadeias produtivas, principalmente as similares à cadeia produtiva de carne bovina, como a de carne suína, entre outras.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

A CARNE. Carcaça bovina e cortes comerciais. **A carne**, 2010. Disponível em: <<http://carnenossa.blogspot.com.br/2010/08/carcaca-bovina-e-cortes-comerciais.html>>. Acesso em: 26 set. 2014.

ABIEC. **Exportações brasileiras de carne bovina**. ABIEC. [S.l.], p. 19. 2013.

ABIEC. Perfil 2012. **ABIEC**, 2013. Disponível em: <www.abiec.com.br>. Acesso em: 06 out. 2014.

ABIEC. **Exportações Brasileiras de Carne Bovina**. ABIEC. [S.l.]. 2014.

ABIEC. Rebanho bovino brasileiro. **Abiec**. Disponível em: <http://www.abiec.com.br/3_rebanho.asp>. Acesso em: 25 março 2014.

AGEITEC. Produtos cárneos. **Agência Embrapa de Informação Tecnológica**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/ovinos_de_corte/arvore/CONT000g3izohks02wx5ok0tf2hbweqanedo.html>. Acesso em: 07 out. 2014.

ALLBIZ. Quebrador de blocos. **Allbiz**, 2014. Disponível em: <<http://santa-catarina.all.biz/quebrador-de-blocos-g95158#.VDSJ0v15Nu5>>. Acesso em: 07 out. 2014.

ALVES, L. D. L. et al. O ultrassom no amaciamento de carnes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 43, n. 8, Agosto 2013.

ALVES, P. Scot Consultoria. **Taxa de desfrute**, 2012. Disponível em: <<https://www.scotconsultoria.com.br/noticias/artigos/23681/taxa-de-desfrute.htm>>. Acesso em: 4 julho 2014.

AMERICAN ANGUS ASSOCIATION. Angus - FAQs. **Angus**. Disponível em: <<http://www.angus.org/pub/faqs.aspx>>. Acesso em: 10 junho 2014.

AMORA, D. PIB do agronegócio chegará a R\$1 trilhão em 2013, diz CNA. **Folha de São Paulo**, 2013. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2013/12/1383991-pib-do-agronegocio-chegara-a-r-1-trilhao-em-2013-diz-cna.shtml>>. Acesso em: mar. 2014.

AZEVÊDO, D. M. Fatores que influenciam a fertilidade em rebanhos bovinos. **Agrolink**, 2007. Disponível em: <<http://www.agrolink.com.br/colunistas/ColunaDetalhe.aspx?CodColuna=2830>>. Acesso em: 12 maio 2014.

BANCO DO NORDESTE. Especialidade: Cadeias Produtivas. **BNB**. Disponível em: <http://www.bnb.gov.br/content/Aplicacao/ETENE/Rede_Irigacao/Docs/CadeiasProdutivas-Conceitos.PDF>. Acesso em: 8 abril 2014.

BEEFPOINT. EUA: consumo de hambúrguer está aumentando consideravelmente. **BeefPoint**, 2011. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/cadeia-produtiva/giro-do-boi/eua-consumo-de-hamburguer-esta-aumentando-consideravelmente-73045/>>. Acesso em: 5 julho 2014.

BEEFPOINT. Confira as projeções de produção, consumo e exportação de carne bovina no longo prazo – 2013-2023 [Relatório MAPA]. **Beefpoint**, 2013. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/cadeia-produtiva/especiais/confira-as-projecoes-de-producao-consumo-e-exportacao-de-carne-bovina-no-longo-prazo-2013-2023-relatorio-mapa/>>. Acesso em: 23 abril 2014.

BEEFPOINT. O mapa do boi. **Beefpoint**, 2014. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/cadeia-produtiva/marketing-da-carne/o-mapa-do-boi-confira-os-cortes-de-carne-bovina-mais-comuns-em-nosso-pais-fotos/>>. Acesso em: 02 out. 2014.

BEEFPOINT. Seca reduz valor bruto da produção agropecuária. **Beefpoint**, 2014. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/cadeia-produtiva/giro-do-boi/seca-reduz-valor-bruto-da-producao-agropecuaria/>>. Acesso em: 23 abril 2014.

BEZERRA, L. R. et al. Caracterização de propriedades agrícolas para pecuária de corte. **Comunicata Scientiae**, Bom Jesus, 2013. 75-84.

BM&FBOVESPA. Indicadores Agropecuários. **BM&FBovespa**, 2014. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/shared/iframe.aspx?altura=2600&idioma=pt-br&url=www2.bmf.com.br/pages/portal/bmfbovespa/boletim1/indicadoresAgropecuarios1.asp>>. Acesso em: 24 set. 2014.

BRANCO, M. Valor da produção agropecuária atinge R\$ 430 bilhões em 2013. **Agência Brasil**. Disponível em: <<http://memoria.etc.com.br/agenciabrasil/noticia/2014-01-14/valor-da-producao-agropecuaria-atinge-r-430-bilhoes-em-2013>>. Acesso em: 15 abril 2014.

BRIDI, A. M. Fatores que afetam a qualidade e o processamento dos produtos de origem animal. **UEL**. Disponível em: <<http://www.uel.br/pessoal/ambridi/Carnesecarcacasarquivos/FATORESQUEAFETAMAQUALIDADEDACARNE.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2014.

BRIDI, A. M.; CONSTANTINO, C. Qualidade e avaliação de carcaças e carnes bovinas. **UEL**. Disponível em: <<http://www.uel.br/grupo-pesquisa/gpac/pages/arquivos/Qualidade%20e%20Avaliacao%20de%20Carcacas%20e%20Carnes%20Bovinas.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2014.

BRISTOT, P. P. **Mapeamento e análise da cadeia produtiva da criação de tilápia em Santa Catarina**. UFSC. Florianópolis. 2008.

CABANHAFTAKIS. Valor da carne bovina brasileira industrializada é mais valorizada no exterior. **Cabanhaftakis**, 2012. Disponível em: <<http://www.cabanhaftakis.com.br/site/index.php?secao=conteudo&mostraconteudo=629>>. Acesso em: 06 out. 2014.

CAMBRIDGE UNIVERSITY. English definition of “added value”. **Cambridge Dictionary**. Disponível em: <<http://dictionary.cambridge.org/dictionary/business-english/added-value?q=value+added>>. Acesso em: 1 março 2014.

CARNOTEX. Molinos Automaticos. **Carnotex**, 2014. Disponível em: <<http://carnotex.com/?product=molinos-automaticos>>. Acesso em: 07 out. 2014.

CATO. Maquinaria Carnica. **Cato**, 2104. Disponível em: <<http://www.cato.es/web/maquinariaCarnica.php>>. Acesso em: 06 out. 2014.

CIDASC. Mapa. **Cidasc**, 2012. Disponível em: <http://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2012/08/POR5_88_SIPA_MAPA1.pdf>. Acesso em: 26 set. 2014.

CORRÊA, C. C. et al. **Gerenciamento da pecuária de corte no Brasil: cria, recria e engorda de bovinos a pasto**. SOBER. Porto Alegre, p. 18. 2009.

CORRÊA, E. S. et al. **Sistema semi-intensivo de produção de carne de bovinos nelores no centro-oeste do Brasil**. Embrapa. Campo Grande, p. 49. 2000.

CURUCA. Exportação de carne bovina in natura brasileira para os EUA. **Feed&Food**, 2014. Disponível em: <[3 http://www.feedfood.com.br/exportacao-de-carne-bovina-in-natura-brasileira-para-os-eua/](http://www.feedfood.com.br/exportacao-de-carne-bovina-in-natura-brasileira-para-os-eua/)>. Acesso em: mar. 2014.

DA SILVA, L. C. **Agronegócio: Logística e Organização de Cadeias Produtivas**. II Semana Acadêmica de Engenharia Agrícola - UFRRJ. Rio de Janeiro: [s.n.]. 2007. p. 22.

DE ARAUJO, L. V. **Cortes de Carne Bovina**. Universidade Castelo Branco. Rio de Janeiro, p. 41.

DE CARVALHO, T. B. et al. **Potencial da produtividade e rentabilidade da pecuária de corte do Mato Grosso**. SOBER. Piracicaba, p. 15. 2010.

DE FELÍCIO, P. E. Fatores ante e post mortem que influenciam na qualidade da carne bovina. **Unicamp**. Disponível em: <<http://www.fea.unicamp.br/arquivos/Fatoresqueinfluenciamnaqualidadedacarnebovina.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2014.

DE SOUZA, J. C. et al. Fatores do ambiente sobre o peso ao desmame de bezerros da raça nelore em regiões tropicais brasileiras. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 5, setembro 2000.

DEGEER, S. L. et al. **Spotlight on dry aging beef: effects of loin type, aging methods, and aging time**. Cattlemen's Day. Manhattan: Kansas State University. 2009. p. 101-105.

DICKEL, E. L. **Tecnologia de Produtos Cárneos**. MAPA. Guarapuava, p. 157. 2010.

DO NASCIMENTO, M. D. G. F.; DE OLIVEIRA, C. Z. F.; DO NASCIMENTO, E. R. Hambúrguer: evolução comercial e padrões microbiológicos. **B.CEPPA**, Curitiba, v. 23, n. 1, p. 59-74, janeiro 2005.

DO NASCIMENTO, V. F. et al. **Diferenças da carne de animais criados em confinamento ou a pasto**. Unicruz. Cruz Alta, p. 4. 2013.

DOS SANTOS, J. P. V. A. **Comercialização de bovinos de corte**. USP. São Paulo, p. 41.

DUKE UNIVERSITY. **A value chain analysis of the U.S. Beef and dairy industries**. Duke University. Durham, p. 55. 2009.

EMBRAPA. Desmama em bovinos de corte. **Embrapa**, 1996. Disponível em: <<http://www.cnpqc.embrapa.br/publicacoes/divulga/GCD16.html>>. Acesso em: 12 maio 2014.

- EMBRAPA. **Engorda de bovinos em confinamento**. Campo Grande: EMBRAPA - CNPGC, 1996.
- EMBRAPA. Produção de novilho precoce. **Embrapa**, 1997. Disponível em: <<http://www.cnpqc.embrapa.br/publicacoes/divulga/GCD24.html>>. Acesso em: 20 maio 2014.
- EMBRAPA. Manejo Reprodutivo em Sistemas Intensivos de Produção de Carne. **Embrapa**, 2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/BovinoCorte/BovinoCorteRegiaoSudeste/reproducao.htm>>. Acesso em: 20 maio 2014.
- EMBRAPA. Criação de Gado Leiteiro na Zona Bragantina. **Embrapa**, 2005. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/GadoLeiteiroZonaBragantina/paginas/manejor.htm>>. Acesso em: 7 maio 2014.
- EMBRAPA. **Sistemas de Produção de Gado de Corte no Brasil: Uma Descrição com Ênfase no Regime Alimentar e no Abate**. Campo Grande, p. 40. 2005.
- EMBRAPA. Serviço de Atendimento ao Cidadão da Embrapa Gado de Corte. **Embrapa**, 2012. Disponível em: <<http://cloud.cnpqc.embrapa.br/sac/tag/taxa-de-desfrute/>>. Acesso em: 4 julho 2014.
- EMBRAPA. Engorda de bovinos em confinamento. **Embrapa**. Disponível em: <<http://www.cnpqc.embrapa.br/publicacoes/doc/doc64/04osanimais.html>>. Acesso em: 13 maio 2014.
- EMBRAPA. Sistemas de acasalamento. **Embrapa**. Disponível em: <<http://www.cnpqgl.embrapa.br/sistemaproducao/book/export/html/336>>. Acesso em: 7 maio 2014.
- EMOFRIGO. Produtos - linha abate. **Emofrigo**, 2014. Disponível em: <http://www.emofrigo.com.br/carcaca_bovino.html>. Acesso em: 26 set. 2014.
- FAO. Categories of processed meat products. **Food and Agriculture Organization of the United Nations**. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/010/ai407e/ai407e09.htm>>. Acesso em: 18 junho 2014.
- FELÍCIO, P. E. **O pecuarista recebe pela carne, mas o boi não é feito só de bifés**. Conselho Regional de Medicina Veterinária. [S.l.], p. 15-17. 1988.
- FELÍCIO, P. E. Tabelas com resultados de desossa de meias carcaças de novilhos de corte. **Midiamax**, 2010. Disponível em: <<http://www.midiamax.com.br/blog/index.php?blog=19&post=5021>>. Acesso em: 02 out. 2014.
- FERNANDES, J. R. **Avaliação de diferentes tecnologias para o amaciamento da carne bovina in natura**. Unicamp. [S.l.], p. Campinas. 2000.
- FRIBRASIL. Processo Geral. **Fribrasil**, 2014. Disponível em: <<http://www.fribrasil.com.br/index.php?pg=processogeral>>. Acesso em: 25 set. 2014.

GARCIA, A. G.; PEIXOTO, M. S. Bovinocultura de corte: uma avaliação dos recursos exigidos pelos diferentes sistemas de produção através da modelagem matemática fuzzy. **Biomatemática IMECC - UNICAMP**, Sorocaba, 2011. 141-152.

GIL. Produtos. **Gil**, 2014. Disponível em: <http://www.gil.com.br/br/produtos_mostra.php?id=15>. Acesso em: 26 set. 2014.

GOTTSCHALL, C. S.; DE ALMEIDA, M. R.; MAGERO, J. Princípios de manejo para o aumento da eficiência reprodutiva em bovinos de corte. **BeefPoint**, 2013. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/radares-tecnicos/principios-de-manejo-para-o-aumento-da-eficiencia-reprodutiva-em-bovinos-de-corte-2/>>. Acesso em: 21 maio 2014.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Guia Técnico Ambiental de abate (bovino e suíno) - Série P+ L**. Governo do Estado de São Paulo. São Paulo, p. 98. 2006.

GOVERNO FEDERAL. Economia e emprego. **Brasil.gov**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2014/02/em-2013-pib-cresce-2-3-e-totaliza-r-4-84-trilhoes>>. Acesso em: 17 abril 2014.

GRANDIN, T.; SMITH, G. C. Animal welfare and humane slaughter, 2004. Disponível em: <<http://www.grandin.com/references/humane.slaughter.html>>. Acesso em: 5 junho 2014.

HASENCLEVER, L.; KUPFER, D. D. **Organização Industrial**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

HEINZ, G.; HAUTZINGER, P. **Meat processing technology**. Bangkok: FAO, 2007.

HIGH TECH. Desossadoras HT. **High Tech**, 2014. Disponível em: <http://www.hightech.ind.br/br/produtos_linha_mostra.php?idlinha=2>. Acesso em: 26 set. 2014.

IAPMEI. **Benchmarking nas empresas fornecedoras de serviços de logística**. IAPMEI. Lisboa, p. 31.

IBGE. Pesquisa Industrial - Produto. **IBGE**, 2014. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pia/produtos/produto2012/defaulttabzip_xls.shtm>. Acesso em: 06 out. 2014.

IBGE. Abate de animais, produção de leite, couro e ovos. **IBGE**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_201304_1.shtm>. Acesso em: 4 abril 2014.

IMEA. Estatísticas. **Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária**, 2014. Disponível em: <<http://www.imea.com.br/>>. Acesso em: 24 set. 2014.

KONDAIAH, N. Value added meat products and development of processed meat sector. **Natural Product Radiance**, Izatnagar, v. 3, p. 4, Julho 2004.

LIMA, J. S. **Maturação da carne bovina**. UFMG. Betim. 2007.

LUPINACCI, A. V.; ZEFERINO, C. V. Índices de produtividade da pecuária de corte no Brasil. **BeefPoint**, 2000. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/cadeia-produtiva/conjuntura-de-mercado/indices-de-produtividade-da-pecuaria-de-corte-no-brasil-parte-23-3878/>>. Acesso em: 16 maio 2014.

MALACCO, M. A. Sanidade animal. **Portal Dia de Campo**. Disponível em: <[http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=21766&secao=Sanidade e%20Animal](http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=21766&secao=Sanidade%20Animal)>. Acesso em: 12 maio 2014.

MANTILLA, S. Tecnologia de abate de bovinos. **Samiravet**. Disponível em: <<http://de.slideshare.net/Samiravet/abate-bovinos-aula-1>>. Acesso em: 29 Abril 2014.

MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE. **How to compete and grow: A sector guide to policy**. McKinsey Global Institute. [S.l.], p. 54. 2010.

MESSANO, A. J. G. P. **Defumação**. UFMG. Belo Horizonte, p. 8. 2011.

MISSISSIPPI STATE UNIVERSITY. **Economic comparisons of artificial insemination vs. natural mating for beef cattle herds**. Mississippi State University. Mississippi, p. 4. 2011.

NASCIMENTO, S. Exportação de gado em pé bate recorde. **Revista Globo Rural**, 2014. Disponível em: <<http://revistagloborural.globo.com/Colunas/sebastiao-nascimento/noticia/2014/01/exportacao-de-gado-em-pe-bate-recorde.html>>. Acesso em: 23 maio 2014.

NATIONAL CATTLEMENT'S BEEF ASSOCIATION. Beef industry statistics. **Beefusa**, 2014. Disponível em: <<http://www.beefusa.org/beefindustrystatistics.aspx>>. Acesso em: 15 maio 2014.

NOGUEIRA, S. F. A pecuária extensiva e o panorama da degradação de pastagens no Brasil. **Portal Dia de Campo**. Disponível em: <[http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=28010&secao=Artigos %20Especiais](http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=28010&secao=Artigos%20Especiais)>. Acesso em: 22 jul. 2014.

ONDEI, V. O Hambúrguer do JBS. **Revista Dinheiro Rural**, 2011. Disponível em: <<http://revistadinheirorural.terra.com.br/secao/agronegocios/o-hamburguer-do-jbs>>. Acesso em: 5 julho 2014.

PALMA, C. S. C. et al. Efeitos do tipo de abate na produção de carne bovina. **Estudos**, Goiânia, v. 36, p. 595-609, maio 2009.

PECUARIA. Cotações da arroba do boi gordo. **Pecuaria**, 2014. Disponível em: <<http://www.pecuaria.com.br/cotacoes.php>>. Acesso em: 02 out. 2014.

PEDREIRA, A. C. M. S. A maturação como técnica de amaciamento de carne. **Pesquisa & Tecnologia**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 5, Janeiro 2006.

PIRES, J. A. D. **À. A cadeia produtiva de carne bovina no Brasil - mercado internacional e nacional**. III Simpósio de Produção de Gado de Corte. [S.l.]: [s.n.]. 2008.

REDE GLOBO. Globo Ecologia: Carne. **Globo TV**, 2013. Disponível em: <<http://globoTV.globo.com/redeglobo/globo-ecologia/v/globo-ecologia-07092013-carne-integra/2805480/>>. Acesso em: 5 junho 2014.

REVISTA AGROPECUÁRIA. Por que confinar? **Revista Agropecuária**, 2012. Disponível em: <<http://www.revistaagropecuaria.com.br/2012/04/10/por-que-confinar/>>. Acesso em: 13 abril 2014.

- REVISTA DA TERRA. Glossário Bovinos. **Revista da Terra**. Disponível em: <http://www.revistadaterra.com.br/view.php?id=su55&id_c=276>. Acesso em: 5 maio 2014.
- ROÇA, R. D. O. **Abate humanitário de bovinos**. UNESP. Botucatu, p. 15. 2002.
- ROÇA, R. D. O. **Cura de carnes**. UNESP. Botucatu.
- ROÇA, R. D. O. Refrigeração. **UFSC**. Disponível em: <http://www.enq.ufsc.br/disci/eqa5217/material_didatico/Refrigeracao.pdf>. Acesso em: 22 maio 2014.
- SCHOONMAKER, J.; ANDERSON, V. Effect of breed of sire on performance and carcass characteristics of beef cattle. **North Dakota State University Agriculture**. Disponível em: <<http://www.ag.ndsu.edu/archive/carringt/livestock/Beef%20Report%2004/Effect%20of%20Breed%20of%20Sire%20on%20Performance%20and%20Carcass.htm>>. Acesso em: 10 junho 2014.
- SHOPDOINOX. Faca para desossa de bovinos. **Shopdoinox**, 2014. Disponível em: <<http://www.shopdoinox.com.br/faca-para-desossa-de-bovinos-5--profissional-master--tramontina--24511-pr-3358-173053.htm>>. Acesso em: 26 set. 2014.
- SILVA, B. V. C. **Abate humanitário e o bem-estar animal em bovinos**. UFRGS. Porto Alegre, p. 52. 2012.
- SMART COZINHAS PROFISSIONAIS. Soluções e Produtos. **Smart Cozinhas Profissionais**, 2014. Disponível em: <<http://www.smartcozinhas.com.br>>. Acesso em: 02 out. 2014.
- TIRADO, G. **Demandas tecnológicas da cadeia produtiva de carne bovina: uma análise no estado de São Paulo**. Universidade de Brasília. Brasília, p. 184. 2009.
- U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. Beef production. **EPA**. Disponível em: <<http://www.epa.gov/oecaagct/ag101/printbeef.html#bprod>>. Acesso em: 2 julho 2014.
- U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. Production Phases. **Environmental Protection Agency**. Disponível em: <<http://www.epa.gov/oecaagct/ag101/beefphases.html>>. Acesso em: 2 junho 2014.
- UNIPAMPA. **Sistemas de produção**. Unipampa. Bagé, p. 25.
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Reproductive Technology in Beef Cow-Calf Herds**. United States Department of Agriculture. Fort Collins, p. 2. 1998.
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Mortality of Calves and Cattle on U.S. Beef Cow-calf Operations**. United States Department of Agriculture. [S.l.], p. 4. 2010.
- USDA. **National Agricultural Statistics Service, Census of Agriculture**. USDA. [S.l.], 2002.
- VANZIN, I. M. Estação reprodutiva de novilhas. **Inseminação artificial**. Disponível em: <http://www.inseminacaoartificial.com.br/estacao_reprodutiva_de_novilhas.htm>. Acesso em: 7 maio 2014.

VIAL, L. A. M. et al. Arranjos produtivos locais e cadeias agro-alimentares: revisão conceitual. **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, 2 set. 2009. 105-121.

VILCKAS, M.; NANTES, J. F. D. Agregação de valor: uma alternativa para a expansão do mercado de alimentos orgânicos. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 9, n. 1, p. 26-37, maio 2007.

WELCH, B. Top 5 Beef Cattle Breeds. **American Cowboy**. Disponível em: <<http://www.americancowboy.com/culture/top-5-beef-cattle-breeds>>. Acesso em: 10 junho 2014.

WHATELY, M. A. Carne bovina: produção, influências no produto final e desafios de venda. **Beefpoint**, 2013. Disponível em: <<http://sites.beefpoint.com.br/marceloaw/carne-bovina-de-onde-vem-e-influencias-no-produto-final-palestra-semalim-unicamp>>. Acesso em: 27 abril 2014.

ZAFALON, M. Com rebanho menor, EUA abatem igual Brasil. **Folha de São Paulo**, 2013. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/colunas/vaivem/2013/10/1349910-com-rebanho-menor-eua-abatem-igual-brasil.shtml>>. Acesso em: 20 fevereiro 2014.