

**FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ - FIOCRUZ
INSTITUTO NACIONAL DE QUALIDADE EM SAÚDE - INCQS
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU
MESTRADO EM VIGILÂNCIA SANITÁRIA**

**PARÂMETROS DE QUALIDADE DE CORTES DE CARNE BOVINA
RESFRIADA COMERCIALIZADOS NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO**

LUIZ CARLOS MESQUITA COUTINHO

**RIO DE JANEIRO
2004**

PARÂMETROS DE QUALIDADE DE CORTES DE CARNE BOVINA RESFRIADA
COMERCIALIZADOS NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

LUIZ CARLOS MESQUITA COUTINHO

Programa de Pós-Graduação em Vigilância Sanitária
Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde
Fundação Oswaldo Cruz

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Borges Mano

Rio de Janeiro
2004

COUTINHO, Luiz Carlos Mesquita.

Parâmetros de qualidade de cortes de carne bovina resfriada comercializados na cidade do Rio de Janeiro./ Luiz Carlos Mesquita Coutinho. Rio de Janeiro: INCQS/FIOCRUZ, 2004.

x, 57 p., il., tab.

Dissertação em Vigilância Sanitária, Prog. Pós-Graduação em Vigilância Sanitária/ INCQS, 2004. Orientador: Sérgio Borges Mano.

1. Carne bovina. 2. Comercialização. 3. Qualidade.

I. Título.

PARÂMETROS DE QUALIDADE DE CORTES DE CARNE BOVINA RESFRIADA
COMERCIALIZADOS NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

LUIZ CARLOS MESQUITA COUTINHO

Dissertação submetida à Comissão Examinadora composta pelo corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Vigilância Sanitária do Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde da Fundação Oswaldo Cruz e por professores convidados de outras instituições, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre.

Aprovado: 30 de Janeiro de 2004

Prof. Iacir Francisco dos Santos (Doutor)
Universidade Federal Fluminense - UFF
Faculdade de Veterinária

Prof. Teófilo José Pimentel da Silva (Doutor)
Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG
Escola de Veterinária

Orientador: Prof. Sérgio Borges Mano (Doutor)
Programa de Pós-Graduação em Vigilância Sanitária
Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde
Fundação Oswaldo Cruz

Rio de Janeiro
2004

BIOGRAFIA

Luiz Carlos Mesquita Coutinho, brasileiro, natural do Rio de Janeiro, filho de Sebastião de Azeredo Coutinho e Marilda Mesquita Coutinho, realizou o curso Técnico em Agropecuária no Colégio Agrícola Nilo Peçanha e graduou-se na Faculdade de Medicina Veterinária ambos da Universidade Federal Fluminense em 1978 e 1985 respectivamente. Realizou estágios em matadouros frigoríficos de bovinos e aves, foi acadêmico bolsista da Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro na Superintendência de Controle de Zoonoses, Vigilância e Fiscalização Sanitária em 1984. Aprovado no concurso público para o cargo de Médico Veterinário da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, continuou seu aperfeiçoamento profissional em cursos de: Extensão Universitária em Garantia de Controle de Qualidade dos Alimentos no Instituto de Química da UFRJ, Especialização em Saúde Pública pela UNAERP-SP, realizado no Hospital do IASERJ no Rio de Janeiro, Especialização em Microbiologia Geral pela Faculdade Souza Marques, aprovado no curso de formação de Instrutores em Vigilância Sanitária para o setor de turismo, realizado no Rio de Janeiro pelo Instituto de Hospitalidade do Brasil, conveniado com a Associação Nacional de Restaurantes (N.R.A) com sede nos E.U.A.

Em continuidade foi aprovado e ingressou no Curso de Mestrado em Vigilância Sanitária, do Programa de Pós Graduação em Vigilância Sanitária do Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS), da Fundação Oswaldo Cruz, dedicando-se ao controle de qualidade de carne bovina através de colheita de amostras e inspeções sanitárias em açougues e entrepostos de carnes, devido ao tema de sua dissertação “Parâmetros de Qualidade de Cortes de Carne Bovina Resfriada, Comercializada na Cidade do Rio de Janeiro”.

AGRADECIMENTOS

Neste momento em que alcanço mais uma vitória em minha vida, gostaria de fazer alguns agradecimentos:

Agradeço aos Professores do Curso de Mestrado pela convivência enriquecedora;

Agradeço em especial, ao meu Orientador, Prof. Dr. Sérgio Borges Mano, pela amizade e pelos ensinamentos valiosos;

Aos colegas da Superintendência de Controle de Zoonoses, Vigilância e Fiscalização Sanitária do Rio de Janeiro que contribuíram direta e indiretamente neste trabalho;

Aos colegas do laboratório de análise de alimentos do Instituto Municipal de Medicina Veterinária Jorge Vaistman que realizaram os exames laboratoriais com destreza e dedicação;

Aos funcionários do laboratório de análise de alimentos Mattos e Mattos pela realização das análises complementares;

Aos meus pais, por muitas vezes abdicarem de seus sonhos em prol da realização dos meus;

A minha esposa, Celeste Aída, pela dedicação e companheirismo em todos os momentos;

Aos meus filhos, Ramon, Rodrigo e Marina por serem o estímulo para continuar lutando e jamais desistir;

A todos que, embora não citados nominalmente, direta ou indiretamente colaboraram na realização do presente trabalho.

A todos, muito obrigado!

RESUMO

COUTINHO, Luiz Carlos. **Parâmetros de qualidade de corte de carne bovina resfriada comercializada na cidade do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Qualidade em Saúde – INCQS / Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz, 2003.

Os cortes de carne bovina resfriados, consumidos na cidade do Rio de Janeiro, freqüentemente, são originados de locais distantes do centro consumidor, por isso requerem cuidados específicos para sua boa conservação, que nem sempre são atendidos. Portanto, o objetivo principal do presente trabalho foi avaliar os referidos cortes de carne comercializados na região metropolitana do Rio de Janeiro. Objetivou-se, também, verificar as causas de impropriedade para o consumo dos referidos cortes. A metodologia empregada foi levantamento de dados oficiais e estudos estatísticos de laudos obtidos junto aos laboratórios responsáveis pelas análises das amostras. Foram colhidos, no período de janeiro de 2000 a junho de 2003, no comércio varejista, na região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro, 110 cortes de carne bovina resfriada e enviada para análise microbiológica (*Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes* e *Salmonella*) e físico-química (temperatura de colheita, pH, alterações de coloração, consistência, odor, presença de corantes e conservantes) aos laboratórios envolvidos no estudo. As análises realizadas apresentaram 78 % (86 amostras) de laudos satisfatórios e 22 % (24 amostras) de insatisfatórios, por causas físicas, químicas ou microbiológicas. Desses 22 % de amostras, com resultados insatisfatórios, 12,7 % (14 amostras) se deram por causas de alterações nos caracteres físicos e químicos. Do restante, 5,5 % (6 amostras) apresentaram *E. coli*, enquanto que as contaminações por *Salmonella* e *L. monocytogenes* apresentaram índices de 1,8 % (2 amostras) cada. Os resultados permitem concluir que os cortes de carne bovina resfriadas comercializadas no Rio de Janeiro, apresentam um potencial risco à saúde populacional, sendo as causas físicas e químicas as principais responsáveis por esse risco, sem, entretanto, descartar as causas microbiológicas. Finalmente, pode-se concluir, de uma maneira geral, que a carne bovina resfriada, comercializada na cidade do Rio de Janeiro, exige cuidados intensivos dos Serviços de Vigilância Sanitária, a fim de que se mantenha sua qualidade, evitando, assim, possíveis danos à saúde da população.

Palavras-chave: carne; qualidade; vigilância sanitária.

ABSTRACT

COUTINHO, Luis Carlos Mesquita. **The quality parameters of refrigerated bovine meat cuts commercialized in Rio de Janeiro city.** Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Qualidade em Saúde – INCQS / Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz, 2003.

The refrigerated bovine meat cuts, consumed at Rio de Janeiro city, are frequently originated from distant places of the consuming center, this is the why, to keep the conservation, they require specific cares, with is not attended. So, the main aim of the present work was to evaluate the referred bovine meat cuts commercialized in Rio de Janeiro metropolitan region. It was also aimed to verify the causes of property to the consume of the referred cuts. The employed methodology treated of the study of official data and statistical studies of decisions obtained in laboratories responsible by the analysis of the samples. In the period from January 2000 to June in the retail commerce in the Rio de Janeiro metropolitan region, 110 refrigerated bovine meat cuts sent to microbiological analysis (*Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes* and *Salmonella*) and physico-chemistry (crop temperature, pH, color alteration, consistency, odor, presence of dye and conservatives) to the laboratories involved in the study. The analysis realized presented 78 % (86 samples) of satisfactory and 22 % (24 samples) of unsatisfactory decision for physical, chemistry or microbiological causes. Among 22 % of the samples with unsatisfactory results 12.7 % (14 samples) were given due to alternations at the physical or chemistry characters. Of the remaining, 5.5 % (6 samples) presented *E. coli* while the *Salmonella* and *L. monocytogenes* contaminations presented an index of 1.8 % (2 samples) each one. The results allowed conclude that the refrigerated bovine meat cuts commercialized at Rio de Janeiro, presented a potential risk to the population health, wherein the physical and chemistry causes the main one responsible by the risk, without discarding the microbiological causes. Finally, can be concluded, in a general way, that the refrigerated bovine meat cuts commercialized at Rio de Janeiro demands intensive care of the Sanitary Surveillance service, in order to keep its quality, avoiding the possibility of causing damages on the population health.

Keywords: meat; quality; sanitary surveillance.

SUMÁRIO

	página
RESUMO	v
ABSTRACT	vi
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	ix
LISTA DE TABELAS	x
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	5
2.1 HISTÓRICO DA COMERCIALIZAÇÃO DE CARNE	5
2.2 LEGISLAÇÃO.....	8
2.3 IMPORTÂNCIA DA ALIMENTAÇÃO	11
2.4 QUALIDADE DA CARNE	13
2.5 FLUXOGRAMA DA PRODUÇÃO DE CORTES DE CARNE BOVINA.....	17
2.5.1 Criação	19
2.5.1 Transporte	19
2.5.3 Repouso	20
2.5.4 Sacrifício.....	20
2.5.5 Efolia	20
2.5.6 Evisceração.....	21
2.5.7 Lavagem.....	21
2.5.8 Refrigeração.....	21
2.5.9 Transporte	22
2.5.10 Corte e desossa	22
2.5.11 Embalagens	23
2.6 CONSUMO DA CARNE	23
2.7 CONTAMINAÇÃO DA CARNE	28

2.8 TRANSPORTE DE CARNE	30
2.9 COMERCIALIZAÇÃO E CONSUMO.....	31
3 MATERIAL E MÉTODOS	36
3.1 MATERIAL	36
3.2 METODOLOGIA.....	36
3.2.1 Colheita das amostras.....	36
3.2.2 Transporte das amostras.....	38
3.2.3 Análise das amostras	38
3.2.4 Estudo dos laudos.....	29
3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	40
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	41
5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES	52
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

	página
Figura 1. Organograma da produção e processamento de carne bovina, com os respectivos pontos de contaminação e pontos críticos de controle. (Fonte: ICMSF, 1986)	18
Figura 2. Representação gráfica da localização dos cortes de carne bovina relacionados com a Tabela 3. Fonte: www.sagarpa.gob.mx/ganaderito/res_corte_s.gif . Acesso em: 13/11/2003.....	38
Figura 3. Representação gráfica da percentagem de propriedade e impropriedade para o consumo dos cortes de carne bovina resfriada comercializada na região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro no período de Janeiro de 2000 a Junho de 2003 (42 meses).....	42
Figura 4. Representação gráfica do percentual de propriedade e impropriedade para o consumo dos cortes de carne bovina resfriada comercializada na região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro nos diferentes anos estudados	46
Figura 5. Representação gráfica do percentual das causas de impropriedade, obtido dos 110 cortes de carne bovina resfriada comercializada na região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro analisados durante o período de janeiro de 2000 a junho de 2003 (42 meses).....	48
Figura 6. Representação gráfica das percentagens das causas de impropriedade dos cortes de carne bovina resfriada comercializada na região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro analisados em diferentes anos	50

LISTA DE TABELAS

	página
Tabela 1. Consumo anual de carne bovina (kg) por habitante	1
Tabela 2. Contaminantes, riscos e sintomatologia de intoxicação por alimentos	17
Tabela 3. Denominação de alguns cortes de carne encontrados na carcaça bovina	37
Tabela 4. Quantidade e percentagem de propriedade e impropriedade para o consumo dos cortes de carne bovina resfriada comercializada na região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro no período de Janeiro de 2000 a Junho de 2003	41
Tabela 5. Resultados (satisfatórios e insatisfatórios), totais e percentuais de amostras de alimentos colhidos e analisados pela vigilância sanitária do Rio de Janeiro através de programas, reclamações e enfermidades transmitidas por alimentos (EDTA) no ano de 2003 ...	43
Tabela 6. Quantidade e percentagem de propriedade e impropriedade para o consumo, dos cortes de carne bovina resfriada comercializada na região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro nos diferentes anos estudados.....	44
Tabela 7. Causas de impropriedade, número de casos e percentual obtido dos 110 cortes de carne bovina resfriada comercializada na região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro analisados durante o período de janeiro de 2000 a junho de 2003 (42 meses)	47
Tabela 8. Causas de impropriedade, número de casos e percentual obtido dos cortes de carne bovina resfriada comercializada na região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro analisados em diferentes anos	49

1 INTRODUÇÃO

A importância econômica do tema fica evidente quando se sabe que há, no mundo, cerca de 1,35 bilhões de bois e vacas. Só no Brasil, de acordo com o Banco de Dados Agregados do IBGE (BRASIL, 2003), há 176 milhões de cabeças de gado bovino, ou seja, uma para cada pessoa. Nosso rebanho bovino, só é menor que o da Índia, o que, certamente, está relacionado com o fato de ser proibido, naquele País, por motivos religiosos, o abate destes animais. O país que apresenta o maior consumo de carne bovina (Tabela 1), de acordo com Viandes (2000), é a Argentina, com um consumo de 63,4 kg por pessoa / ano. Por sua vez, o consumo no Brasil está em torno de 40 kg, o que, em média, significa que uma família de cinco pessoas consome, aproximadamente, um bovino a cada 12 meses.

Na cidade do Rio de Janeiro, esta realidade não é diferente, pois o comércio de carne bovina resfriada movimentava cifras significativas em todas as etapas.

Tabela 1. Consumo anual de carne bovina (kg) por habitante.

PAÍS	CONSUMO
Argentina	63,4
Uruguai	52,6
Estados Unidos	45,4
Brasil	39,7
Nova Zelândia	37,0
Austrália	36,5
Canadá	31,9
França	26,1
Itália	25,4
Eslovênia	21,6

Fonte: VIANDES (2000).

As carnes vermelhas merecem destaque especial, por tratar-se de produto de origem animal e freqüentemente envolvidos em surtos de doenças transmitidas por alimentos (GERMANO e GERMANO, 2001).

O produto carne é definido como qualquer tecido animal utilizável como alimento. O Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal RIISPOA (BRASIL, 1997) descreve carnes como “massas musculares maturadas e demais tecidos que a acompanham, incluindo ou não a massa óssea correspondente, que procede de animais abatidos sob inspeção veterinária”.

As carnes bovinas, originárias de frigoríficos localizados principalmente nos estados das regiões sudeste, centro-oeste e norte são transportadas por via terrestre até serem recebidas e comercializadas nos supermercados e açougues espalhados pelas diversas regiões do Rio de Janeiro, tornando o processo dispendioso. Por outro lado trata-se de alimentos de grande interesse popular, merecedor de atenção especial por parte dos serviços de vigilância sanitária por representar alto risco à saúde da população, que deve estar alertada sobre doenças transmitidas por alimentos. A carne fresca permite avaliá-la visualmente quanto a qualidade, principalmente quando oferecidas ao consumo através de cortes padronizados. A carne bovina resfriada é um excelente meio de cultura para o desenvolvimento de patógenos e deteriorantes, por apresentar condições excelentes como elevada água de atividade, pH favorável a crescimento de microrganismos e ainda elevado percentual de proteínas, minerais e vitaminas (FRANCO e LANDGRAF, 1996). Para se consumir produtos com qualidade adequada é essencial respeitar-se a cadeia de frio desde as etapas de transformação até a utilização, incluídos transporte, distribuição e comercialização (PARANÁ, 1993).

Os supermercados e demais pontos de comércio de carne devem estar voltados para a prevenção destas patologias com programas de implantação de boas práticas de fabricação (BPF) e análise de risco e pontos críticos de controle (ARPC), acompanhados de programa de treinamento, gerenciamento e responsabilidade técnica.

É de conhecimento geral que os estabelecimentos responsáveis pela comercialização da carne ao consumidor final, são, atualmente, entrepostos que, rotineiramente exercem a prática de preparo e padronização de cortes de carne bovina. Este tipo de produto tem a preferência por parte do público consumidor, que representa o final da cadeia produtiva dos animais de corte, desde a sua criação, produção (abate), distribuição e transporte, preparação e comercialização.

A possibilidade de controlar os perigos ou mantê-los em níveis aceitáveis para consumo depende de capacidade e compromisso de quem produz e de eficácia das autoridades que legislam e fiscalizam (OPAS/INPPAZ, 2001).

O consumidor final, apesar de não ser esta sua função, deve estar atento às alterações das características do produto, data de produção, prazo de validade, assim como armadilhas de embalagem, uso de absorventes, bandejas coloridas, e, ainda, variação de temperatura nos equipamentos e outras técnicas utilizadas para iludir os consumidores.

A qualidade dos alimentos para consumo humano é fundamental na busca de uma vida saudável para toda a população. É importante ter uma alimentação balanceada, com distribuição adequada de componentes com o objetivo de suprir as necessidades de energia do corpo como também outros que preencham as necessidades estruturais ou funcionais do organismo. Para que a alimentação seja suficientemente boa, é fundamental que os alimentos estejam em excelente estado, com suas características nutritivas intactas e, além disso, que não causem qualquer dano ao organismo por conterem elementos nocivos à saúde.

O foco do presente trabalho centrou-se na realidade de um grande centro urbano, onde as fontes do alimento não estão presentes, sendo necessário o transporte, o armazenamento e a conservação desses alimentos que chegam das regiões agrícolas e pecuárias. Quase todos os produtos alimentícios consumidos no núcleo urbano do Rio de Janeiro vêm de fora de seu circuito metropolitano. Isso implica na constituição de um conjunto de práticas que envolvem o manuseio do alimento, conjugadas a uma necessidade de manutenção das propriedades nutritivas do produto, cuja qualidade, quando servido ao consumidor, deve ser, ao menos idealmente, a mesma que quando foi colhido ou extraído de sua fonte.

A fim de desenvolver o tema, sublinhou-se a relevância das seguintes questões pertinentes da qualidade da carne em função dos elementos: higiene, transporte, comercialização, consumo, comprovação de qualidade.

Portanto, o objetivo geral do presente trabalho foi avaliar os referidos cortes de carne comercializados na região metropolitana do Rio de Janeiro, bem como as causas de impropriedade de consumo, tendo, por base, análises laboratoriais levando-se em conta a realidade da rotina dos serviços de vigilância e fiscalização sanitária da cidade do Rio de Janeiro. Este trabalho visa de alguma forma, esclarecer o público consumidor sobre a qualidade dos cortes de carne bovina resfriada comercializados na região metropolitana do Rio de Janeiro, contribuindo para a melhoria da qualidade dos alimentos.

Os objetivos específicos, alvo do presente estudo, além de, classificar quais problemas sanitários são os mais encontrados nos cortes de carne bovina oferecidos à população, também foi o de avaliar que tipos de contaminação (microbiológica, físico-química) determinam a impropriedade do produto. Outro objetivo específico foi o de verificar até que ponto a Vigilância Sanitária está atuando segundo as exigências do mercado consumidor, esclarecendo ao público consumidor sobre a qualidade dos cortes de carne bovina resfriada comercializadas na cidade de Rio de Janeiro.

Pretende-se, também, com este estudo, chamar a atenção para a necessidade de práticas educativas reiteradas no cotidiano da Vigilância Sanitária. Nossa hipótese é que se essas práticas forem adotadas com regularidade, principalmente sempre que for lavrada uma infração, a qualidade dos produtos tenderá a melhorar, pois muitas vezes práticas adequadas e higiênicas não são adotadas por ignorância ou despreparo.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A carne é um dos produtos que merece mais atenção no seu transporte, conservação e manuseio. Isso a torna, ao mesmo tempo, um dos alimentos que podem oferecer mais riscos à saúde. Ou seja, a população pode estar pensando comprar um alimento sadio, de alto valor protéico, mas, em vez disso, muitas vezes poderá estar adquirindo veneno. Esse veneno se compõe mais freqüentemente de microrganismos como as bactérias, elementos mais comuns que ameaçam a saúde de quem consome alimentos contaminados.

Jay (1973) identifica quatro gêneros de bactérias que são mais freqüentemente transmitidas por alimentos e causam intoxicações: *Staphylococcus*, *Salmonella*, *Streptococcus* e *Clostridium*, e comenta que os *Staphylococcus* estão associados com as fossas nasais do homem e animais e também com outras partes do corpo. As *Salmonellas* são próprias do trato intestinal, ainda que possam estar no alimento, proveniente de outros materiais contaminados por restos fecais. Os *Streptococcus* se encontram tanto nos homens, animais como nos vegetais, enquanto que os Clostrídios se encontram, fundamentalmente no solo e água.

Este autor identifica, ainda, outros 20 gêneros de bactérias, além de 16 gêneros de fungos freqüentemente encontrados em alimentos e 9 gêneros de leveduras, cada qual podendo causar sérios danos à saúde de quem consome um produto contaminado.

2.1 HISTÓRICO DA COMERCIALIZAÇÃO DE CARNE

Desde os primórdios da civilização humana, a alimentação sempre foi o fator determinante de migrações e de disputas por terras mais férteis e cultiváveis. Quando se sedentarizou, o homem do Período Neolítico buscava dominar e ser o senhor das terras mais férteis, onde pudesse plantar e colher, e colocar os

animais de pastagem sob seu território. E desde esses tempos primordiais, a carne foi eleita como um dos primeiros alimentos, o que pode ser percebido através das pinturas rupestres que representam a vida deste período, onde, nessas pinturas, a caça aos animais selvagens é uma constante, e por isso o homem das cavernas pintava esses animais, desejando que o sonho (ou seja, o desenho) se transformasse em realidade (Gil e Durão, 1985).

Importante também destacar que a carne sempre esteve ligada aos ritos religiosos, sobretudo nas festas que sublinhavam a fartura proporcionada pelos deuses, ou então, em rituais nos quais a carne era ofertada para que os povos tivessem dias mais felizes e com fartura de alimentos à mesa.

Para Gil e Durão (1985), nenhum outro alimento atrai tanto como a carne. De acordo com estes autores, isso fez com que se desenvolvessem sistemas econômicos que vão desde a produção animal até ao abate, tratamento, conservação, distribuição e comercialização das carnes e das vísceras de várias espécies, conforme a região e os hábitos dos consumidores. Como animais de açougue, continuam a dominar os bovinos, os suínos e os ovinos, surgindo as aves como uma alternativa mais econômica.

Em épocas remotas, as doenças humanas relacionadas às carnes ainda não eram identificadas e, segundo Gil e Durão (1985), parece que somente com o advento das civilizações mediterrânicas foi que surgiram os primeiros esboços de legislação sanitária. Estes autores afirmam que o primeiro documento conhecido remonta ao Egito de 2500 a 2230 a.C., que legou à humanidade um papiro veterinário de Ebers, segundo o qual os animais eram divididos em puros e impuros.

Ainda de acordo com os mesmos autores, os animais impuros não podiam ser sacrificados aos deuses. O porco era o mais impuro de todos eles. A vaca era sagrada por representar a deusa Isis, tal como o touro, que era a encarnação do deus Osiris. Os touros Apis e Mnevis eram também adorados como deuses. Nessa época, o boi, o ganso, o cabrito, a gazela e o orix eram os animais de talho. Sabe-se também que os gansos eram previamente engordados, segundo um metódico processo de ceva, julgando-se que também os bois e os antílopes eram especialmente cevados, quando se destinavam ao consumo. Mais tarde, os hebreus também adotaram regras rígidas a respeito do consumo de carne,

sobretudo em relação aos animais destinados a sacrifícios. A lei hebraica proibia o consumo de animais recém-nascidos, e também o consumo do sangue dos animais. Proibia-se ainda o consumo da carne de porco, dentre outras medidas. Essa legislação foi seguida pelos povos muçulmanos também. Durante a Idade Média, devido à pulverização da legislação entre os inúmeros feudos, é difícil afirmar uma lei geral, pois cada região podia estabelecer suas próprias regras. No entanto, Gil e Durão (1985) afirmam que no século XII já se praticava a inspeção sanitária na França e, um século depois, na Alemanha e na Inglaterra (*ibid.*).

Tendo em vista a permanência de valores culturais tradicionais até o início do século XIX, poucas alterações puderam ser sentidas em relação à higiene e à comercialização da carne, e o conceito de higiene dessas carnes somente começou a se tornar forte em meados do século XIX.

Atualmente, pode-se afirmar que a inspeção sanitária tem por finalidade garantir a higiene e a genuinidade dos alimentos ao longo de toda a cadeia de produção, preparação e comercialização, até que atinjam a mesa do consumidor.

Desde o século XIX, cresceu a preocupação com a conservação e a embalagem de alimentos. Primeiro, com Appert, que descobriu o método de arrolhar os frascos contendo alimentos, e depois com a criação de outros métodos, como a folha de Flandres, patenteada na Inglaterra em 1810 por Peter Durand, embora já fosse conhecida e utilizada desde a Idade Média, e, mais tarde, o uso do vidro e, atualmente, com o uso de plástico para a conservação dos alimentos (Mucciolo, 1985).

No final do século XIX surgiu uma novidade na indústria da carne: a esteira rolante. Com este novo invento, o matadouro, em vez de depender de um único funcionário habilidoso, utilizava vários indivíduos pouco especializados, cada um realizando uma etapa do processamento, enquanto a carcaça se movia ao longo de uma “linha de desmontagem”. Henry Ford, um mecânico que vivia em Detroit, anos depois, admitiria que a indústria do abate foi a fonte de inspiração para a montagem de sua fábrica em 1903, batizada com seu sobrenome.

Sabe-se que as maneiras de conservação e embalagem dos alimentos vêm se sofisticando a cada dia mais, porém, acredita-se que o mais relevante não é a questão da embalagem e, sim, das condições de conservação do alimento.

2.2 LEGISLAÇÃO

Segundo Germano e Germano (2001), a legislação sobre alimentos se iniciou no Brasil, em 1906, com a criação do Ministério dos Negócios da Agricultura, Indústria e Comércio.

A Vigilância Sanitária no Brasil teve início, em 1923, com a implantação de um Regulamento Sanitário regulamentado pelo Decreto-Lei n. 16.300, de 31 de dezembro de 1923 (GERMANO e GERMANO, 2001). Ainda, de acordo com os mesmos autores, a nova constituição de 1946 levou a aprovação da lei n. 2.312 de 3 de setembro de 1954, estabelecendo "Normas gerais sobre defesa e proteção da saúde" regulamentada sob a denominação do Código Nacional de Saúde. Esta Norma institui o registro obrigatório de todo o produto alimentício processado ou industrializado.

Em 1950 foi criada a Lei Federal n. 1.283/50, dispondo sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal (BRASIL, 1997), estabelecendo a obrigatoriedade da inspeção prévia de produtos de origem animal comestível ou não, dos pontos de vista industrial e sanitário, definindo-se assim, as atribuições do DIPOA (Divisão de Produtos de Origem Animal).

Em 1962 foi criado o programa conjunto FAO/OMS do Codex Alimentarius sendo que o Brasil passou a participar, efetivamente, a partir de 1972. Naquela ocasião foi criada uma comissão encabeçada pelo Ministério das Relações Exteriores e implantando um grupo de trabalho no âmbito do Ministério da Agricultura (MIRANDA, 2002).

Em 1967, foi criada a Comissão de Normas e Padrões para Alimentos, através do Decreto-lei n. 209, de 27/02/67, e adiciona ao Código Nacional de Saúde o Código Brasileiro de Alimentos, que lhe conferia autoridade para emitir portarias, resoluções e para estabelecer normas técnicas. Foram revogados, dois anos depois, pelo Decreto-Lei n° 986/69 que instituiu as Normas Básicas Sobre Alimentos.

A Lei n. 1.283 (BRASIL, 1997) dispôs sobre o controle de produtos alimentícios de origem animal, e até o ano de 1999 atuavam no âmbito do Ministério da Saúde: a Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária, tendo como atribuições a elaboração, o controle, a aplicação e a fiscalização do cumprimento

de normas e padrões de interesse sanitário relativos a alimentos e a Divisão de Alimentos – DIALI – responsável pela área de alimentos e afins.

O Decreto-lei n. 6.235, de 30/10/86, criou a Superintendência de Controle de Zoonoses, Vigilância e Fiscalização Sanitária da Secretaria Municipal de Governo da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro que regulamenta o comércio de gêneros alimentícios e higiene habitacional na Cidade do Rio de Janeiro.

Outras disposições legislativas, como a Lei Federal n. 7.889/89, a Lei n. 8.078/90 (BRASIL, 1990) e a Lei Estadual n. 8.208/92, regulamentada pelo Decreto Lei n. 36.936, delimitaram as áreas de atuação para a inspeção sanitária e para a ação fiscalizadora sobre os estabelecimentos varejistas de gêneros alimentícios, passando também a controlar os produtos de origem animal.

A Lei n. 8.080 de 19/09/90, conhecida como Lei do SUS, dispõe sobre as condições para promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes. O artigo 5º, item VIII desta lei, trata da fiscalização e inspeção de alimentos, de água e bebidas para o consumo humano, e o art. 2º define a saúde como direito fundamental ao ser humano, devendo o Estado prover as condições indispensáveis ao seu pleno exercício (BRASIL, 1990).

Considerando os princípios emanados do Acordo sobre a Aplicação de Medidas Sanitárias e Fito-sanitárias relacionadas na legislação através do Decreto Legislativo n. 30, de 15 de dezembro de 1994, e do Decreto n. 1.355 de 30 de dezembro de 1994, são importantes para empreender esforços que estão sendo realizados pelas áreas públicas e privada para a implantação desses compromissos internacionais de controle da qualidade ao longo da cadeia dos agentes econômicos que atuam da produção primária ao comércio varejista de carnes.

Levando-se em conta ainda que essas providências para análise de riscos e o estabelecimento dos pontos críticos de controle na cadeia do agro-negócio da carne, decorrentes dos compromissos internacionais, em adoção por todos os países, objetivam aperfeiçoar as legislações sanitárias vigentes e promover o nível adequado de proteção à saúde dos animais e à saúde dos consumidores. Esses compromissos tornam-se a base da reforma das políticas sanitárias e fito-sanitárias em desenvolvimento no âmbito do Programa de Reorientação

Institucional do Ministério da Agricultura e do Abastecimento – PRIMA, de que trata o Decreto nº 2.001, de 5 de setembro de 1996. Tais compromissos estão contemplados nos orçamentos da União e dos Governos Estaduais com providências concretas já adotadas para a modernização dos modelos de saúde animal e inspeção industrial de produtos de origem animal (BARROS, 1996).

A Associação Brasileira da Indústria de Alimentos - ABIA e a Associação Brasileira de Supermercados – ABRAS, com apoio do Ministério da Agricultura e do Abastecimento, tem objetivado implantar no país o *Efficient Consumer Response* – ECR, ferramenta de gestão, com foco no consumidor, que permitirá assegurar a qualidade e melhorar a produtividade da movimentação, dos bens de origem agropecuária, da indústria aos estabelecimentos de varejo.

A comercialização à distância obriga o uso de parâmetros adequados para a perfeita identificação dos cortes técnicos da carne, e, por isso, as iniciativas do Conselho Nacional da Pecuária de Corte, organismo não governamental, as iniciativas representam a cadeia de bovinocultura de corte para a modernização da pecuária brasileira às necessidades e desejos dos consumidores finais e intermediários.

Os esforços empreendidos com a implantação da Portaria Ministerial 304/96 e as demais, que disciplinam as condições de conservação e a segurança na identificação da procedência das carnes que chegam ao comércio, têm apresentado resultados positivos na diminuição da ocorrência de casos de enfermidades transmitidas pela carne. Mesmo assim, é mister continuar evoluindo no processo de modernização das técnicas de obtenção e comercialização de carnes no Brasil (ALVES, 2001).

O disposto na Portaria SDA n. 142, de 23 de dezembro de 1997, que submeteu à consulta pública o Projeto de Portaria, objetivando incrementar o programa de distribuição de carnes bovina e bubalina no comércio de distribuição e varejista, tem como objetivo incrementar o Programa de Distribuição de Carnes Bovina e Bubalina ao Comércio Varejista, previamente embaladas e identificadas, instituindo a obrigatoriedade da desossa ou fracionamento dos cortes secundários do traseiro e do dianteiro, destinados a estabelecimentos de distribuição e varejo.

A Lei n. 9.712 de 20/11/98, conhecida como a “Lei do SUS agropecuário”, que altera a lei n. 8.171 de 17/01/91, estabelece no seu art. 27, item IV, os

objetivos da defesa agropecuária que asseguram a identidade e a segurança higiênica sanitária e tecnológica dos produtos agropecuários finais destinados aos consumidores.

Um dos grandes avanços na área, com base na Constituição Federal, foi a promulgação do Código de Defesa do Consumidor, Lei n 8078, de 11/09/1990, constituindo como direitos básicos do consumidor a proteção da vida, saúde e segurança contra riscos provocados por práticas no fornecimento de produtos e serviços considerados perigosos ou nocivos.

Como se pôde observar, em matéria de vigilância sanitária, inspeção e legislação de alimentos, o Brasil tornou-se um país campeão na criação de órgãos, comissões, grupos, normas, diretrizes, portarias e outros. Não só o Ministério da Agricultura, mas também o Ministério da Saúde têm atribuições e atuam tanto no âmbito da fiscalização como na regulamentação e inspeção de alimentos e bebidas e cuja legislação é feita em grande parte através de portarias publicadas no Diário Oficial da União.

Atualmente, podemos encontrar siglas das mais diversas, relacionadas aos Ministérios da Saúde e da Agricultura, correspondentes a entidades que, de certa forma, estão atuando na área de vigilância sanitária de alimentos o que leva o autor deste trabalho a crer sobre a necessidade de revisão na Legislação Sanitária atual.

2.3 IMPORTÂNCIA DA ALIMENTAÇÃO

É sabido que, a alimentação constitui uma das atividades humanas mais importantes, não só por razões biológicas evidentes, mas também por envolver aspectos sociais, psicológicos e econômicos fundamentais na dinâmica da evolução das sociedades.

Alimento é todo material que o organismo recebe para satisfazer suas necessidades de manutenção, crescimento, trabalho e restauração dos tecidos. A alimentação representa o processo voluntário e consciente pelo qual o ser humano obtém produtos alimentares para o seu consumo. A nutrição, por sua vez, é a ciência que estuda o conjunto de processos por meio dos quais o organismo vivo recolhe e transforma substâncias sólidas e líquidas exteriores de

que precisa para sua manutenção, desenvolvimento orgânico e produção de energia (ROZENFELD, 2000).

Estas definições deixam claro que a alimentação é essencial à vida, e que a deficiência de alimentos, em qualquer etapa do processo vital, exerce profundas repercussões no crescimento, no desenvolvimento e em qualquer atividade que o ser humano exerça.

Assim, a relação entre o alimento e o homem é marcada pelas dimensões técnicas, científicas e culturais. A dimensão técnica agrupa os conhecimentos básicos, tais como produtos alimentares e não alimentares, equipamentos e métodos de produção e conservação de alimentos. A dimensão científica representa os conhecimentos sobre os alimentos e a sua inter-relação com os homens. A dimensão cultural leva em consideração aspectos presentes nos alimentos e que estão além do simples aporte de nutrientes, pois o ato alimentar é influenciado pela construção da identidade simbólica dos alimentos. Neste sentido, para viabilizar a discussão dos desafios contemporâneos com relação à alimentação e à nutrição humanas consideraremos, concomitantemente, as pesquisas científicas relativas às diversas formas tecnológicas de produzir e tornar acessíveis os alimentos, bem como aquelas referentes à relação entre o ser humano e os alimentos, com especial destaque ao comportamento alimentar (ROZENFELD, 2000).

É notório que a realidade alimentar brasileira é marcada por grandes contrastes, apresentando, simultaneamente, problemas causados por falta ou por excesso de alimentos. As pesquisas demonstram que, ao lado de um contingente de brasileiros apresentando deficiências alimentares, convivem, em percentual semelhante, outros brasileiros que apresentam problemas de saúde decorrentes da ingestão alimentar excessiva. Os alimentos, apesar de essenciais à vida humana, possuem características que podem torná-los inadequados ao consumo, dependendo de cuidados de manipulação, processamento e conservação. Esta inadequação ao consumo pode ocorrer pela decomposição dos alimentos por agentes físicos, químicos e biológicos, pela contaminação acidental ou introdução consciente de substâncias tóxicas ou inconvenientes à saúde, pela transmissão de doenças ao homem através de alimentos de origem animal, ou pela

contaminação dos alimentos por microrganismos que, muitas vezes, utilizam o alimento como meio de multiplicação (PANETTA, 1995).

Neste sentido, vislumbram-se, no mínimo, duas tendências mundiais complementares, quais seja a introdução do conceito de rastreabilidade do alimento e uma maior exigência com relação à rotulagem alimentar. O conceito de rastreabilidade envolve a recomposição da história do produto alimentício, com identificação e registro de cada etapa do processo. Assim, nas etapas de produção, industrialização e consumo, devem ser registradas e disponibilizadas informações que permitam identificar como o produto foi plantado ou criado, o tipo de solo ou ração utilizado, a época e o método de colheita ou abate, a maneira como o alimento foi industrializado e conservado até o consumo.

Destaca-se que, no âmbito mundial, somente uma pequena proporção das doenças transmitidas por alimentos é normalmente reconhecida, e uma parcela ainda menor é notificada. Apesar desse fato, e de todos os métodos disponíveis para processamento e conservação dos alimentos, essas doenças apresentam uma evolução constante no número de casos, sendo consideradas a segunda maior causa de enfermidades no mundo.

2.4 QUALIDADE DA CARNE

As sociedades de hoje colocam à disposição dos consumidores uma variedade e quantidade cada vez maior de alimentos, grande parte da qual processados industrialmente. Esta situação começa a levantar inúmeros problemas relativos à segurança alimentar dos produtos consumidos, nomeadamente com a sua contaminação que decorre da responsabilidade dos produtores e das técnicas de produção desenvolvidas e da responsabilidade dos consumidores que desconhecem as regras básicas de higiene e segurança na aquisição, conservação e processamento dos alimentos (REIS-JÚNIOR e BRANDÃO, 1996)

De acordo com os mesmos autores, a higiene alimentar é o conjunto de medidas necessárias para garantir a qualidade, salubridade e bom estado de conservação dos produtos destinados à alimentação em todas as fases de preparação de modo a que os alimentos não percam as características nutritivas

e gastronômicas. Inclui: a) proteção dos alimentos do risco de contaminação; b) ausência de multiplicação de microrganismos no alimento; c) destruição dos microrganismos em caso de contaminação.

A reestruturação da cadeia de carne bovina no Brasil tem sido levada a cabo através de inúmeras ações de instituições públicas e privadas, não raro atuando conjuntamente. Dentre os programas existentes, destacam-se aqueles voltados para a erradicação da febre aftosa, os programas estaduais de incentivo à produção de novilho precoce e as alianças mercadológicas. Existe, porém, um grande número de agentes envolvidos em cada elo da cadeia produtiva. Não se pode falar em grupos de produtores, frigoríficos ou distribuidores que efetivamente exerçam um papel de liderança nacional. O número de associações e entidades de classe (de produtores, de indústrias e de varejistas), estaduais e nacionais, supera o necessário e conduz à superposição de funções. Em grande medida, isso se deve aos conflitos de interesses entre os agentes (BORDIN, 2001).

O mesmo autor ainda salienta que a cadeia alimentar como um todo, ou mesmo qualquer um de seus elos, carece de uma organização hegemônica que lhe represente e exerça funções de coordenação. Esta ausência é uma das principais responsáveis pela perda de competitividade da cadeia. Existem ações, ao nível nacional e estadual, no sentido de buscar uma coordenação mais efetiva das ações destes agentes. Ao nível nacional, a Confederação Nacional da Agricultura e o Fórum Nacional Permanente da Pecuária de Corte têm conseguido aproximar diversas entidades a fim de buscar soluções comuns para os problemas da cadeia. Através destas entidades foi possível estabelecer um canal de comunicação entre o setor privado e o governo, no qual algumas parcerias têm sido concretizadas. Por exemplo, não raro estas instituições são consultadas e/ou chamadas a participar na formulação/alteração da Legislação Sanitária. O PNFC (Projeto Novas Fronteiras de Cooperação para o Desenvolvimento Sustentável), do Ministério da Agricultura e Abastecimento, tem procurado difundir a produção de Novilho Precoce a partir das experiências dos diversos programas estaduais voltados para esta finalidade.

Considerando que o processo de comercialização é um importante obstáculo para o sucesso dos empreendimentos, o órgão tem também procurado

difundir e apoiar a formação de alianças mercadológicas e, neste sentido, busca exercer um papel coordenador na transformação da cadeia. Entretanto, a dificuldade de se obter uma coordenação efetiva tem, entre outras conseqüências, atrasado o desenvolvimento de um programa nacional de certificação de qualidade.

Esta situação acaba por permitir que se abra espaço para a proliferação de selos e marcas de qualidade, o que poderá trazer prejuízo para o marketing da carne. Além disso, a dificuldade de se obter a coordenação da cadeia também provoca uma certa inércia no progresso tecnológico, dificultando a difusão de processos e trazendo prejuízos para todos os agentes da cadeia, mesmo que em graus diferentes.

As doenças causadas por alimentos contaminados são apontadas, atualmente, pela Organização Mundial de Saúde, como um dos maiores problemas de saúde no mundo. Para reverter esse quadro, a OMS conta com a colaboração dos seus países-membros na edição e na aplicação de leis que tratem da qualidade dos alimentos em todo o mundo.

A legislação brasileira que trata do controle higiênico e sanitário de alimentos é recente e grande parte das leis em vigor foi instituída nos últimos dez anos. A regulamentação de padrões de qualidade mínimos para alimentos produzidos e comercializados no país representou um grande avanço na área de controle de qualidade de alimentos (PANETTA, 1998).

Embora a contaminação dos alimentos possa ter várias origens, da criação ao consumidor, a sua inadequada manipulação durante o processamento e a distribuição é uma das principais causas de disseminação de enfermidades de origem alimentar. Nessa situação, fica evidenciada a relação alimento, ambiente e manipulador de alimentos, que vem merecendo especial atenção dos profissionais da área de Inspeção, Tecnologia e de Vigilância Sanitária.

Para manter o controle microbiológico da produção de refeições, as empresas que produzem e comercializam alimentos estão obrigadas, desde 1993, a efetuar um conjunto de procedimentos técnicos denominado Análise de Perigos em Pontos Críticos de Controle. Cabe aos responsáveis pelo setor de produção de alimentação assegurar as condições de higiene das matérias-primas, das instalações, dos manipuladores e das técnicas de preparo.

Apesar dos investimentos realizados com o controle microbiológico nos últimos anos, as unidades de alimentação e vigilância sanitária ainda não têm condições de garantir assepsia do produto que fornecem, por maiores que sejam os cuidados tomados em toda a cadeia de produção (RIBEIRO, COSTA e SILVA, 2000).

A despeito dos procedimentos de controle empregados, é comum verificar-se a ocorrência de contaminações nos alimentos prontos, principalmente aqueles que são servidos crus ou que sofrem manipulação após o seu preparo. Nesse aspecto, a área onde é realizado o pré-preparo dos alimentos de origem animal se notabiliza como um dos pontos críticos, por ser um dos locais onde o contato entre manipulador e alimento é maior.

Por sua vez, o chamado manipulador integra um pequeno universo de fatores que origina uma elevada proporção de enfermidades transmitidas pelos alimentos, pois seu estado de saúde e suas práticas higiênicas influenciam cada operação realizada.

Dadas as características semi-artesaniais da produção industrial de alimentação coletiva, é imperativa a participação do elemento humano em todas as etapas do processo produtivo. Por esse motivo, a higiene pessoal de manipuladores de alimentos é um dos temas abordados com maior frequência nos treinamentos de pessoal nas empresas e instituições que produzem alimentação coletiva. Entretanto, a efetividade desses treinamentos não parece satisfatória, pois a frequência com que se necessita realizá-los é elevada.

A imprensa tem tentado informar a população sobre os riscos do consumo de alimentos não apropriadamente conservados e manipulados. A Tabela 2 expõe com clareza os riscos da degradação e/ou contaminação dos alimentos, mostrando os prováveis contaminantes envolvidos, os alimentos de risco, bem como a sintomatologia da enfermidade.

Tabela 2. Contaminantes, riscos e sintomatologia de intoxicação por alimentos.

	Bactérias	Fungos	Metais pesados	Pesticidas
Culpados	<i>Salmonella, Listeria, Staphylococcus, Clostridium botulinum</i>	Aflatoxinas	Chumbo, cádmio, mercúrio	Agrotóxicos usados no plantio para evitar insetos e ervas daninhas
Alimentos de risco	Aves, carnes, ovos e produtos derivados (maioneses) laticínios, embutidos	Trigo, soja, arroz, amendoim	Frutos do mar, peixes, carne de porco, frutas, legumes, cereais e produtos derivados	Leite, frutas, verduras
Sintomas da Intoxicação	Diarréias, dores abdominais fortes, colites e, em certos casos, até a morte	Efeitos no sistema nervoso, no fígado e nos pulmões	Náusea e dificuldade motora. Na intoxicação crônica, retardo de crescimento e efeitos sobre a fecundidade	Vômitos, dores de cabeça

Fonte. Revista Época, “Alimentos contaminados – o perigo ronda a mesa”, fl. 112, ano II, nº 57, 21 de junho de 1999.

Em todos os casos citados por Jay (1973) e pela revista Época, citada acima, o que ocorre para que esses riscos existam são falhas no transporte, conservação e manuseio dos alimentos – com exceção do caso dos pesticidas, usados no processo de produção do alimento.

2.5 FLUXOGRAMA DA PRODUÇÃO DE CORTES DE CARNE BOVINA

A Figura 1 mostra as etapas do processo de produção de carne e os pontos críticos de controle (PCC). A qualidade e inocuidade do produto podem ser afetadas em cada etapa como resultado de falhas na observação das boas práticas. As normas de práticas higiênicas do Codex alimentarius para inspeção da carne fresca e os animais de abate proporcionam orientações para o sacrifício dos animais e para a preparação da carne fresca para consumo humano (Codex,1976).

O conceito análise de risco e pontos críticos de controle (ARPC), por outro lado, busca os pontos críticos e concentra o controle na comprovação de onde são mais essenciais e podem ser mais efetivos. A identificação dos PCCs e

as medidas eficazes de controle representarão um processo permanente com uma constante melhora tendo em vista nova valorização de riscos e eficácia das medidas de controle.

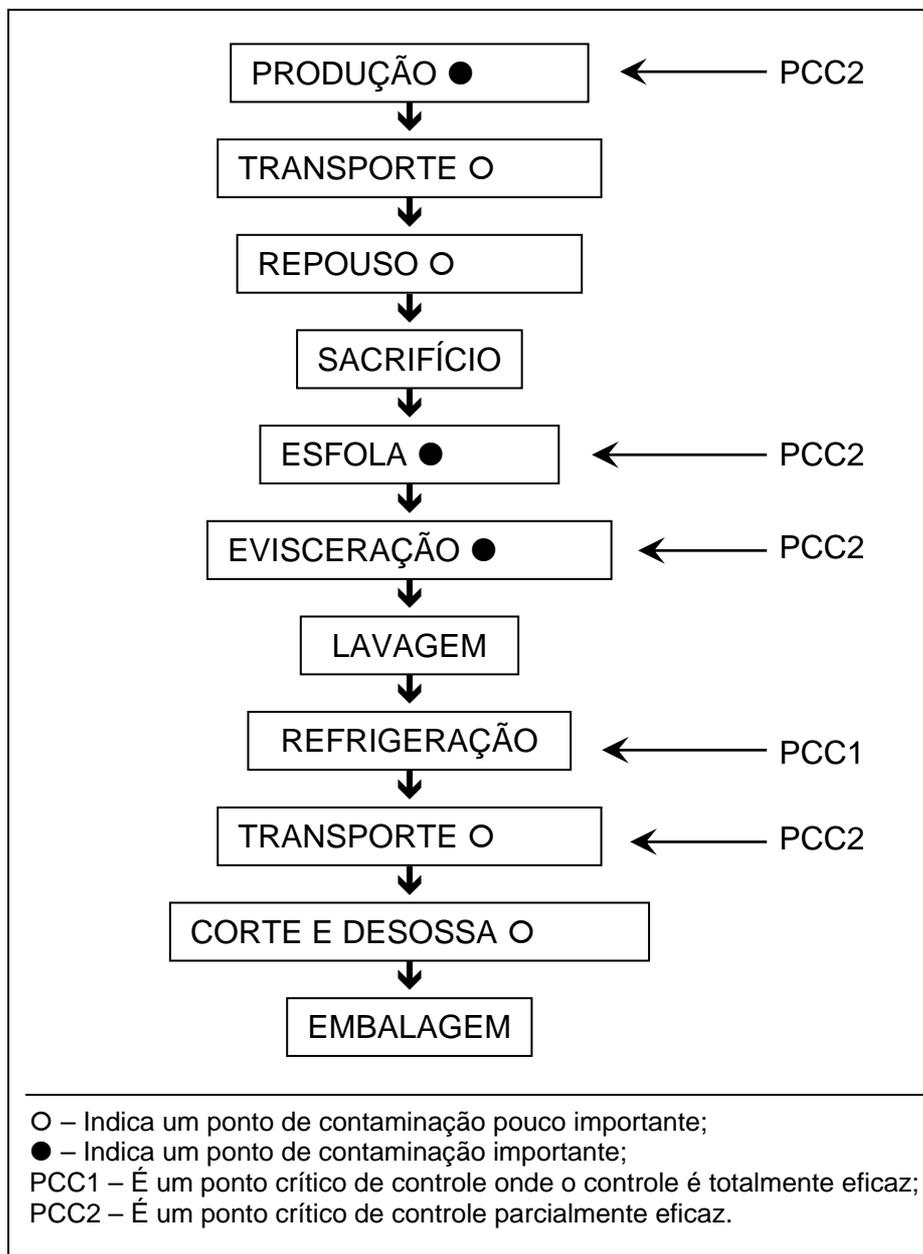


Figura 1. Organograma da produção e processamento de carne bovina, com os respectivos pontos de contaminação e pontos críticos de controle. (Fonte: ICMSF, 1986).

2.5.1 Criação

Existem muitos agentes patógenos que são transmitidos ao homem através da carne, por exemplo: *Salmonella*, *Yersinia*, *Campylobacter*, *Clostridium*, *Staphylococcus spp*, *Listeria* y *E. coli* que não podem ser controlados sem práticas corretas de produção na origem, no campo. Estas práticas corretas de produção também são importantes para evitar a presença de resíduos químicos (pesticidas, antibióticos, hormônios) que são carregados pela carne. Por conseguinte, a produção de animais para carne é um PCC (ICMSF, 1986).

Uma boa prática agropecuária é o principal meio para controlar as enfermidades dos animais ao nível de campo. As enfermidades podem ser introduzidas com animais que chegam a fazenda de outras origens e podem espalhar-se através do pasto, ração, ou água contaminada e por práticas incorretas na eliminação de resíduos. Os riscos são geralmente mínimos nas pastagens e aumentam quando a produção é mais intensiva (*idem*).

Os animais vivos devem ser observados por um auxiliar e pelo veterinário para que se possa observar sintomas de uma possível enfermidade, os registros correspondentes podem servir para comprovar a eficácia das medidas de controle de sanidade animal.

2.5.1 Transporte

O transporte dos animais vivos da propriedade rural ao matadouro, ainda que de baixo risco para a higiene da carne, exige práticas para prevenir a difusão da infecção de um animal ao outro. Estas medidas de higiene começam pela seleção dos gados sãos, limpos e com estômago vazio a fim de evitar vômitos e contaminação fecal. A operação de carga e descarga deverá ser realizada com cuidado para evitar “stress” ou contusões nos animais. Outro dado importante seria o tempo que os animais permanecem em trânsito ou alojados nos matadouros. Por exemplo, a prevalência de infecções por *Salmonella* aumenta quando o transporte e a permanência em currais de matadouros ocorrem por períodos prolongados.

Os veículos destinados a transporte devem ser construídos para reduzir ao mínimo a contaminação cruzada e os matadouros devem dispor de meios que

permitam assegurar limpeza e desinfecção dos veículos destinados ao transporte de animais (ROÇA e SERRANO, 1994).

2.5.3 Repouso

O tempo de permanência nos currais e suas condições sanitárias são aspectos importantes, são necessárias boas práticas no manejo dos animais. Os alojamentos em más condições e durante o período prolongado podem aumentar a difusão de microrganismos e provocar “stress” nos animais, afetando de forma adversa a carne que encurta a vida útil da carne armazenada em ambientes refrigerados, induzindo apresentação de carne dura, escura e seca (DFD) (HOBBS e ROBERTS, 1998).

De acordo com o art. 110 do RIISPOA (BRASIL, 1997), os animais devem permanecer em descanso, jejum e dieta hídrica nos currais por 24 horas, podendo este período ser reduzido em função da menor distância percorrida (ROÇA e SERRANO, 1994).

2.5.4 Sacrifício

Pouco antes do sacrifício faz-se necessário à realização de nova inspeção dos animais a fim de evitar o sacrifício de animais que tenham desenvolvido enfermidades agudas ou lesões que tenham acontecido durante o transporte ou nos currais de espera dos matadouros. Os métodos utilizados geralmente para o sacrifício de animais produtores de carne podem permitir a entrada de microrganismos nos tecidos, porém quando ocorre a preocupação e implantação de medidas higiênicas como descontaminação de equipamentos e utensílios utilizados no abate dos animais o número de germes introduzidos não é suficiente para criar risco ou perigo microbiológico (PARDI et al., 1993).

2.5.5 Esfola

A esfola constitui um PCC porque é elevada a contaminação microbiana da superfície da pele, que pode incluir diversos germes patogênicos. Durante as operações posteriores ao sacrifício para preparar a carcaça, a carne e as vísceras comestíveis e ainda superfícies expostas da carcaça são objetos de contaminação procedentes da pele ou couro (*idem*).

Devem-se aplicar medidas higiênicas adequadas para prevenir contaminação através das mãos, equipamentos, serras e roupas. O controle da operação de esfola não é absoluto. A presença de pêlo, matéria fecal sobre as carcaças ou na carne é um sinal de que a higiene não é satisfatória, devendo melhorar as medidas de controle (melhor supervisão, mudança de atitudes, modificações nos equipamentos ou redução no ritmo de sacrifícios) (*ibidem*).

2.5.6 Evisceração

A evisceração é um PCC. As vísceras inteiras constituem um pequeno risco, porém a perda do conteúdo gastrointestinal poderá originar uma contaminação ampla. A preparação e a supervisão são importantes para assegurar que a evisceração ocorra sem contaminação da carcaça (ICMSF, 1986).

2.5.7 Lavagem

Com os atuais métodos comerciais de preparação é difícil evitar possíveis contaminações na carcaça durante o processo de sacrifício e evisceração. Para a lavagem de cada carcaça podem utilizar-se diversos sistemas de pulverização automática, ainda que pelo e contato com fezes ou conteúdo gástrico provavelmente persistam. Lavagem excessiva e o emprego de alta pressão podem influir negativamente sobre a carcaça e destruir a integridade da membrana superficial e arrastar a gordura externa. A fim de aumentar a ação antibacteriana da lavagem pode ser utilizado emprego de vapor de água, pulverizações de cloro, ácido acético e ácido láctico (OCKERMAN *et al.*, 1974; CSIRO.1986). Até que se disponha de procedimentos comerciais que permitam uma lavagem eficaz a operação de lavagem não pode ser considerada como um PCC (*Idem*).

2.5.8 Refrigeração

O esfriamento imediato e a posterior conservação em refrigeração constituem um PCC. Ao finalizar a preparação da carcaça, sua superfície estará quente e úmida, ideal para proliferação de microorganismos. A superfície da carcaça deverá ser esfriada até 7°C ou menos reduzindo o mínimo a multiplicação

microbiana antes que suponha um risco. A importância do esfriamento imediato pode ser explicada perfeitamente por seus efeitos benéficos sobre a vida útil das vísceras, particularmente do fígado (*ibidem*).

O controle de tempo, temperatura, fluxo de ar e umidade relativa são todos fatores importantes para controlar a multiplicação microbiana na superfície da carne durante a refrigeração. Deve-se exercer uma ação corretiva se houver qualquer desvio com relação aos limites pré-determinados (*ibidem*).

2.5.9 Transporte

Depois da refrigeração, a carne é transportada para sala de desossa para ser processada e distribuída aos estabelecimentos de venda. Durante o transporte a carne deve manter-se fria e protegida da condensação e contaminação. Isto ocorre quando a carne é levada a um grande número de estabelecimentos de venda obrigando a realização de freqüentes entradas e saídas do veículo para retirar a carne. O transporte sob refrigeração será necessário se a temperatura ambiente for alta ou se o tempo de transporte for extenso. Os problemas durante o transporte pode ser conseqüência da carga de carne com uma temperatura inadequada e de excesso de carga, o que provocaria circulação de ar insuficiente. O controle da temperatura da carne se mede no momento de carregar o veículo e de forma periódica posteriormente. Em transportes longos se comprova a temperatura do ar no interior do veículo (ROÇA e SERRANO, 1994).

2.5.10 Corte e desossa

Uma limpeza incorreta das superfícies e equipamentos que são utilizados para o corte e desossa pode ser uma fonte de germes produtores de alteração da carne. O processo permite a difusão da contaminação e multiplicação bacteriana. Isto resulta em alterações para vida útil da carne. Manter a higiene na sala de desossa e dos equipamentos são fatores importantes, assim como a temperatura deverá ser inferior a 10°C. Deverá ser evitado o emprego de panos de limpeza, superfícies de corte de madeira e esteiras transportadoras absorventes. Uma supervisão adequada facilita a manutenção de boas práticas higiênicas e o rápido

retorno da carne cortada e desossada as câmaras frigoríficas (PARDI, et al., 1993).

2.5.11 Embalagens

As embalagens protegem a carne de uma contaminação eventual e evitam a perda de umidade (aw). As bactérias aeróbias alterantes, principalmente *Pseudomonas spp.*, se multiplicam facilmente com umidade elevada sobre a carne embalada no interior de uma película permeável ao oxigênio e o uso desta forma de embalagem se restringe à carne fresca nos centros de venda. A carne com pH elevado, escura, dura e seca (carne DFD), tem uma vida útil curta em ambientes refrigerados, daí a importância da manutenção dos padrões de qualidade com monitoração do pH da carne que será embalada a vácuo (ICMSF, 1986).

2.6 CONSUMO DA CARNE

A carne bovina é um alimento importante na composição de uma dieta equilibrada, nutritiva e saudável. O consumo per capita, no Brasil, situa-se ao redor de 40 kg ano. Esta quantidade demonstra a importância da carne na alimentação humana. Importante no consumo interno, e também com grande potencial de exportação, para aqueles Países desenvolvidos, onde a área, ou as condições de produção são restritas (FELÍCIO, ROCHA e SHIBUYA, 1999). Porém, o Brasil não é o único País nessas condições, outros Países do primeiro mundo são bons consumidores de carne bovina, e também produtores, razão para a importância que se dá à atividade de pecuária de corte, onde esse agronegócio tem um peso significativo na economia.

Em face da importância como alimento, e do processo educacional dos consumidores, que a cada dia se tornam mais esclarecidos e exigentes, a demanda por produtos de qualidade tem aumentado de forma extraordinária. A preocupação com os aspectos relacionados à saúde e ao bem-estar das pessoas tem aumentado de forma considerável. Essa demanda acontece tanto pelos atributos intrínsecos de qualidade como maciez, sabor, quantidade de gordura, como também pelas características de ordem ou natureza voltadas para as

formas de produção, utilização do meio ambiente, processamento, comercialização, etc. (*idem*).

Quanto ao aspecto nutricional, foi-se o tempo em que era inquestionável o aspecto de que a carne era um bom alimento, e que quanto mais, melhor. No decorrer dos últimos anos tem aumentado sensivelmente o enfoque sobre o aspecto saudável do alimento. O setor da carne bovina pouco evoluiu porque os segmentos que o compõem sofrem de distorções decorrentes das desigualdades econômicas e de escolaridade da população.

Os alimentos de origem animal ou vegetal, frescos ou processados, incluindo a água, podem veicular diversos microrganismos patogênicos, causadores de diversas perturbações fisiológicas nas pessoas que os consomem. Os alimentos que, eventualmente, estejam contaminados por microrganismos causadores de doenças, ao serem ingeridos, permitem que os patogênicos ou os seus metabólicos invadam os fluídos ou os tecidos do hospedeiro causando algumas doenças graves, como a tuberculose ou a febre de Malta, também conhecida como febre ondulante, resultantes da ingestão, por exemplo, de leite não pasteurizado ou de queijos, em particular queijos frescos, contaminados por populações bacterianas, de *Mycobacterium bovis* e *M. tuberculosis*, ou por *Brucella abortus*, agentes respectivamente responsáveis pelas doenças referidas.

A expressão "doenças de origem alimentar" é tradicionalmente utilizada para designar um quadro sintomatológico, caracterizado por um conjunto de perturbações gástricas, envolvendo geralmente vômitos, diarreia, febres e dores abdominais, que podem ocorrer individualmente ou em combinação (HOBBS e ROBERTS, 1998).

As doenças de origem alimentar podem ser provocadas por diversos grupos de microrganismos, incluindo bactérias, bolores, protozoários e vírus. As bactérias, pela sua diversidade e patogenia, constituem, de longe, o grupo microbiano mais importante e mais comumente associado às doenças transmitidas pelos alimentos.

Os alimentos podem ser contaminados por bactérias patogênicas para o homem, como resultado de deficientes condições de higiene durante o seu processamento, quer a partir de pessoas ou animais doentes, quer a partir de fezes provenientes de indivíduos infectados.

Os alimentos podem, também, constituir um perigo para a saúde pública, devido ao crescimento excessivo de populações bacterianas, à superfície ou no interior dos mesmos, oriundas do meio ambiente capazes de produzir toxinas (exotoxinas), que ao serem ingeridas com o alimento podem causar graves problemas.

A organização da cadeia produtiva é de fundamental importância para que o setor da carne bovina possa evoluir, assimilando inovações tecnológicas, de modo a não perder a competitividade e explorar eficientemente as vantagens comparativas regionais. Entretanto, para que as ações tenham êxito, é imprescindível a existência de lideranças com um bom conhecimento das interfaces dos elos, assessoradas por técnicos que saibam pôr em marcha um projeto e mantê-lo na direção certa.

As dificuldades são imensas, porque de nada adiantam esses recursos se as entidades representativas não conseguirem fazer um diagnóstico, definir prioridades e estabelecer parcerias entre os segmentos. O que segue é um esboço de diagnóstico geral, que pode servir de ponto de partida para a discussão do tema (FELÍCIO e CINARA, 1999).

O setor da carne bovina pouco evoluiu porque os segmentos que o compõem sofrem de distorções decorrentes das desigualdades econômicas e de escolaridade da população. Pesquisa do IBGE demonstra que mais de 80 % das famílias (com 3,4 pessoas em média) viviam, em 1999, com menos de 10 salários mínimos, e os indivíduos com mais de 20 anos tinham em média só 5,7 anos de estudo. Pode-se, portanto, assumir que essa população consome a carne que consegue comprar, independentemente da qualidade.

Os serviços institucionais de alimentação contratam fornecedores através de licitações, onde o critério de escolha é o menor preço; conseqüentemente, recebem acém e paleta em lugar da carne de traseiro especificada nos editais e o controle de qualidade resume-se ao uso do termômetro. Ultimamente, também recebem carne injetada com uma solução contendo proteína, sal e fosfato -um recurso usado para aumentar de 20 a 30 % o peso- sem qualquer rotulagem de produto processado (FAVERET, 1998).

No segmento do comércio, observam-se tentativas de vender carne a preços diferenciados em zonas mais abastadas, com poucos reflexos nos

segmentos anteriores. De uma maneira geral, os comerciantes só se interessam por carnes de baixo custo, forçando o segmento de abates a minimizar seus preços à custa de manobras nem sempre lícitas. Nas compras de gado, os preços são nivelados por baixo, independentemente da qualidade da carcaça e do couro. A produção de gado, apesar de tudo, é o segmento mais ativo (*idem*).

As questões relacionadas à segurança: contaminação por patógenos, pesticidas e agentes biológicos, o uso de antibióticos e/ou hormônios e a possível presença da encefalopatia espongiforme bovina (BSE ou mais comumente "vaca louca") são as que mais preocupam os consumidores. Esse medo do consumidor, por questões reais ou imaginárias, tem aberto espaços para produtos denominados naturais ou orgânicos, e que são obtidos sem a utilização de produtos impróprios ou considerados nocivos à saúde. Segurança tornou-se um assunto de vital importância para os consumidores (ALVES, 2001).

O melhor animal, produzido da melhor forma possível, se não forem tomados os cuidados devidos por ocasião do abate, poderá apresentar uma carne da pior qualidade. Esses cuidados devem ser tomados desde o preparo dos animais na fazenda para envio ao frigorífico, até o momento do atordoamento já dentro da sala de matança. Após o sacrifício do animal, vários são os pontos em que, se não forem tomadas as medidas apropriadas, o dano causado à qualidade da carne é irreversível (ORDÓÑEZ, et al., 1998).

Contaminações por agentes de ordem física ou química, mas principalmente aqueles de origem biológica, durante o abate, resfriamento da carcaça, processamento, transporte e comercialização, têm de ser evitados ao máximo. A utilização correta do frio durante todas as fases, desde o resfriamento da carcaça até a comercialização, incluindo ainda a fase anterior ao consumo, quando o produto já se encontra em poder do consumidor, pois a cadeia de frio é de extrema importância na manutenção da qualidade, tem de ser enfatizada ao extremo.

Outro problema que tem aumentado e ocasionado grandes prejuízos econômicos e à imagem do produto, é a presença de reações a vacinas e a medicamentos. Desenvolvidas para garantir a saúde dos animais, e indiretamente do ser humano, as vacinas e medicamentos, se utilizados de forma adequada,

são uma garantia para o pecuarista de que está enviando para consumo um produto dentro dos padrões.

Quando utilizadas de forma imprópria, podem representar um problema a mais. As lesões causadas pela aplicação indevida de vacinas e medicamentos, além de acarretar um sério problema de qualidade na carne bovina, também apresentam os custos de mão de obra, necessária para realizar as aparas da região afetada, e o custo da perda de tecidos (carne).

Na obtenção de um produto que atenda as exigências do consumidor, principalmente no quesito qualidade, o manejo dispensado aos animais e a utilização de tecnologias apropriadas destinadas a melhoria do produto têm de ser conduzidos corretamente e da melhor forma possível.

A fim de aprimorar o trabalho e garantir a qualidade, evitando a utilização de técnica imprópria ou forma incorreta de aplicação da tecnologia, é extremamente importante a capacitação e o contínuo treinamento do pessoal envolvido nessas tarefas.

A educação do consumidor, com informações gerais sobre a pecuária de corte nacional, a importância da carne na alimentação, as formas de conservação e preparo das carnes, enfim, esclarecendo a população sobre o produto carne bovina, é outro ponto que necessita ser abordado com urgência.

Algumas tendências do consumidor como: demanda por menor quantidade de gordura aparente (ou presente) na carne, e que tem levado a uma diminuição do consumo de carne vermelha, é um assunto que necessita ser encarado de forma adequada, ou a imagem do produto carne e seu consumo poderão sofrer prejuízos ainda maiores (RIO DE JANEIRO, 2003).

Deve-se realizar uma grande campanha mercadológica, tanto de abrangência nacional como internacional, mostrando como é o gado de corte produzido no Brasil e as vantagens da carne bovina brasileira. O momento atual é propício para uma grande ação unindo os esforços de todos os segmentos envolvidos, ou seja, pecuaristas, frigoríficos, atacadistas e varejistas.

De forma análoga à de qualquer outro produto, o responsável pelo mau funcionamento, por falha na expectativa ou por qualquer prejuízo que venha a causar ao consumidor, é, em última instância, o efetivo causador da má qualidade. No caso da carne bovina, esse responsável é o pecuarista. Os

programas de controle de qualidade estão aí, e devem ser uma ferramenta, na tarefa de auxiliar os pecuaristas, na obtenção de um produto dentro das conformidades, e que atenda plenamente os anseios dos consumidores (RIO DE JANEIRO, 2003).

O aumento na preocupação com a segurança do alimento; a busca por novos meios de comercialização tais como: alianças, associações e cadeias de suprimentos; mudanças na forma de atuação do setor varejista e no comércio de alimentos perecíveis; práticas adequadas de comercialização e maior competitividade; aumento na demanda por produtos de valor adicionado; aumento na preocupação da sociedade com relação à poluição ambiental; necessidade de mais inovações e aumento na produtividade, e o lançamento de novos tipos de produtos, mais convenientes, práticos, amigáveis, consistentes em tamanho e outros atributos qualitativos, é que irão assegurar a preferência do consumidor pela carne bovina em relação às carnes de outras espécies.

2.7 CONTAMINAÇÃO DA CARNE

A capacidade de crescimento e de sobrevivência dos microrganismos patogênicos nos alimentos depende não só das características físicas e nutricionais do alimento, como também de um conjunto de fatores extrínsecos e intrínsecos ao próprio alimento, tais como: temperatura, pH, atividade da água e potencial redox, cada um dos quais pode ser manipulado convenientemente, de modo a impedir a contaminação e o crescimento de microrganismos patogênicos.

A maioria dos microrganismos, cuja patogenicidade no homem depende da sua presença, sob a forma viável, nos alimentos, são relativamente sensíveis à altas temperaturas e, por isso, são perfeitamente destruídos pela cocção adequada dos alimentos, eventualmente contaminados, ou pelos processos de pasteurização. Encontram-se neste caso as infecções causadas por bactérias não esporuladas, em particular, pelas espécies do gênero *Salmonella*, *Brucella*, *Escherichia* ou o próprio agente da tuberculose, que podem ser perfeitamente destruídas pela pasteurização (GERMANO e GERMANO, 2001).

O leite e derivados, os alimentos cárneos frescos, se obtidos a partir de animais infectados por aqueles microrganismos, podem causar problemas de

saúde nos consumidores. Os casos mais preocupantes são, sem dúvida, a tuberculose e a brucelose, doenças provocadas pela ingestão quer de leite cru, quer de queijos frescos, provenientes de animais infectados. Já os leites pasteurizados e ultra - pasteurizados constituem alimentos seguros, do ponto de vista de saúde pública, pois este tratamento térmico permite a destruição dos agentes bacterianos referidos que eventualmente possam existir (HOBBS e ROBERTS, 1998).

Por outro lado, existem outras espécies bacterianas, que produzem esporos altamente resistentes ao calor (endósporos), que podem resistir aos processos normais de cozedura ou de pasteurização e que produzem potentes toxinas nos alimentos, se houver condições favoráveis ao seu crescimento. Então neste caso algumas espécies dos gêneros *Bacillus* e *Clostridium* que provocam intoxicações alimentares, devido à ingestão de alimentos com toxinas pré-formadas (exotoxinas), produzidas e libertadas por aqueles tipos bacterianos (*idem*).

No entanto, o conhecimento correto das características metabólicas e fisiológicas dos microrganismos permite o uso de técnicas adequadas de processamento e conservação dos alimentos que, ao destruírem, inibirem ou evitarem o crescimento ou a contaminação microbiana, garantem uma qualidade microbiológica aceitável e segura do alimento.

A temperatura influencia de forma decisiva o crescimento da atividade microbiana nos alimentos. Assim, o *Clostridium perfringens* pode crescer num intervalo de temperatura compreendido entre os 15°C e os 50°C, pelo que, a conservação de alimentos a temperaturas de refrigeração é suficiente para inibir o crescimento desta espécie causadora de infecções alimentares. As espécies do género *Salmonella*, responsáveis por importantes infecções veiculadas pelos alimentos, possuem uma temperatura mínima de crescimento de 7° C, o que significa um valor superior às temperaturas de refrigeração comerciais, mas o mesmo poderá não acontecer nos frigoríficos domésticos, pelo que a conservação de carnes frescas (vermelhas e brancas) por refrigeração de uso doméstico poderá não impedir o crescimento de *Salmonella* spp. O tempo médio de geração da *Salmonella* spp. a 10° C é de aproximadamente 10 horas, o que significa que a população destas bactérias pode aumentar 100 vezes em menos de 6 dias. A

espécie *Staphylococcus aureus* e algumas estirpes de *Clostridium botulinum* não crescem a temperaturas inferiores a 10° C, mas o *C. botulinum* tipo E pode crescer a temperaturas da ordem dos 4° C (HOBBS e ROBERTS, 1998).

De acordo com os mesmos autores, entende-se por infecção alimentar a doença produzida por bactérias capazes de crescerem no interior do trato gastrointestinal e de onde são capazes de invadir os tecidos ou os fluídos orgânicos do hospedeiro, ou de produzir toxinas (enterotoxinas). As infecções manifestam-se pela invasão das mucosas ou pela produção de enterotoxinas (toxinas que atuam no intestino), de cuja interação se cria condições patológicas que resultam em doença. Os principais gêneros e espécies bacterianas envolvidos neste mecanismo são os seguintes: *Escherichia*; *Salmonella*; *Shigella*; *Yersinia*; *Vibrio*; *Brucella*; *Clostridium*; *Campylobacter*; *Listeria*; *Bacillus*; *Staphylococcus*, entre outros.

O conhecimento que hoje se tem das características dos microrganismos e dos métodos ou processos de controle microbiano permite, se rigorosamente aplicado, produzir alimentos com grande qualidade microbiológica e, portanto seguros, do ponto de vista sanitário, para os consumidores. Os incidentes que, eventualmente, ocorram serão resultado de uma deficiente aplicação das normas de higiene e sanitização dos alimentos, ou da deficiente aplicação dos métodos de controle microbiano, ou, porventura, de deficientes condições de armazenamento ou conservação dos alimentos (RIEDEL, 1992).

2.8 TRANSPORTE DE CARNE

Segundo o entendimento de Germano e Germano (2001), os meios de transporte participam ativamente nas diferentes fases de destinação dos produtos de origem animal e podem constituir-se em fatores predisponentes ou determinantes de deterioração e contaminação dos alimentos. A primeira etapa de transporte inicia-se com o deslocamento dos animais das propriedades para os matadouros, ou dos produtos derivados para as usinas e entrepostos. O transporte por si próprio constituiu um fator de agressão aos animais, agravado pela distância a ser percorrida, pelas condições climáticas e pelo tipo de veículo. Os problemas mais sérios dizem respeito, sobretudo, às contusões e fraturas,

porta de entradas para uma variedade enorme de agentes bacterianos, secundados por asfixia a morte, principalmente no transporte inadequado de aves. Perda de peso e desidratação são outras conseqüências passíveis de registro (GERMANO e GERMANO, 2001).

No transporte deve ser dada uma grande parcela de atenção aos meios utilizados para o transporte dos produtos de origem animal, qualquer que seja a fase de sua destinação.

2.9 COMERCIALIZAÇÃO E CONSUMO

Na medida em que se provoca o abaixamento da temperatura, retardam-se consideravelmente os fenômenos promovidos pela ação de agentes deteriorantes como microrganismos, enzimas, reações físicas e químicas. Assim, um maior tempo de disponibilização para consumo do produto é obtido, atendendo aos requisitos sensoriais desejados.

O estado da matéria-prima, manuseio e o método de resfriamento ou congelamento adotado irão influir na qualidade do produto final. No entanto, é conhecido que, durante a estocagem frigorificada, ocorrem modificações físico-químicas, onde estudos visando à identificação dos fatores que provocam alterações indesejáveis indicaram a temperatura como um dos mais importantes. Além disso, há o fator intrínseco relacionado com exigências sanitárias e saúde pública.

Ressalte-se que, independentemente do ponto da cadeia do frio onde ocorreu uma elevação de temperatura, haverá uma alteração indesejável na qualidade, alteração esta que será cumulativa e comutativa, sem recuperação mesmo que se reduza a temperatura a níveis mais baixos.

Também é importante ressaltar que o Código de Defesa do Consumidor já começou a mostrar efeitos, com o consumidor aprendendo selecionar melhor suas necessidades, apesar do desconhecimento de seu poder de fogo associado com uma geral e incipiente cultura de direitos e deveres. Mas, como pode ser observado, na mídia, a fase de apresentação já foi ultrapassada e a tendência, agora, é de tomar maior velocidade, o que pode levar qualquer elo desta cadeia a situações embaraçosas.

Ainda, quanto ao projeto, reforma ou operação de um sistema frigorífico, há que considerar, além do investimento, os custos envolvidos de forma a atingir a desejada qualidade do produto, aí incluindo o consumo e contrato de fornecimento de energia. Com a provável elevação dos custos deste item, em função de restrições na oferta ou determinadas medidas que serão tomadas, há grandes oportunidades para sua conservação e recuperação.

A legislação nacional vigente apresenta pontos conflitantes ou mesmo incoerentes, como é o caso da CISA, que indica para congelados a temperatura de -8°C e no caso de resfriados, 10°C . Este valor de -8°C está dentro de uma faixa crítica de temperaturas, de -2°C a -12°C , onde o processo da formação de cristais de gelo é extremamente instável, provocando um fenômeno conhecido como recristalização (TERRA e BRUM, 1988).

Neste caso, a CVS-15 está coerente quando permite a temperatura de -15°C como máxima durante curtos períodos no transporte e comercialização. Note-se a importância do controle adequado do sistema frigorífico, pois tais processos também são provocados pela flutuação excessiva da temperatura durante a estocagem, distribuição e comercialização. Já para resfriados, deverá se operar com temperaturas abaixo de 5°C , onde a Portaria 304, na sua primeira versão relativa à comercialização e embalagem de carnes, indicava 7°C como máxima, representando um avanço na direção da CVS-15 (JAEGER, 1997).

No entanto, tal portaria foi modificada quanto à temperatura, o que compromete as intenções iniciais de um trabalho sério. Não seria necessário maior esclarecimento a respeito dos aspectos sanitários e de saúde pública, bastante conhecidos. Além dos problemas da matéria-prima, tal nível de temperatura acaba afetando o lançamento de novos produtos, desde embutidos, fatiados e outros de conveniência e até mesmo laticínios e massas frescas.

Evidentemente, para frutas e hortaliças, há que considerar as características e exigências de cada variedade. Afinal, perder mais representa ganhar menos. Desta forma, o Instituto Brasileiro do Frio (IBF) preparou um estudo com a colaboração de técnicos do setor produtivo, institutos de pesquisa e universidades intitulado "Normas para Manuseio, Estocagem, Distribuição e Comercialização de Alimentos Congelados", incluindo três anexos: I – Estocagem, II – Transporte e III – Determinação da Temperatura. Em função do interesse do

tema, a ABTF, com o suporte da ABNT, finalizou uma norma geral para transporte de alimentos refrigerados, que inclui resfriados e congelados, contando com a participação do próprio IBF, de outras entidades como Abras, Abia, Aberc, Abiaf, Abrava e Abea, além das empresas envolvidas. Trata-se da norma NBR 14701 “Transporte de Produtos Alimentícios Refrigerados – Procedimentos e Critérios de Temperatura”, em vigor a partir de 29 de junho de 2001 (ALVES, 2001).

Como a temperatura é o núcleo destas normas ou recomendações, o emprego de registradores ou indicadores convenientes deveria ser uma prática corrente, pois permitiria a análise e correção de falhas assim como oferecerá subsídios em possíveis litígios. Como qualquer legislação se refere à manutenção do produto sob determinada temperatura, o correto seria a instalação do sensor do instrumento no ar que circula ao seu redor ou no de retorno ao evaporador.

Com o avanço da microeletrônica, os indicadores mecânicos ou registradores que utilizam penas e papel estão sendo substituídos por registradores individuais (“data-loggers”) ou sistemas delicados, muito mais confiáveis e precisos, além de evitarem possíveis burlas. Tais sistemas indicam a temperatura, permitem a conexão a um computador para o registro, monitoramento remoto ou a ação do operador, mesmo a distância, oferecem o histórico tempo-temperatura na tela ou impressora, assim como o controle de diversos parâmetros por meio de uma seleção por software pré-instalado.

Algumas vezes, serão necessárias as temperaturas do produto, o que implica em testes destrutivos, onde as normas preparadas pelo IBF também indicam quais os procedimentos corretos. No caso de temperaturas de superfície, além dos sensores de contato, poderão ser empregados instrumentos baseados na emissão de infravermelho, que permitem uma rápida medida em número elevado de amostras, desde que tomados certos cuidados.

Também devem estar disponibilizados indicadores que utilizam processos físicos ou químicos relacionando tempo e temperatura, e que provocam respostas como deformações ou alterações de cor ao ser ultrapassado certo valor da temperatura. De qualquer forma, quando fixados à embalagem do produto, são interessantes para verificação da integridade da cadeia do frio, inclusive na carga e descarga. Tal informação poderia complementar o registro de temperatura do ar (ALVES, 2001).

A qualidade da carne ainda depende de outros fatores que devem ser observados pelo público consumidor ao efetuar a compra no comércio varejista, tais como: evitar consumir carne em locais não inspecionados, originários de abate clandestino ou de procedência desconhecida.

Em relação a este tema, as entidades governamentais como o Ministério da Agricultura e órgãos de classe como Sindicarnes reconhecem que de 50 a 70 % da carne bovina comercializada e consumida no Brasil são originárias de animais abatidos clandestinamente. O abate clandestino constitui-se num dos maiores entraves ao desenvolvimento da pecuária nacional. No relatório final sobre os "Seminários de Estratégias de Enfrentamento ao Abate Clandestino, Lixões e Criação Irregular", realizado pela Delegacia Federal de Agricultura do Estado do Rio de Janeiro, detectou-se que as principais causas que contribuem para a existência desta prática são: deficiência da fiscalização, facilidade de colocação do produto no mercado varejista, desinformação do consumidor e falta de punição rígida aos infratores. As conseqüências são: prejuízos aos cofres públicos, sonegação de impostos, veiculação das zoonoses e doenças transmitidas por alimentos, falência da indústria organizada e idônea, fechamento dos mercados internacionais para os produtos nacionais, danos irreparáveis ao meio ambiente, desperdícios para a economia nacional de preciosas matérias primas de alto valor biológico, falseamento das estatísticas Municipais, Estaduais e Federal, de abate, sanidade e da produção, gastos públicos com internação de humanos e procedimentos médicos (RIO DE JANEIRO, 2002).

Em relação à carne bovina resfriada, comercializada, é importante ainda que se oriente o consumidor em relação aos cuidados ao comprar, e dentre as sugestões mais importantes tem-se que a cor da carne bovina própria para o consumo deve ser vermelha, com consistência firme e sem escurecimento ou manchas esverdeadas.

A venda de carne previamente moída só é permitida quando for embalada, rotulada, contendo número e carimbo de registro do Serviço de Inspeção Federal (S.I.F.) ou do Serviço de Inspeção Estadual.

Com relação à apresentação dos produtos cárneos expostos à venda ou consumo, o comércio varejista se dedica cada vez mais às práticas visando burlar a legislação; o uso de bandejas coloridas, utilização de lâmpadas coloridas nos

balcões expositores (principalmente luz de cor vermelha que incidindo sobre a carne produz falsa impressão de cor vermelha ao produto).

O uso de absorvente conhecido como Dry-sec, colocados no assoalho das embalagens, largamente utilizados por supermercados para absorver o sangue caso a carne fique mais tempo nas prateleiras funcionando como verdadeiro meio de cultura (ágar sangue), provocando deteriora da parte inferior do corte de carne, em decorrência do contato direto com o utensílio, a parte superior da peça continua com bom aspecto e o consumidor só descobre o fato ao consumir o produto em sua residência.

3 MATERIAL E MÉTODOS

A seguir dissertar-se-á sobre os materiais empregados na colheita do material biológico empregado, bem como a metodologia utilizada para analisar os referidos dados, finalizando com a metodologia estatística empregada.

3.1 MATERIAL

Na elaboração desse trabalho foram utilizados laudos analíticos emitidos pelo laboratório de análise de alimentos do Instituto Municipal de Medicina Veterinária Jorge Vaistman e laboratório de análise de alimentos Mattos e Mattos.

Também houve a colheita de amostra realizada pelo autor, com seu envio posterior para análise nos laboratórios envolvidos. As colheitas de amostras dos cortes de carne bovina resfriadas foram realizadas por vários motivos: para atendimento ao programa de monitoração da qualidade do produto ao nível municipal; atendimento a denúncias por parte dos consumidores; investigação de surtos de doenças transmitidas por alimentos; investigação de casos de contaminação por compostos tóxicos, e especificamente para a realização deste trabalho.

As amostras utilizadas foram cortes de carne bovina resfriados comercializados no mercado varejista do Município do Rio de Janeiro, no período de Janeiro de 2000 a Junho de 2003.

O total de amostras estudadas foi de 110 cortes de carne bovina resfriada.

3.2 METODOLOGIA

3.2.1 Colheita das amostras

A colheita das amostras foi realizada junto aos estabelecimentos varejistas no Município do Rio de Janeiro durante o período de Janeiro de 2000 a Junho de 2003. Os estabelecimentos foram escolhidos ao acaso.

Os cortes de carne foram colhidos em amostra única, sem valor fiscal, e acondicionados em embalagem própria da Vigilância Sanitária com lacre de segurança para envio para o laboratório. Eram acondicionados em recipientes isotérmicos com adição de gelo para que fossem transportadas aos laboratórios, mantendo-se a temperatura de refrigeração.

A assepsia empregada na colheita das amostras foi a melhor possível, utilizando-se o mesmo procedimento em todos os estabelecimentos implicados, tanto para produtos embalados a vácuo, oriundos diretamente dos frigoríficos sem manipulação nos estabelecimentos comerciais, como nos cortes de carne bovina resfriados, preparados e embalados na própria empresa.

Os cortes de carne bovina resfriada colhidos constaram de: chã de dentro, pá, alcatra com maminha, peixinho, lagarto bovino plano, acém, peito, contra-filé, capa de filé, filé-mignon, patinho, coxão duro, picanha e músculo. A Tabela 3 menciona os possíveis cortes de carne bovina obtidos de uma carcaça, sendo que a Figura 2 mostra, no bovino, a localização teórica dos referidos cortes citados na Tabela 3.

Tabela 3. Denominação de alguns cortes de carne encontrados na carcaça bovina.

CORTES DE CARNE	
1 - Pescoço	11 - Maminha
2 - Acém	12 - Coxão mole
3 - Peito	13 - Lagarto
4 - Paleta	14 - Patinho
5 - Fraldinha	15 - Costela
6 - Filé mignon	16 - Alcatra (+Picanha)
7 - Bisteca	17 - Capa de filé
8 - Contra Filé	18 - Coxão duro
9 - Músculo	19 - Cupim
10 - Ponta de agulha	20 - Aba do Filé

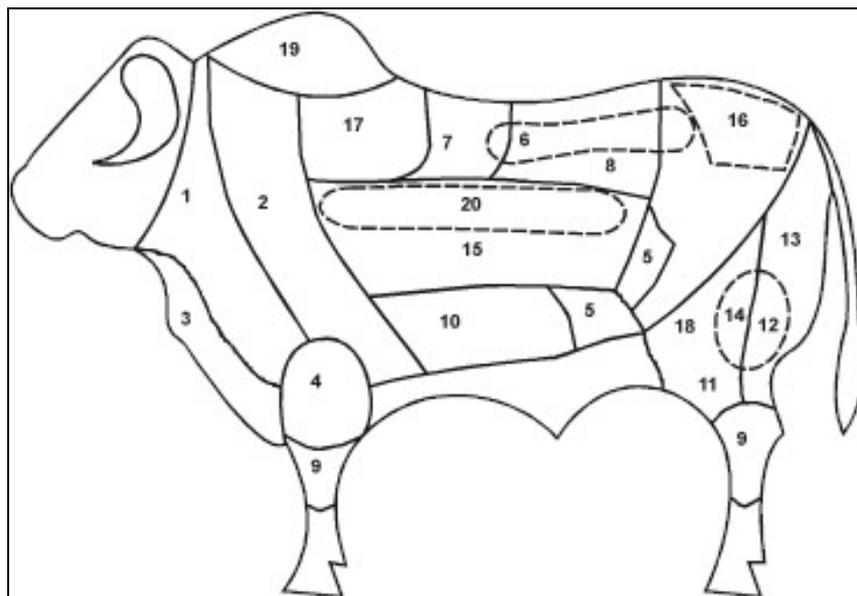


Figura 2. Representação gráfica da localização dos cortes de carne bovina relacionados com a Tabela 3.
 Fonte: www.sagarpa.gob.mx/ganaderito/res_cortes.gif. Acesso em: 13/11/2003.

3.2.2 Transporte das amostras

As amostras foram transportadas o mais rápido possível, dentro do prazo de, no máximo, duas horas, para os laboratórios específicos de análises de alimentos.

3.2.3 Análise das amostras

As amostras foram analisadas nos laboratórios de análises de alimentos: Instituto Municipal de Medicina Veterinária Jorge Vaistman da Superintendência de Controle de Zoonoses, Vigilância e Fiscalização Sanitária da PCRJ e no laboratório Mattos e Mattos.

Foram realizadas análises microbiológicas, físicas e químicas, de acordo com a legislação vigente do Ministério da Agricultura (BRASIL, 1981).

Os parâmetros microbiológicos do Ministério da Saúde são:

Contagem padrão em placas: max. $3 \times 10^6 \text{ g}^{-1}$

Coliformes fecais max. $3 \times 10^2 / \text{g}$

Clostrídios sulfito redutores (44 %): máx. $2 \times 10 / \text{g}$

Salmonelas: ausência em 25 g

Os parâmetros das análises físicas e químicas utilizados foram:

pH: 5,8/6,4 – Normal; >6,4 – Alterado

Amoníaco: Éber – fumaça esbranquiçada – Alterado

Nessler – coloração amarelo esverdeada – Alterado

Gás Sulfídrico: – enegrecimento do papel – Alterado

3.2.4 Estudo dos laudos

Os laudos de análises foram separados e estudados por unidades, durante o período do experimento, perfazendo o total de 110 laudos analíticos, durante 42 meses de estudo, de janeiro de 2000 a junho de 2003.

Os laudos foram separados, primeiramente em: satisfatórios, quando as análises se mostravam dentro dos padrões estabelecidos pela Legislação vigente, e insatisfatórios, quando algum item de avaliação apresentava-se em desacordo com a referida Legislação.

Posteriormente, os referidos laudos foram divididos por períodos anuais, considerando-se igualmente a propriedade ou não dos produtos analisados. Foram analisados, respectivamente nos anos de 2000, 2001, 2002 e 2003, 34, 06 43 e 27 laudos.

Foram consideradas, também, nos laudos analisados, as causas de impropriedades dos produtos cárneos. As alterações consistiram de uma maneira geral de: presença de microrganismos fora dos padrões estabelecidos e caracteres físicos e químicos alterados. Dentre os microrganismos estudados, rotineiramente se pesquisa a presença de *Salmonella*. Entretanto, em situações específicas, por exemplo, casos de denúncias, surtos ou motivos de estudo, em que haja suspeita da implicação de presença de outros microrganismos, estuda-se, também, a contaminação pelas bactérias suspeitas. Em alguns casos, determinou-se a presença de *E. coli* e *L. monocytogenes*.

Da mesma maneira em que separou-se os laudos em próprios ou impróprios, por ano, realizou-se semelhante procedimento com as causas de impropriedade, ou seja: a cada ano, separou-se, também, os laudos pelos motivos que levaram a considerar os cortes de carne impróprios para o consumo.

A seguir, de posse dos levantamentos dos laudos, realizou-se a análise estatística.

3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística constou de uma análise descritiva simples, onde se realizou a frequência e proporção dos diversos dados estudados, realizando-se um estudo comparativo, com utilização de Tabelas e Figuras.

Para a realização da referida análise estatística descritiva e confecção das Figuras, utilizou-se o programa Microsoft Excel[®].

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, apresentam-se os resultados obtidos no decorrer do período compreendido entre janeiro de 2000 e junho de 2003, período este em que os produtos foram colhidos e analisados.

Na Tabela 4, pode-se observar os dados referentes à quantidade e percentagem de propriedade e impropriedade, para o consumo dos cortes de carne bovina resfriada comercializada na região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro no período de Janeiro de 2000 a Junho de 2003, ou seja, 42 meses.

Do total de amostras analisadas (110) entre 2000 e 2003, observa-se que, 78 % das amostras (86) atenderam aos padrões legais, enquanto que, 22 % (24) estavam em desacordo com a legislação vigente.

Tabela 4. Quantidade e percentagem de propriedade e impropriedade para o consumo dos cortes de carne bovina resfriada comercializada na região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro no período de Janeiro de 2000 a Junho de 2003.

	PRÓPRIO		IMPRÓPRIO		TOTAL
	n	%	n	%	n
TOTAL	86	78	24	22	110

A Figura 3 representa graficamente os resultados da Tabela 4, demonstrando, visualmente, o grande percentual de amostras impróprias (22 %) para o consumo.

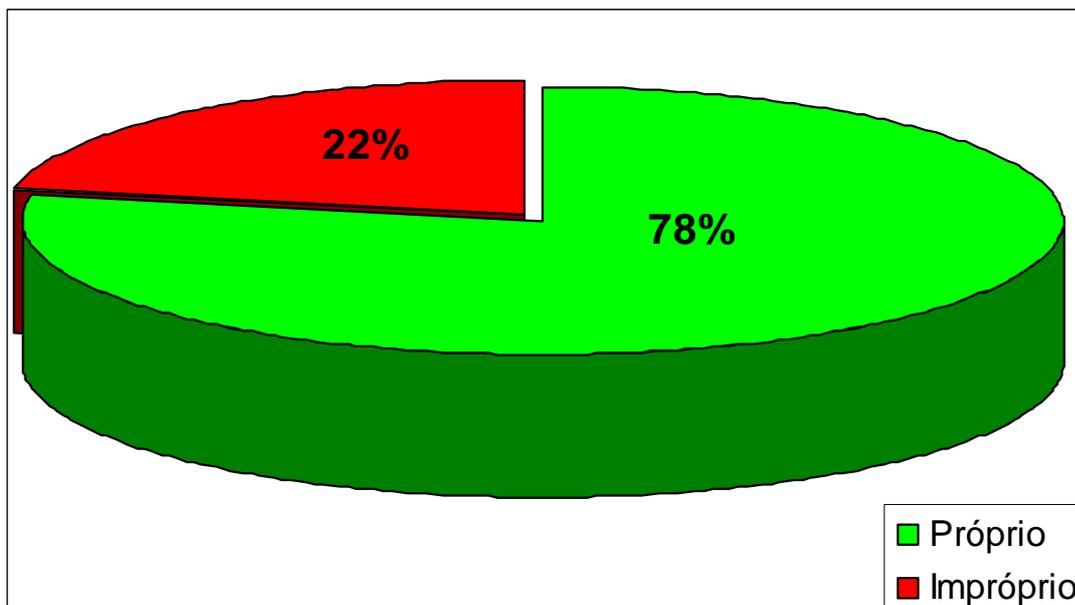


Figura 3. Representação gráfica da percentagem de propriedade e imprópriedade para o consumo dos cortes de carne bovina resfriada comercializada na região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro no período de Janeiro de 2000 a Junho de 2003 (42 meses).

O relatório anual da Superintendência de Controle de Zoonoses, Vigilância e Fiscalização Sanitária (Rio de Janeiro, 2003), sobre as atividades realizadas no decorrer do ano de 2003, destaca que foram colhidas e analisadas amostras por motivos diversos; através de programas pré-estabelecidos com os laboratórios oficiais, por denúncias ou reclamações por parte dos consumidores ou ainda por suspeita de ocorrência de surtos de enfermidades e doenças transmitidas por alimentos (EDTA).

De acordo com esta Superintendência, as amostras colhidas através de programas com os laboratórios oficiais, apresentaram os seguintes resultados; de um total de 308 análises de diversos produtos, 269 amostras foram consideradas satisfatórias, enquanto 39 foram consideradas insatisfatórias, o que corresponde a 12,66 %. As amostras colhidas por reclamações ou denúncias dos consumidores no ano de 2003, totalizaram 303 atendimentos acompanhados de colheita de amostras dos produtos implicados, destas, 215 análises foram consideradas próprias, enquanto 88 foram consideradas impróprias para consumo, correspondendo ao percentual de 29,04 %. Este resultado pode ser

considerado elevado, tendo em vista o direcionamento da análise realizada de acordo com cada denúncia atendida. As colheitas de amostras realizadas por atendimentos a suspeitas de acometimentos de surtos de enfermidades e doenças transmitidas por alimentos (EDTA), totalizaram 196 análises, destas 168 foram consideradas satisfatórias e 28 insatisfatórias, indicando percentual de 14,28 %, podendo ser considerado baixo, uma vez que se trata de investigação de surto e os alimentos envolvidos seriam os supostos causadores dos sinais e sintomas das doenças de origem alimentar. Observa-se que o total do percentual de amostras colhidas e analisadas (Tabela 5), envolvendo todos os produtos comercializados na cidade do Rio de Janeiro, pela Vigilância Sanitária no ano de 2003, foi de 19,2 % de produtos insatisfatórios. Estes resultados estão de acordo com os encontrados no presente experimento (22,0 %), apesar de ser o percentual total de impropriedade, somente para cortes de carne bovina resfriada comercializada na cidade do Rio de Janeiro entre 2000 e 2003.

Tabela 5. Resultados (satisfatórios e insatisfatórios), totais e percentuais de amostras de alimentos colhidos e analisados pela vigilância sanitária do Rio de Janeiro através de programas, reclamações e enfermidades transmitidas por alimentos (EDTA) no ano de 2003.

	SATISFATÓRIO	INSATISFATÓRIO	TOTAL	%
PROGRAMA	269	39	308	12,66
RECLAMAÇÃO	218	88	303	29,04
EDTA	168	28	196	14,28
TOTAL	652	155	807	19,20

Se pensarmos que os produtos consumidos na cidade do Rio de Janeiro vêm de longe, por isso requerem cuidados específicos e especiais para sua boa conservação – nem sempre conhecidos e respeitados – chega-se à conclusão de que a responsabilidade do Inspetor Sanitário com a efetiva boa qualidade dos alimentos é fundamental para a saúde da população.

Assim, cabe pensar que práticas são necessárias para que essa responsabilidade seja assumida de forma objetiva e satisfatória. Cabe questionar se apenas práticas de inspeção com o objetivo de punir infratores são adequadas.

Possivelmente, seria necessária uma ação mais efetiva na prevenção dos problemas que os Inspetores Sanitários constatarem em suas inspeções, buscando transmitir informações importantes para quem manuseia os produtos alimentícios – que, informado, tende a apresentar um comportamento mais responsável ao lidar com os produtos a serem repassados ao consumidor.

Na Tabela 6 estão organizados os dados representativos da quantidade e percentagem de propriedade e impropriedade para o consumo dos cortes de carne bovina resfriada comercializada na região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro, nos diferentes anos estudados. Como se pode observar, houve uma heterogeneidade na quantidade de amostras colhidas no decorrer dos anos. Os anos de 2000 e 2002 foram os que apresentaram os maiores números de cortes de carne colhidos para análise, 34 e 43 respectivamente. O elevado número de amostras analisadas nestes dois períodos se deve a ações efetivas do Serviço de Vigilância Sanitária através dos programas junto aos laboratórios de análise de alimentos e ainda ao trabalho intensificado por ocasião do presente estudo. Já, o baixo número de amostras analisadas em 2001 (06) foi atribuído à reestruturação administrativa da vigilância sanitária ocorrida neste ano. Em 2003, o grande número de amostras analisadas e colhidas (27), deveu-se ao encerramento do estudo, o qual se daria em junho de 2003.

Observa-se, ainda na Tabela 6, que em todo período estudado, a percentagem das análises que atenderam a legislação, foi superior à percentagem das que não atenderam.

Tabela 6. Quantidade e percentagem de propriedade e impropriedade para o consumo, dos cortes de carne bovina resfriada comercializada na região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro nos diferentes anos estudados.

ANO	PRÓPRIOS		IMPRÓPRIOS		TOTAL
	n	%	n	%	n
2000	27	79	07	21	34
2001	05	83	01	17	06
2002	29	69	14	31	43
2003	25	93	02	7	27
TOTAL	86	78	24	22	110

O ano de 2002 foi o que ocorreu o maior número de amostras colhidas e analisadas (43), ao contrário do ano de 2001 com 06 amostras. Os anos de 2003 e 2001 foram os que apresentaram os maiores índices de propriedade dos produtos (93 %) e (83 %) respectivamente e por conseqüência, os menores índices de impropriedade (7 %) e (17 %). Os anos de 2000 e 2002 apresentaram resultados significativos quanto à propriedade e impropriedade dos produtos (79 e 21 % respectivamente) e (69 e 31 % respectivamente). O número de laudos próprios ocorrem dentro de uma mesma faixa nos anos de 2000, 2002 e 2003, com exceção do ano de 2001 que foi atípico de acordo com o explicado anteriormente. O mesmo não ocorreu em relação ao número de laudos impróprios, onde podemos notar variações nos resultados de ano para ano. Do total de 110 cortes de carne bovina, analisados, 86 apresentaram-se próprios para o consumo correspondendo a 78 % e 24 apresentaram-se impróprios, correspondendo a 22 %, conforme descrito na Tabela 06.

Na Figura 4, pode-se visualizar que o percentual de impropriedade em 2000 está em torno de 21 %; que em 2001 há uma diminuição para 17 % e que em 2002 atinge o ponto de maior percentual de impropriedade no estudo, ou seja, 31 %, para em 2003 diminuir para 7 %. Os considerados satisfatórios se deram em maior percentual nos anos de 2003 (93 %) e 2001 (83 %).

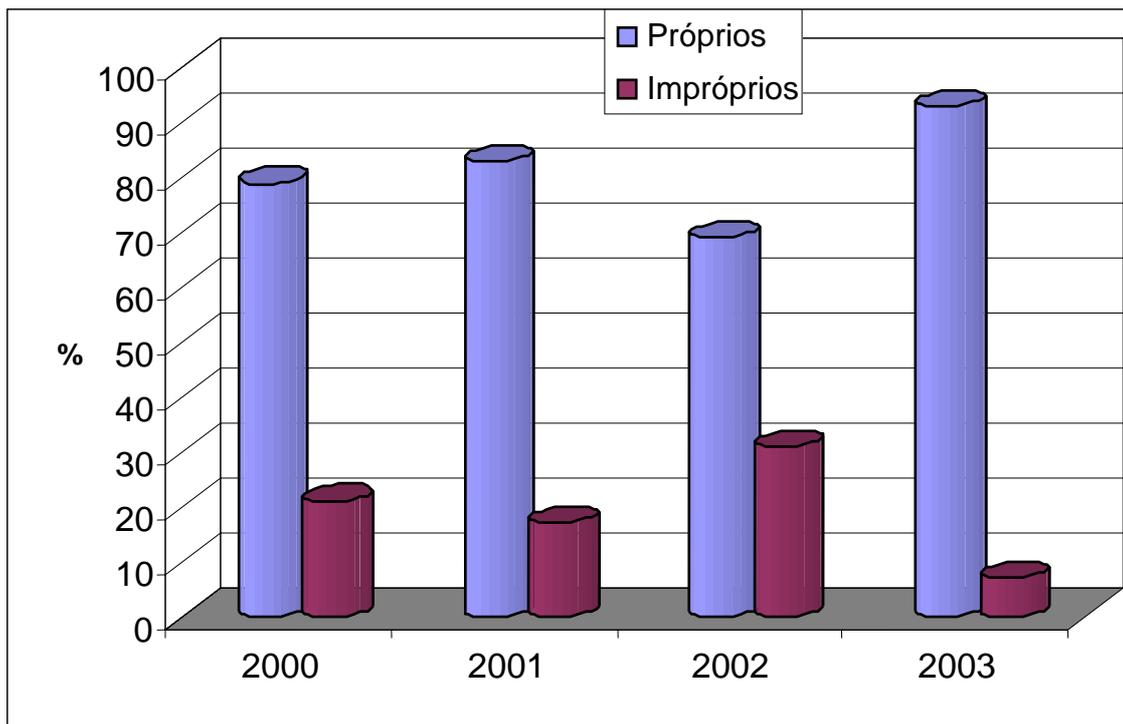


Figura 4. Representação gráfica do percentual de propriedade e impropriedade para o consumo dos cortes de carne bovina resfriada comercializada na região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro nos diferentes anos estudados.

A Tabela 7 demonstra que, dentre o número de laudos insatisfatórios em 24 amostras, as causas de impropriedade físicas e químicas (12,7 %), são as mais frequentes (14 amostras). A falta de adequação da carne aos padrões sensoriais está frequentemente relacionada com a adulteração do produto por adição de conservantes e alterações no aspecto, cor e odor típicos de deterioração, enquanto que a temperatura de transporte, estocagem e comercialização são as responsáveis pela baixa qualidade do produto, acarretando a condenação dos produtos.

Tabela 7. Causas de impropriedade, número de casos e percentual obtido dos 110 cortes de carne bovina resfriada comercializada na região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro analisados durante o período de janeiro de 2000 a junho de 2003 (42 meses).

Causas	Número de casos	%
<i>Escherichia coli</i>	6	5,5
<i>Listeria monocytogenes</i>	2	1,8
<i>Salmonella</i>	2	1,8
Caracteres físicos e químicos	14	12,7

Quanto aos dados microbiológicos, detectou-se 02 amostras com presença de *Salmonella*, 02 amostras com presença de *L. monocytogenes* e 06 com presença de *Escherichia coli*. Estas amostras referiam-se a carnes manipuladas, envolvidas em surtos de doenças transmitidas por alimentos e em denúncias por parte dos consumidores, sugerindo falta de higiene na manipulação dos produtos e contaminação cruzada na sua obtenção.

A representação gráfica dos resultados dos laudos, mostrados na Figura 5, indicam que 9,1 % dos produtos cárneos analisados, apresentaram contagens microbiológicas acima do permitido. Para *Salmonella* 1,8 %, *Listeria monocytogenes* 1,8 %, e *E. coli* 5,5 %. Ainda que as análises para *L. monocytogenes* e *E. coli* não sejam realizadas como rotina e, neste caso, se deram em decorrência de denúncias por parte dos consumidores e ocorrências de surtos de doenças transmitidas por alimento, por outro lado, a pesquisa de presença de *Salmonella* faz parte da rotina dos laboratórios envolvidos. Indicando ter havido falhas na manipulação, na prevenção de riscos de contaminação e controle de temperatura e possível contaminação cruzada no decorrer do processo.

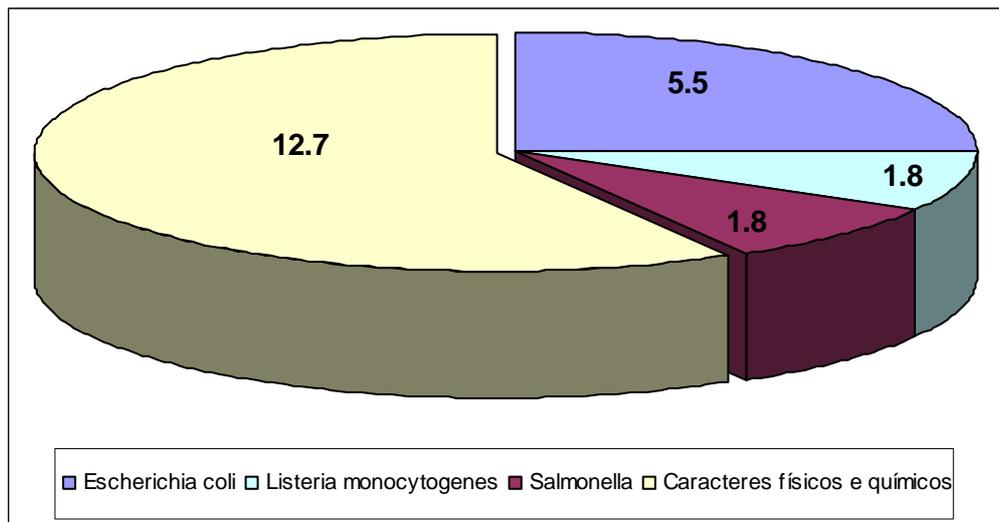


Figura 5. Representação gráfica do percentual das causas de impropriedade, obtido dos 110 cortes de carne bovina resfriada comercializada na região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro analisados durante o período de janeiro de 2000 a junho de 2003 (42 meses).

Com relação ao índice de 12,7 %, detectados para os parâmetros sensoriais, que apresentou o maior percentual de impropriedade do produto, estão relacionados a presença de conservantes, alterações de consistência, coloração, aspecto e odor, típicos de deterioração, constatados nas análises físicas e químicas.

De acordo com Cardoso e Araújo (2003), em trabalho realizado em Brasília, no período de 1997 a 2001, foram analisadas 162 amostras de carnes refrigeradas, detectando 14,8 % de condenações por não estarem conforme as características sensoriais, microbiológicas, físico-químicas e microscópicas. Destas, as maiores causas de impropriedade foram as sensoriais (50 %), microbiologia (25 %), físico-química (15 %) e microscopia (10 %). Tais resultados apresentam-se, de uma maneira geral, de acordo com os obtidos neste estudo.

A predominância da falta de atendimento aos padrões físicos e químicos, também foi observada quando foram considerados todos os cortes de carne analisados entre 2000 e 2003. Os resultados dos laudos mostraram que de um total de 24 cortes em desacordo, aproximadamente 70 % deles foram assim considerados por não atenderem aos padrões físicos e químicos vigentes. O que, também, pode demonstrar falhas ocorridas no serviço de vigilância sanitária, por

tratar-se de práticas que poderiam ser evitadas com simples trabalho de rotina. O controle higiênico sanitário desempenha importante papel na prevenção de doenças veiculadas por produtos cárneos e derivados e, conseqüentemente, na proteção da saúde do consumidor. Entretanto, a qualidade microbiológica, física e química dos produtos expostos à venda ao consumidor de um modo geral deixa a desejar.

Ao observar-se a Tabela 8, percebe-se que os caracteres físicos e químicos estão presentes, em todos os anos estudados, como causa predominante de impropriedade dos cortes de carne bovina, tendo o ponto máximo em 2002 com 10 amostras (76,9 %). As contaminações por *E. coli* no ano 2000, são significativas uma vez que ocorreram em 71,4 % dos casos, correspondendo a 05 amostras, voltando a acontecer em 2002, com 01 caso (7,7 %). A contaminação por *Listeria monocytogenes* aparece em 2000, correspondendo a 14,3 % das amostras analisadas neste período, estando presentes em 05 cortes das amostras analisadas. Em 2002 volta a ser detectada em uma das amostras, correspondendo a 7,7 % das causas de condenações realizadas neste ano. Em 2002 detectou-se presença de *Salmonella* em um produto, também correspondendo a 7,7 %, das condenações e, em 2003, outro laudo positivo, em 25 g, para *Salmonella*, desta feita correspondendo a 50 % dos laudos impróprios. Devido ao baixo número de análises consideradas impróprias neste período, os outros 50% se deram por causas físicas e químicas.

Tabela 8. Causas de impropriedade, número de casos e percentual obtido dos cortes de carne bovina resfriada comercializada na região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro analisados em diferentes anos.

Causas	2000		2001		2002		2003	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<i>Escherichia coli</i>	5	71,4	0	0	1	7,7	0	0
<i>Listeria monocytogenes</i>	1	14,3	0	0	1	7,7	0	0
<i>Salmonella</i>	0	0	0	0	1	7,7	1	50
Caracteres físicos e químicos	1	14,3	1	100	10	76,9	1	50

Observamos, com maior clareza, na Figura 6, que as maiores causas de impropriedades dos produtos são as alterações nos caracteres físicos e químicos, presentes em todos os anos do experimento, o que nos indica haver a necessidade de melhorar a atenção por parte dos organismos responsáveis não só pelo consumo, mas por todas as fases envolvidas no processo de produção de carnes. Em 2002 e 2003 detectamos presença de *Salmonella* nas amostras, em 2000 e 2002 presença de *Listeria monocytogenes* e *E. coli* em 2000 e 2002, correspondendo a alterações microbiológicas acima dos limites estabelecidos para os microrganismos encontrados. Vale ressaltar a não realização destas análises como rotina de trabalho, que são realizadas em casos de surtos de doenças transmitidas por alimentos e reclamações dos consumidores.

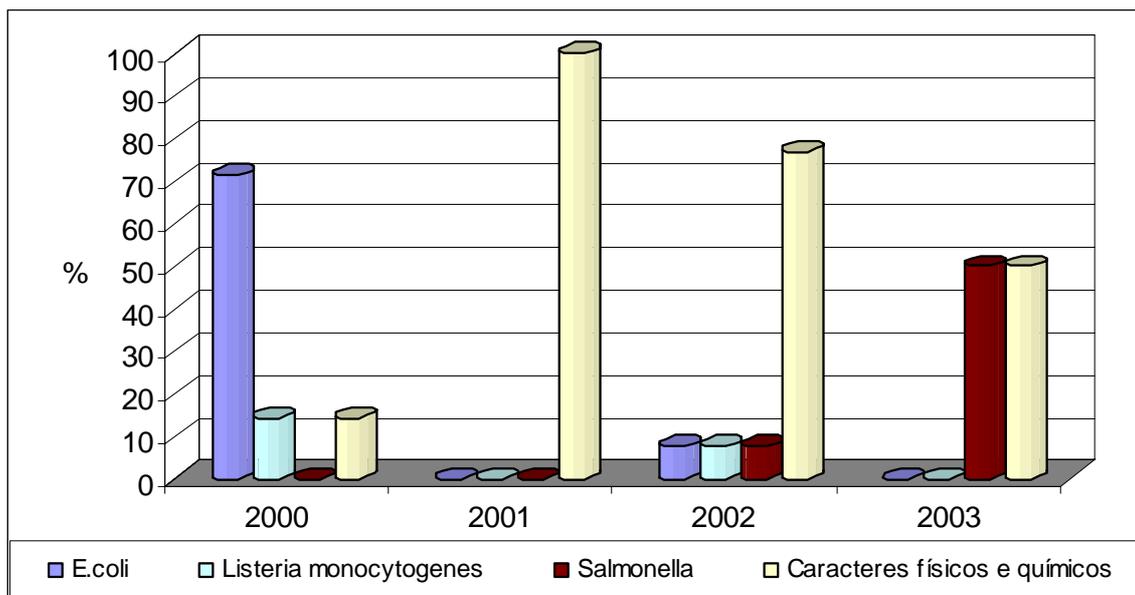


Figura 6. Representação gráfica das percentagens das causas de impropriedade dos cortes de carne bovina resfriada comercializada na região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro analisados em diferentes anos.

De acordo com Almeida (2001), o percentual estimado de carnes com problemas sanitários graves, encontradas nos matadouros fiscalizados pelo Serviço de Inspeção Federal no Estado do Rio de Janeiro, é de 1,89 %. Os dados obtidos neste estudo mostraram-se um pouco mais elevados. Entretanto devemos considerar a quantidade estudada por Almeida (2001) com as colhidas neste

trabalho, que diferem significativamente, podendo alterar o resultado final. Também devemos levar em consideração as causas de impropriedade de diferentes naturezas observadas por Almeida (2001) e as estudadas neste trabalho.

5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES

De acordo com os resultados obtidos e a literatura compulsada, pode-se concluir que:

- a) existe a necessidade iminente de um efetivo controle higiênico-sanitário dos produtos expostos à venda;
- b) ação mais eficaz do sistema de vigilância sanitária, tendo em vista os resultados físicos e químicos.
- c) o programa de qualidade através de colheita de amostras dos cortes de carne bovina representa o final do processo, que na prática tem se mostrado ineficiente para o que se propõe;

Em função dos resultados encontrados e das conclusões obtidas sugere-se que:

- a) a utilização de metodologia preventiva e análises de riscos e pontos críticos de controle (ARPCC) e boas práticas de fabricação (BPF), desde a origem ao consumo, no intuito de melhorar a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos oferecidos à população;
- b) a implementação de programas educacionais direcionados aos profissionais ligados a área de alimentos, e;
- c) a criação de um maior número de programas de análises de alimentos junto aos laboratórios oficiais.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

“Alimentos contaminados – o perigo ronda a mesa”. Revista Época, fl. 112, ano II, nº 57, 21 de junho de 1999.

ALMEIDA, W.M.de. Abate clandestino é problema grave de saúde pública e animal no Rio de Janeiro. *Jornal do Conselho Regional de Medicina Veterinária do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro, junho 2001. p.3-6.

ALVES, D.A. As dificuldades na inspeção de frigoríficos brasileiros no mercado internacional: um estudo sobre a comercialização de carne bovina ‘in natura’. *Revista Nacional de Carne*. Ano XXV, n. 291, p. 96-114, 2001.

ANDRADE, N.J. e MACEDO, J.A.B. *Higienização na indústria de alimentos*. São Paulo: Varela, 1996.

BARROS, E. Política de saúde no Brasil; A universalização tardia como possibilidade de construção do novo, ciência e saúde coletiva. *ABRASCO – Associação Brasileira de Saúde Coletiva*, v.1, n.1, p.05. 1996.

BARTELS, H. *Inspección Veterinaria de la Carne*. Zaragoza: Editorial Acribia, 1971.

BORDIN, L.C. Aspectos que influenciam na qualidade da carne. *Revista Nacional da Carne – Dipemar*, SP, Ano XXV, n.295, p.168, 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal (LANARA). Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes II. *Métodos Físicos Químicos*. Brasília. 1981.

_____. Ministério da Saúde. *Portaria da Divisão Nacional de Alimentos – DINAL* n. 01 de 18 de janeiro de 1987. Publicado no Diário Oficial da União de 12/02/1987.

_____. *Lei n. 8.080 de 19 de setembro de 1990*. Dispõe sobre as condições para promoção, proteção e recuperação de saúde, e organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e da outras providencias. Brasília: Ministério da Saúde. 1990.

_____. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. *Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RI/SPOA)*. Aprovado pelo Decreto n. 30.691, de 29/03/52, que regulamentou a lei

n* 1283, 18.12.1950 alterados pelos Decretos nº 1.255 de 25/06/62, 1.236 de 02/09/94, 1.812 de 08/02/96 e 2244 de 04/06/97. Brasília, 1997. 241p.

_____. *Portaria n. 326 de 30 de julho de 1997*. Aprova o regulamento técnico “Condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, 01 de ago. De 1997.

_____. *Lei n. 8.078 de 11 de setembro de 1990*. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Brasília: Ministério da Justiça, 1998.

_____. *Portaria n. 451 de 19 de setembro de 1997*. Dispõe sobre aprovar o regulamento técnico princípios gerais para o estabelecimento de critérios e padrões microbiológicos para alimentos e seus anexos I, II e III. Disponível em www.anvisa.gov.br/alimentos, acessado em 22/nov./2002.

_____. *Resolução da Comissão Nacional de Normas e Padrões para alimentos CNNPA n. 16 de 24 de julho de 1978*. Dispõe sobre a aprovação pela Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos de normas técnicas especiais. Disponível em www.anvis.gov.br, acessado em 22/nov./2002.

_____. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. IBGE. Disponível no site <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecuaT>, recuperado em 21/11/2003.

CAMARGO, R. et al. *Tecnologia dos produtos agropecuários*. São Paulo: Nobel, 1984.

CARDOSO, L e ARAÚJO, W.M.C. Parâmetros de qualidade em carnes comercializadas no Distrito Federal no período de 1997-2001. *Higiene Alimentar*, v.17, n.113, p.12-19, 2003.

CODEX (Codex Alimentarius Commission). Recommended International Codes of Hygienic Practice for Fresh Meat, for Ante-Mortem Inspection of Slaughter Animals. CAC/RCP 11-1976 and CAC/RCP12-1976. FAO. Rome. 1976.

CONDE, J.M.M. *Guía del Inspector Veterinario Titular: bromatología sanitaria*. Barcelona: 1975.

CONTRERAS, C.C. et al. *Higiene e sanitização na indústria de carnes e derivados*. São Paulo: Livraria Varela, 2002.

COUTINHO, L.C.M.; MANO, S.B.; SILVA, C.D.M. Controle de qualidade de cortes de carne bovina resfriados, comercializados na cidade do rio de janeiro. In: I CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS - VII CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS, Belo Horizonte. Revista Higiene Alimentar. São Paulo: GT Editora, v.17, p. 49-50. 2003.

CSIRO. Increasing the storage life of chilled vacuum packed meat by acetic acid treatment. *Meat Research Newslester*. v.86/3. 1986.

FAVERET, P.F. *Cadeia da carne bovina: os desafios da coordenação vertical*. II Simpósio Nacional da Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal. Uberaba, MG. (mimeo). Junho, 1998.

FELÍCIO, P.E. de; ROCHA, J.C.M.C.; SHIBUYA, C.M. Parcerias verticais de carne bovina e serviços de alimentação. *Revista Higiene Alimentar*, v.13, n.63, p.09, 14, 1999.

FRANCO, B.E. e LANDGRAF, M. *Microbiologia dos alimentos*. Rio de Janeiro: Atheneu, 1996.

GAIL, A.E. *Slaughter House*. Prometheus, Estados Unidos, 1997.

GERMANO, P.M.L. e GERMANO, M.I.S. *Higiene e Vigilância Sanitária de alimentos*. São Paulo: Livraria Varela, 2001.

GIL, J.I. e DURÃO, J.C. *Manual de inspeção sanitária de carnes*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1985.

GROSSKLAUS, D. *Inspección Sanitaria de la Carne de Ave*. Zaragoza: Editorial Acribia, 1979.

HOBBS, B.C. e ROBERTS, D. *Toxinfecções e controle higiênico-sanitário de alimentos*. São Paulo: Livraria Varela, 1998.

ICMSF - International Commission on Microbiological Specifications for Foods. *Microorganisms in Foods. Vol 2. Sampling for Microbiological Analysis: Principles and Specific Applications*, 2nd edn. University of Toronto Press, Toronto. 1986.

JAEGER, L. *Controle e garantia de qualidade*. Curso de extensão voltado para a prática – Controle físico-químico; Leite fluido; Carne *in natura*. Outubro, 1997. UFRJ/SBCTA/UERJ.

JAY, J.M. *Microbiología Moderna de los Alimentos*. Zaragoza: Editorial Acribia, 1973.

MADRID, A., CENZANO, I., VICENTE, J.M. *Manual de indústrias dos alimentos*. São Paulo: Varela, 1996.

MIRANDA, Z.B. Inspeção de produtos de origem animal. *Conselho Federal de Medicina Veterinária*. CFMV. Ano 8, n. 26, p. 21-26, 2002.

MUCCILOLO, P. *Carnes, conservas e semiconservas. Tecnologia e inspeção sanitária*. São Paulo: Ícone, 1985.

NOSKOWA, G.L. *Editorial para la industria de los alimentos*. Moscú, 1972 / Trad. Espanhola. Zaragoza: Acribia, 1975.

OCKERMAN H.W.; BORTON R.J.; CAHILL V.R.; PARRETT N.A. e HOFFMAN H.D. Use of acetic and lactic acid to control the quantity of microorganisms on lamb carcasses. *Journal of Milk and Food Technology*. v.37, p.203-204. 1974.

OPAS/INPAZ/OMS Guia de Sistemas de Vigilância das Enfermidades Transmitidas por Alimentos (VETA) e a Investigação de Surtos. Argentina, p.185-189, 2001.

ORDÓÑEZ, J.A. et al. *Tecnología de los alimentos*. Vol. II. Ed. Síntesis. p.226-243, 1998

PANETTA, J.C. Ocorrência de zoonoses de origem alimentar. *Revista Higiene Alimentar*, v.9, n.38, p.14-15, 1995.

_____. O caráter educativo da Vigilância Sanitária. *Revista Higiene Alimentar*, v.12, n.57, p.03, 1998.

PARANÁ. Secretária de saúde; instituto de saúde; centro de saneamento e vigilância sanitária. Manual educativo para proteção dos alimentos. Paraná, 1993.

PARDI, M.C. SANTOS, I.F.; SOUZA, E.R.; PARDI, H.S. *Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne*. V.2. Goiânia: CEGRAF-UFG/ Niterói: EDUFF, 1993.

PLUME, J.R. *Beyond Beef*, Estados Unidos, 1993.

RATTO, M.A. *Examen Microbiológico de Carnes y Productos Cárnicos*. Alemanha: GIT Verlag Ernst Giebel, 1982.

REIS-JÚNIOR, J.S. dos e BRANDÃO, S.C.C. Fiscalização de alimentos de origem animal: custos e benefícios. *Revista Higiene Alimentar*, v.10, n.41, p.05-06, 1996.

RIBEIRO, J.M.; COSTA, N.R.; SILVA, P.L.B. Política de saúde no Brasil e estratégias regulatórias em ambientes de mudanças tecnológicas. *Interface Comunicação, Saúde, Educação*, n.6, p.61 e 84, 2000.

RIEDEL, G. *Controle Sanitário dos Alimentos*. São Paulo: Atheneu, 1992. 320 p.

RIO DE JANEIRO. Seminários de estratégias de enfrentamento ao abate clandestino, lixões e criação irregular realizado pela Delegacia Regional de Agricultura do Estado do Rio de Janeiro. Disponível na internet <http://www.agricultura.gov.br/>. Retirado da internet em junho de 2003.

RIO DE JANEIRO. *Superintendência de Vigilância e Fiscalização Sanitária*. SMG/PCRJ, 2002.

ROÇA, R.O. e SERRANO, A.M. Operações de abate de bovinos. *Revista Higiene Alimentar*, v.8, n.34, p.14, 1994.

ROITMAN, J., TRAVASSOS, L.R., AZEVEDO, J.L. *Tratado de microbiologia*. São Paulo: Manole, 1988.

ROZENFELD, S. *Fundamentos da Vigilância Sanitária*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2000.

SCHLOSSER, E. *País Fast Food*, Ática, São Paulo, 2002.

SILVA-JÚNIOR, E.A. *Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos*. São Paulo: Varela, 1995.

_____. *Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Alimentos*. São Paulo: Livraria Varela, 2ª edição, 1996.

STEINGARTEN, J. *O Homem que Comeu de Tudo*, Companhia das Letras, São Paulo, 2000.

TERRA, N.N. e BRUM, M.A.R. *Carne e seus derivados. Técnicas de controle de qualidade*. São Paulo: Nobel, 1998.

VIANDES, M.R.V. Instituto francês de informação sobre a carne. 2000.