

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA CARNE DE FRANGO

MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF CHICKEN MEAT

ARTIGO ORIGINAL

Willian Barbosa Sales¹
Paloma Lais Berlanda²
Andrea Pissato Peres³
Jannaina Ferreira de Melo Vasco⁴
Cristiano Caveião⁵

RESUMO: A presença de coliformes fecais e totais em carnes de frango serve como parâmetro para avaliação da qualidade higiênico sanitária da manipulação e preparo desse alimento para o consumo humano. Objetivo: avaliar a qualidade microbiológica da carne de frango comercializada no município de Curitiba – PR. Método: realizou-se um estudo quantitativo com 10 amostras de peito de frango, com a intenção de verificar a presença de coliformes fecais e totais, foram verificadas as temperaturas das carnes no momento da compra e realizadas as análises microbiológicas utilizando o método Petrifilm para identificação dos micro-organismos. Resultados: das amostras analisadas 100% estavam sendo comercializadas dentro da temperatura (7°C) que permite a vigilância sanitária. Coliformes totais foram encontrados em 8 das 10 amostras. E coliformes fecais em 1 das 10 amostras analisadas. Considerações finais: os resultados sugerem que a elevada concentração de coliformes totais na maior parte das amostras evidenciam um produto com possibilidades de causar intoxicações alimentares e também a diminuição da vida útil desse alimento.

PALAVRAS-CHAVES: Coliformes fecais, coliformes totais, micro-organismos, microbiologia de alimentos.

ABSTRACT: The presence of fecal coliforms in chicken serves as a parameter for evaluating the quality of sanitary hygienic handling and preparation of that food for human consumption. Objective: To evaluate the microbiological quality of chicken meat sold in Curitiba - PR. Method: The authors conducted a quantitative study of 10 samples of chicken breast, with the intention of verifying the presence of fecal coliforms, the temperatures of the meat were checked at the time of purchase and microbiological analyzes performed using Petrifilm method for identifying of micro -organisms. Results: 100 % of the samples were being traded within the temperature (7°C) that allows health surveillance. Coliform bacteria were found in 8 of 10 samples. And fecal coliforms in 1 of 10 samples analyzed. Final Thoughts: The results

¹ Biólogo. Especialista em Análises Clínicas. Mestre em Saúde e Meio Ambiente. Docente das Faculdades Integradas do Brasil (UNIBRASIL). Endereço: Rua Konrad Adenauer, 422 Tarumã, Curitiba – PR. E-mail: sallesbio@hotmail.com

² Biomédica. Egressa das Faculdades Integradas do Brasil (UNIBRASIL).

³ Nutricionista. Especialista em Qualidade de Alimentos. Tecnologia de Alimentos. Docente das Faculdades Integradas do Brasil (UNIBRASIL).

⁴ Biomédica. Especialista em Microbiologia. Mestre em Microbiologia, Parasitologia e Patologia. Docente das Faculdades Integradas do Brasil (UNIBRASIL).

⁵ Enfermeiro. Mestre em Biotecnologia. Doutorando em Enfermagem. Docente das Faculdades Integradas do Brasil (UNIBRASIL).

suggest that the high concentration of coliforms in most samples show a product with potential to cause food poisoning and also the reduced life of that food. **KEYWORDS:** fecal coliforms, total coliforms, micro-organisms, food microbiology.

INTRODUÇÃO

A sociedade brasileira a partir da segunda metade do século XX passou por um intenso processo de transformação de desenvolvimento industrial. Dentre as várias mudanças ocorridas tem como destaque a mudança no padrão de consumo alimentar. O Brasil possui um mercado interno potencial para o consumo de alimentos, principalmente para carnes. Este alimento que já faz parte da alimentação cotidiana da maioria de sua população. Essa alta demanda está relacionada á vários fatores, como, preço, qualidade, aspectos nutricionais, entre outros^(1,2).

Com base na Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), indica que em média 24% das despesas alimentares das grandes cidades brasileiras são gastas com consumo de alimentos fora de seu domicílio, pois carnes, especialmente o frango, juntamente com laticínios e os refrigerantes, representam a máxima da industrialização na área de alimentos e bebidas. Tendo em vista esse quadro de constante crescimento no consumo de alimentos industrializados, onde gera diversas implicações na área de pesquisa política de segurança alimentar e nutricional, tem sido objeto de constante preocupação e atenção dos governos⁽³⁻⁵⁾.

Atualmente a carne de frango vem sendo muito utilizada na alimentação, pois é classificada como alimento saudável com baixo teor de gordura e colesterol desde que seja consumida sem pele, sendo assim indicada para consumo em todas as idades e por indivíduos que tenham riscos cardiovasculares. É uma fonte importante de proteínas ricas em aminoácidos indispensáveis e de ferro, visto que se trata do ferro hemínico sendo ele a forma de ferro melhor utilizada pelo organismo. Fonte também de vitaminas do grupo B, principalmente, B2 e B12. Porém a carne quando está *in natura*, serve como excelente substrato para o desenvolvimento de micro-organismos, que causam intoxicações alimentares. E geralmente os consumidores estão pouco preocupados com a qualidade nutricional e sanitária do alimento, sendo a aparência e o preço os fatores que mais determinam na hora da compra⁽⁶⁾.

Muitas práticas inadequadas que ocorrem durante o processamento do alimento podem facilitar a contaminação, a sobrevivência e a multiplicação de micro-organismos causadores

de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA). Ou seja, todas as ocorrências clínicas, provenientes da ingestão de alimentos que possam estar contaminados com micro-organismos patogênicos, substâncias químicas, objetos lesivos ou que contenham em sua constituição substâncias naturalmente tóxicas^(7,8).

Entre as bactérias patogênicas que se destacam na maioria das infecções e toxinfecções que causam preocupação em relação a carnes cruas e processadas, estão a *Listeria monocitogenes*, *Salmonella spp*, *Escherichia coli*, *Clostrídio* sulfito redutor e *Staphylococos* coagulase positivo. O gênero *Escherichia* em conjunto com os gêneros *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella* constituem o grupo denominado coliformes^(4,9).

O grupo de coliformes totais é composto por todas as bactérias em forma de bastonetes gram-negativos não esporogênicos, aeróbicos ou anaeróbicos facultativos, que conseguem fermentar a lactose com produção de gás, em 24 a 48 horas a 35°C, definição que também se encaixa para coliformes fecais com a única diferença que fermentam a lactose com formação de gás em 24 horas a 44,5-45,5°C. A população deste grupo é constituída de uma alta proporção de *Escherichia coli*⁽¹⁰⁾.

Tendo em vista que, as bactérias do grupo dos coliformes são eliminadas em grandes quantidades pelas fezes, essas bactérias atuam como indicadores de contaminação fecal, pois estão sempre presentes no trato gastrointestinal do ser humano e também de animais de sangue quente. Portanto a presença de coliformes fecais e totais em carnes de frango serve como parâmetro para avaliação da qualidade higiênico sanitária da manipulação e preparo desse alimento para o consumo humano⁽¹¹⁾.

O presente trabalho tem como objetivo avaliar a qualidade microbiológica da carne de frango da rede de supermercados da cidade de Curitiba, pela determinação da presença de coliformes fecais e totais, obtendo o número mais provável destes presentes na carne. E relacionando os resultados das análises microbiológicas, com a RDC nº 12/2001 de microbiologia de alimentos para controle de qualidade e segurança alimentar.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo quantitativo das Unidades Formadoras de Colônias (UFC's), onde foram coletados 1 amostra de carne de frango de 10 estabelecimentos comerciais de distribuição no varejo (supermercados), localizados na Cidade de Curitiba – Paraná.

Como critérios de inclusão foram avaliados estabelecimentos comerciais de distribuição no varejo (supermercados) que tinham como produto de comercialização peitos

de frango resfriados comercializados e embalados pelo próprio açougue do supermercado. Como critério de exclusão estabelecimentos comerciais de distribuição no varejo (supermercados) que não eram credenciadas pela Prefeitura Municipal de Curitiba pelo setor de vigilância sanitária com o alvará de licença sanitária.

Ao todo foram coletadas 10 (dez) amostras de peito de frango, em porções de aproximadamente 100 (cem) gramas, todos eles resfriados, cada amostra referente a um estabelecimento da região de Curitiba – Paraná. As coletas foram realizadas no período de Maio de 2013, onde 100% das amostras foram manipuladas pelo próprio açougue do supermercado.

Após a aquisição das amostras aferiu-se a temperatura, com o uso de um termômetro digital culinário tipo espeto da marca (HIGHMED HM-600). A haste de metal do termômetro foi inserida no centro geométrico da amostra por um minuto, quando foram realizadas a leitura e o registro dos dados. E em seguida as amostras foram acondicionadas em caixa de material isotérmico com gelo, de modo que foram conservadas as características organolépticas e as mesmas características microbiológicas da comercialização. Em seguida realizou-se o transporte imediato ao laboratório de Microbiologia das Faculdades Integradas do Brasil, para execução das análises microbiológicas^(12,13).

Todo o material utilizado para o processamento das amostras foi estéril e toda a operação realizou-se próxima a um bico de Bunsen com a chama a meia altura em uma câmara de fluxo laminar. As análises microbiológicas foram realizadas pelo método Petrifilm (3M Company) (Método oficial da Association of Official Analytical Chemists – AOAC). O método Petrifilm realiza uma modificação da contagem de UFC's em placas, é composto por dois filmes estéreis reidratáveis, impregnados pelo meio de cultura que contém os nutrientes do ágar vermelho violeta bile (VRBA), um agente gelificante solúvel em água fria, um indicador de atividade glucuronidase (5-bromo-4cloro-3indolil-β-D-glicuronídeo) e um indicador tetrazólico^(12,13).

No laboratório, foram pesadas 25 gramas da carne de frango e adicionados a 250mL de água peptona estéril, que foram assim liquidificadas e homogeneizadas por 10 minutos, originando a amostra. Após esse processo, com a amostra foram realizadas 3 diluições seriadas (10^1 - 10^3) compostas por 9mL de água peptonada e 1mL da amostra. Com o auxílio de uma pipeta, foi inoculado 1mL da terceira diluição no filme inferior da placa Petrifilm, e recoberto com o filme superior, em seguida depois da solidificação do gel, as placas foram incubadas em 35°C por 48 horas para o desenvolvimento das colônias^(12,13).

Para a determinação da presença de coliformes totais e fecais presentes nas amostras, foram realizadas as contagens das UFC'S, onde colônias de coliformes totais que cresceram na placa Petrifilm, produzem ácido que fazem o indicador de pH torne a cor do gel para um vermelho escuro e a produção de gás que fica retido ao redor das colônias vermelhas, indicando a presença de coliformes totais. Para identificação de coliformes fecais (*Escherichia coli*), ocorre a formação de colônias azuis ou vermelha- azulada associadas á bolhas de gás. A glicoronidase produzida pela *Escherichia coli* reage com o corante indicador na placa, formando um precipitado azul em torno da colônia. Não sendo consideradas e contadas colônias que cresceram na borda de espuma da placa, pois estas não estão sob a influência seletiva do meio^(12,13). Os resultados foram registrados e analisados de forma descritiva simples, através de um banco de dados elaborado com auxílio do programa Microsoft EXCEL[®] os resultados tabulados e apresentados na forma de gráficos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após análise das temperaturas da carne de frango no momento da compra, foram observados que mesmo estas estando em locais apropriados para refrigeração, tiveram valores aferidos bem diferenciados, das 10 amostras analisadas a temperatura mínima registrada foi de 1°C e a máxima de 7°C e a média das temperaturas aferidas entre 3,3°C.

Tendo em vista que, um dos fatores que determinam a qualidade dos alimentos expostos á venda, é a temperatura de armazenamento destes. Pois, caso sejam armazenados de forma inadequada, esses alimentos podem ter suas propriedades organolépticas e microbiológicas afetadas, o que resulta em problemas que podem prejudicar a saúde dos consumidores. A refrigeração é um processo de conservação de alimentos muito utilizada, pois sua eficácia está relacionada com a diminuição da atividade dos micro-organismos presentes no alimento. Conseqüentemente, para se obter uma boa avaliação sobre os riscos que esses agentes microbiológicos presentes no alimento podem causar a saúde, é imprescindível portar o conhecimento das temperaturas de condicionamento. A partir dos dados obtidos, sobre as temperaturas de refrigeração de cada amostra de carne de frango no momento de sua coleta, foi possível então, verificar se estas estão dentro da temperatura de armazenamento sobre refrigeração que é preconizada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)^(14,15).

Foram observados o cumprimento da legislação em todos os estabelecimentos visitados quanto aos cuidados em relação a manter a temperatura correta da carne, pois 100%

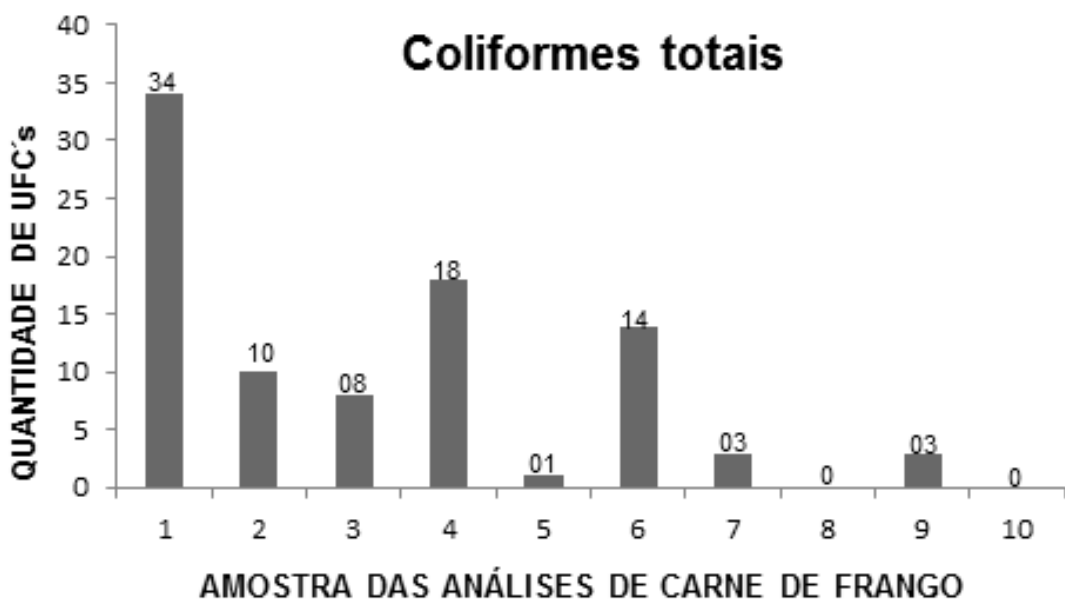
das amostras coletadas estavam com suas temperaturas de armazenamento dentro do que a lei permite, ou seja, esses produtos estavam refrigerados a temperaturas de até 7°C⁽¹⁶⁾.

Em estudo realizado por (Conceição, 2009) através de um questionário com 100 indivíduos, em uma faixa etária que varia de 24 á 84 anos, com intuito de avaliar o conhecimento do consumidor a respeito dos cuidados que se deve ter ao comprar e ao armazenar produtos cárneos. Neste estudo foi observado que apenas cerca de 10% dos consumidores se preocupam com a temperatura de armazenamento do produto. Segundo os autores observar a temperatura que estes produtos estão expostos é fundamental para garantir um produto de qualidade, onde a fiscalização pode ser realizada por eles mesmos. Dado que se tornaria preocupante se os resultados do presente trabalho apresentassem temperaturas de armazenamento inadequadas.

É de eminente importância realizar análise microbiológica para carne de frango quanto para qualquer outro tipo de carne, pois é possível avaliar a qualidade do produto que esta sendo comercializado, assegurando os consumidores que estão levando este tipo de produto para suas casas⁽¹⁸⁾.

Na Figura 2, estão representados os valores de UFC's de coliformes totais presentes nas amostras. A legislação em vigor não estabelece parâmetros microbiológicos para coliformes totais. Nossas amostras foram submetidas a esta análise para se conhecer a carga microbiana e assim avaliar as condições higiênicas-sanitárias dos cortes de peito de frango, sabendo que estes parâmetros refletem na qualidade da matéria prima, na higiene do ambiente e no cuidado que os manipuladores manuseiam os alimentos. Neste estudo apenas duas amostras não foram encontradas bactérias desse grupo. O maior valor encontrado foi verificado na amostra de número 1, onde foram contadas 34 UFC's.

Figura 2 – Determinação da presença de Coliformes Totais na carne de frango.



A constatação de coliformes totais em alimentos está relacionada a práticas inadequadas de sanitização e processamento desses produtos, ou mesmo a sua recontaminação após esses procedimentos⁽⁶⁾. Em estudo realizado por (Silva, 2002) sobre micro-organismos causadores de deterioração da carne e produtos cárneos, observou que carnes que possuem concentração bacterianas em torno de 10 UFC/g já tem sua qualidade comprometida em relação ao aroma e viscosidade superficial. Fato explicado por (Brito, 2010), que constatou que a partir dessa concentração, o suprimento de glicose acaba e as bactérias começam utilizar aminoácidos como substrato para seu crescimento, o que provoca o aparecimento de odores sulfídricos e de ésteres ácidos. Se os resultados deste trabalho fossem comparados com esses dois estudos, cerca de 60% das amostras analisadas estariam impróprias para o consumo e correndo risco de causar algum tipo de intoxicação ao consumidor. Sendo assim deveriam ser desprezadas.

As análises laboratoriais realizadas para presença de coliformes fecais, mostraram resultado positivo para 3 das 10 amostras. No entanto das 3 amostras contaminadas somente a amostra número 4 obteve contaminação acima do valor preconizado pela RDC nº 12 de 02/01/2001, a qual permite que carnes resfriadas ou congeladas *in natura* de aves tenham 5×10 UFC/g de coliformes fecais⁽¹⁶⁾.

O valor encontrado na amostra de número 4 ultrapassa o valor permitido, apresentando cerca de 300 UFC. E as outras amostras apresentaram valores insignificantes para este tipo de micro-organismo. Em uma pesquisa realizada por (Araújo, 2006) pode-se observar que em 29% das amostras estudadas apresentaram valores de coliformes fecais acima do estabelecido pela legislação vigente. Fato preocupante, visto que a manipulação dos alimentos torna-se um fator que caso não seja controlado ou gerenciado, pode provocar contaminações comprometendo a segurança dos alimentos e a saúde do consumidor, o expondo a uma possível doença transmitida por alimentos (DTA)⁽²¹⁾.

CONCLUSÃO

Levando em consideração os resultados obtidos no presente estudo, é possível concluir que, em relação á temperatura de conservação dos alimentos, todas as amostras estavam dentro dos valores preconizados pela ANVISA. No entanto as análises laboratoriais mostraram um elevado nível de contaminação por coliformes totais em grande parte das amostras, porém não existe valor de referência para contaminação de coliformes totais presentes na RDC 12/2001, mesmo não existindo valores de referência as amostras de carne

evidenciaram um produto com risco de causar intoxicações alimentares e também a diminuição da vida útil desse alimento. Para as análises realizadas para a presença de coliformes fecais, o resultado positivo encontrado, mostra que o alimento estava impróprio para o consumo humano e o mesmo deveria ser descartado, visto que a presença desse tipo de micro-organismos indica contaminação fecal do produto.

Sendo assim, cabe aos órgãos competentes fazer uma boa orientação aos manipuladores de alimentos sobre os cuidados higiênico-sanitários, com intenção de identificar e aplicar medidas que tendem minimizar a contaminação e os riscos de causas de toxinfecção alimentar. Incluindo a necessidade da padronização dos valores aceitáveis para coliformes totais, com propósito de que se possa oferecer um produto que seja seguro e de qualidade para o consumidor.

REFERÊNCIAS

- 1) Akutsu RC, Botelho RA, Camargo EB, Sávio KEO, Araujo WC. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. Rev nutr [periódico na Internet]. 2005; 18(3):419-27. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rn/v18n3/a13v18n3.pdf>
- 2) Carvalho TB. Estudo da elasticidade-renda da demanda de carne bovina, suína e de frango no Brasil [tese livre docência]. São Paulo (SP): Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, [Internet]. Universidade de São Paulo; 2007. Disponível em: http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/ThiagoCarvalho_tese.pdf
- 3) Mendonça CP, Anjos LA. Aspectos das práticas alimentares e da atividade física como determinantes do crescimento do sobrepeso/obesidade no Brasil. Cad saúde pública [periódico na Internet]. 2004; 20(3):698-709. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v20n3/06.pdf>
- 4) Mesquita MO, Daniel AP, Sacool ALF, Milani L, Fries LLM. Qualidade microbiológica no processamento do frango assado em unidade de alimentação e nutrição. Cien tecnol aliment [periódico na Internet]. 2006; 26(1):198-203. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cta/v26n1/28870.pdf>
- 5) Cavalli BS, Salay E. Gestão de pessoas em unidades produtoras de refeição comerciais e a segurança alimentar. Rev nutr [periódico na Internet]. 2007; 20(6):657-67. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rn/v20n6/a08v20n6.pdf>
- 6) Souza LHL. A manipulação inadequado dos alimentos: fator de contaminação. Hig aliment [periódico na Internet]. 2006; 20(146):32-9. Disponível em:

- http://www.aedb.br/seget/artigos05/42_artigo%20seget.pdf
- 7) Battaglini APP. Qualidade microbiológica do ambiente, alimentos e água, em restaurantes da Ilha do Mel/PR. Semina ciênc agrar [periódico na Internet]. 2012; 33(2):741–54. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/7899/0>
 - 8) Silva JR. Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação. São Paulo (SP): Varela; 2007.
 - 9) Moura APBL, Pinheiro JJW, Oliveira RBA, Duarte DAM, Ribeiro AR, Reis MF. Pesquisa de coliformes termotolerantes, totais e *Salmonella spp.* Em carnes caprinas comercializadas na cidade do Recife, Pernambuco. Arq inst biol [periódico na Internet]. 2007; 74(4):293-99. Disponível em: http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/v74_4/moura.pdf
 - 10) Cardoso ALSP, Tessari ENC, Castro AGM, Kanashiro AMI, Gama NMSQ. Pesquisa de coliformes totais e coliformes fecais analisados em ovos comerciais no laboratório de patologia avícola de descavado. Arq inst biol [periódico na Internet]. 2001; 1(68):9-22. Disponível em: http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/V68_1/4.pdf
 - 11) Oliveira S, Silva JA, Maciel JF, Aquino JS. Avaliação das condições higiênicas-sanitárias de carne bovina comercializada em supermercado de João Pessoa. Alim nutr [periódico na Internet]. 2008; 19(1):61-6. Disponível em: <http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/201/206>
 - 12) Silva N. Manual de Métodos de análise Microbiológica de Alimentos e Água. São Paulo (SP): Varela; 2010.
 - 13) Forsythe JS. Microbiologia da Segurança dos Alimentos. Porto Alegre (RS): Artmed, 2013.
 - 14) Murmann L, Dilki P, Kowlaski CH, Almeida CA, Malmann CA. Temperaturas de conservadores a frio em estabelecimentos que comercializam alimentos na cidade de Santa Maria/RS. Hig Aliment [periódico na Internet]. 2003; 18(124):30-4. Disponível em: <http://www.lamic.ufsm.br/papers/3b.pdf>
 - 15) Junior RDO, Garcia FLCT. Avaliação da qualidade microbiológica de carnes mecanicamente separadas de origem avícola obtidas por dois processos de produção. R bras cl vet [periódico na Internet]. 2007; 14(3):133-38. Disponível em: http://www.uff.br/rbcv/site/index.php/pages/process?file=Artigo/26/arquivo_02.pdf.
 - 16) Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BR). Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 [periódico na Internet]. 2001 [citado 2013 out 10]. Disponível em:

- http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2001/res0012_02_01_2001.html
- 17) Conceição EVF, Gonçalves ABCE. Qualidade físico-química de mortadelas e carnes moidas e conhecimento dos consumidores na conservação destes produtos. *Cien tecnol aliment* [periódico na Internet]. 2009; 29(2):283-90. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cta/v29n2/07.pdf>
- 18) Silva, MC. Avaliação da qualidade microbiológica de alimentos com a utilização de metodologias convencionais e do sistema simplate [tese livre docência]. Piracicaba (SP): Escola Superior de Agricultura, [periódico na Internet]. Universidade de São Paulo; 2002. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11141/tde-29102002-161542/pt-br.php>
- 19) Brito, DAP, Alves LMC, Costa FN. Detecção de *Salmonella albany*, *Staphylococcus coagulase* positivos e micro-organismos mesófilos em carcaças de frango in natura. *Arq inst biol* [periódico na Internet]. 2010; 77(1):149-52. Disponível em: http://200.144.6.109/docs/arq/v77_1/brito.pdf
- 20) Araújo, RS. Microbiologia do Charque produzido em Fábrica sob Serviço de Inspeção Estadual em São Luís- MA. *Hig aliment*. 2006; 20(146)62-5.
- 21) Sousa CP. Segurança alimentar e doenças veiculadas por Alimentos: utilização do grupo coliforme como um dos indicadores de qualidade de alimentos. *Rev aps* [periódico na Internet]. 2006; 9(1)83-8. Disponível em: <http://www.ufjf.br/nates/files/2009/12/Seguranca.pdf>