

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

MONOGRAFIA

**Avaliação Higiênico-Sanitária da Carne de Frango de Corte de Estabelecimentos que
Abatem e/ou Comercializam no Município de
Patos – PB**

ARTHUR POMBO ALMEIDA

2011



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

MONOGRAFIA

**Avaliação Higiênico-Sanitária da Carne de Frango de Corte de Estabelecimentos que
Abatem e/ou Comercializam no Município de
Patos – PB**

**ARTHUR POMBO ALMEIDA
Graduando**

**Prof^ª. Dr^ª. Patrícia Araújo Brandão
Orientadora**

**Prof. Dr. Felício Garino Junior
Co-orientador**

Patos, junho de 2011

FICHA CATALOGADA NA BIBLIOTECA SETORIAL DO CSTR /
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

A447a

2011

Almeida, Arthur Pombo

Avaliação higiênico-sanitária da carne de frango de corte de estabelecimentos que abatem e/ou comercializam no município de Patos - PB. / Arthur Pombo Almeida. - Patos - PB: UFCG/UAMV, 2011.

61f.

Inclui Bibliografia.

Orientador(a): Patrícia Araújo Brandão.

(Graduação em Medicina Veterinária). Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande.

1-Carne de frango - Microbiologia 2 – Carne – Avaliação higiênico-sanitária I – Título.

CDU: 637.5:579

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**ARTHUR POMBO ALMEIDA
Graduando**

**Monografia submetida ao Curso de
Medicina Veterinária como requisito
parcial para obtenção do grau de Médico
Veterinário**

APROVADO EM: 29 de junho de 2011

MÉDIA: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Patrícia Araújo Brandão

Nota

Prof. Dr. Albério Antônio de Barros Gomes

Nota

Prof. Dr. Sérgio Santos de Azevedo

Nota

“É a vontade que faz um homem ser
grande ou pequeno”

Autor desconhecido

“Nós somos feitos da mesma
matéria dos sonhos”

Shakespeare

DEDICATÓRIA

Maria Daguia, minha amada avó,
por proporciona seu apoio de
forma incondicional, carinho,
atenção e muito amor para o com
seu neto.

Patrícia Araújo Padrão,
professora e orientadora, que em
todos os momentos soube confiar,
mulher de firmeza, dedicação e
amor por tudo que faz.

Felicio Garino Junior,
orientador, que muito incentivou
no início deste trabalho, homem
dedicado a pesquisa e vida
acadêmica.

AGRADECIMENTOS

À **Deus** por estar ao meu lado em todos os momentos desta jornada, principalmente nos mais difíceis e por permitir que eu tenha saúde e sabedoria, pois só assim sou capaz de possuir a inteligência necessária para aprender as lições acadêmicas bem como as da vida, conseguindo assim trilhar o meu caminho.

Aos meus pais **Francisco de Assis** e **Maria de Jesus**, por nunca medirem esforços para proporcionarem uma educação de qualidade e pelo seu amor incondicional. Pai e mãe hoje eu sei que a maior herança que vocês poderiam me deixar é sem sombra de dúvidas o meu saber, amo vocês e espero que compreendam todas as minhas faltas para com vocês.

À minha irmã **Aluska**, sobrinho **Gabriel** e cunhado **Junior**, por sempre estarem torcendo por mim, acreditando em minha capacidade e me dando forças em todos os momentos em que tivemos juntos nesta jornada. Querida irmã conseguimos...

À minha avó **Daguia**, ser fundamental nesta conquista. Vó saiba que irei lembrar-me desse ato tão belo que me proporcionastes. Serei eternamente grato, pois sem a senhora todas estas conquistas seriam muito mais difíceis e saiba que te amo do fundo do coração.

À minha avó **Adriana**, muito obrigado pelas suas orações, ajudas e conselhos para sempre guiar-se nos caminhos do Senhor Jesus.

A minha madrinha **Marinalva Pombo**, por sempre estar torcendo pelo meu sucesso e acreditar no meu potencial de estudante de Medicina Veterinária, pelas inúmeras mensagens enviadas que sempre estiveram a me confortar e dar forças nos momentos mais difíceis desta jornada e pelo seu carinho em todos os momentos. Não poderia esquecer meus primos **Nayara**, **Karol**, **Thiago Pombo** e tio **Mozart**, que sempre estavam com um sorriso alegre e fraterno para me acolher e dar forças, muito obrigado por tudo. Saibam que vocês são minha segunda família.

Aos meus tios paternos, tia **Goreth**, tia **Cida** e **Eronдино**, tio **Edmilson** e **Holda**, tio **Tota** e **Marleni**, tio **Paulo Cesar** e **Mabel**, tio **Pedrinho** e tia **Soraya** e a **Jandira**, que sempre me deram forças, apoio financeiro, atenção, conselhos, carinho e acima de tudo torceram para que esta história tivesse um final feliz. Aos meus primos (as), **Alana**, **Nathália**, **Flávia**, **Sedna** e **Lucas** muito obrigado pelos momentos de descontração e felicidades.

Aos meus tios maternos, tia **Maria**, tio **Toinho** e tia **Roseane**, tio **Marlindo**, tio **Marcilho** e tia **Beta** que mesmo a distância estiveram sempre torcendo por mim nesta

jornada. E aos meus primos (as), **Ycáro, Yan, Yasmine, Yâna, Yuri, Marclepson** muito obrigado por terem me proporcionado tantos momentos de felicidade juntos a vocês.

Ao meu padrinho da crisma **Assis**, que mesmo a distância sempre esteve presente através de suas orações e ensinamentos sábios.

Aos meus mestres do ensino fundamental e médio em especial **Siroma**, que ensinou a base de todo o meu saber, o bem maior do homem que é a capacidade de ler e compreender o que está a sua volta. As professoras **Dalvaci** e **Hosana**, mestras primordiais durante minha passagem no primário. A **Lucivânia, Gilvanete, Elisete, Rivaldo** e **Elizete** mestres do meu ginásio que aos poucos começaram a lapidar aquela pedra bruta que hoje se torna um Médico Veterinário. A **Waldinete, Leticia** e **Paulo Sérgio**, que torciam para que eu passasse no vestibular tão concorrido daquele ano de 2006 para Medicina Veterinária. A todos vocês muito obrigado pela amizade, carinho, ensinamentos e momentos de descontrações e felicidades que passamos juntos.

Aos meus mestres do ensino superior da Universidade Federal de Campina Grande, que não foram poucos, muito obrigado por todo o ensinamento proporcionado para minha formação pessoal, profissional e acadêmica,

Ao professor **Gildenor Xavier** pelos exemplos de conduta ética e pedagógica na vida profissional, por ajudar em meu crescimento enquanto ser humano. O senhor é um homem de conduta e personalidade e se espelhar.

À professora **Graça Xavier** pelas dicas, apoio e por ter a confiança em ceder às instalações do laboratório, para o desenvolvimento de parte desta pesquisa.

À professora **Verônica Trindade** pela sua garra em defender os interesses do nosso curso e pela sua atenção e dedicação com todos nós alunos.

Ao orientador **Felicio Garino Junior**, pela oportunidade de desenvolvimento de dois dos seus projetos de pesquisa, pelo incentivo no desenvolvimento desta monografia, por ajudar em meu crescimento tanto profissional quanto acadêmico, pela confiança depositada, pelos bons momentos de descontração, convívio, ensinamentos e conselhos. E pelo seu amor a pesquisa e à vida acadêmica minha sincera admiração.

À minha orientadora e professora **Patrícia Araújo Brandão**, pela confiança depositada, pela dedicação, alegria em desenvolver este projeto por, mas que não fosse de sua área, pelo carinho, conselhos, compreensão e força nesta reta final da conclusão deste trabalho. Pelo exemplo de administração e dedicação no que faz meus sinceros elogios.

À professora **Márcia Melo** pelo carinho dia após dia, pelos conselhos, acolhimento, atenção em todos os momentos, confiança depositada em mim e à ajuda com suas palavras amigas e edificadoras, muito obrigado por tudo. Saiba que considero a senhora antes de tudo uma grande amiga que posso contar nos momentos mais difíceis.

Ao professor **Carlos Penã**, agradeço os ensinamentos, e levarei para sempre o exemplo de diplomacia que o senhor deixa transparecer em todos os atos que realiza.

À professora **Melânia Loureiro**, não poderia deixar de agradecer todas as suas palavras amigas e seus abraços confortantes ao longo desta passagem nesta instituição.

À professora **Norma Lucia**, muito obrigado por todos os ensinamentos proporcionados para minha formação.

E a professora **Nara Geanne**, pelos inúmeros momentos de descontrações, conversas e conselhos que a senhora me proporcionou.

Aos funcionários da UFCG, **Damião, Zé Beré**, dona **Joana, Célia, Verinha**, dona **Fátima**, dona **Céu, Corrinha, Ari** e os vigias do Hospital Veterinário. Mas em especial uma pessoa tão importante para nós todos **Tereza**, nossa secretária, que sempre esteve de braços abertos para resolver nossos problemas, aconselhar e dar carinho principalmente naqueles momentos mais difíceis da nossa passagem nesta cidade. Querida Tereza, muito obrigado por tudo que a senhora fez por mim.

Aos companheiros de casa, **Ítalo, Matheus, Renan, Estênio** e **Anderson**. Mas em especial **Erasm Araújo**, que proporcionou inúmeros momentos de felicidade, descontração, conversas e acima de tudo o ensinamento da renúncia, pois assim convivemos tão bem ao longo desses quatro anos que passamos juntos e a **Kleiber Lins**, que foi um grande companheiro nos primeiros anos de curso e me ensinou quão é bela a importância de se ter o respeito para com o próximo. Há vocês dois, muito obrigado por tudo e desculpas se algum momento eu os magoei e saibam que irei levar vocês no coração pelo resto da minha vida.

Aos amigos e colegas da pós-graduação, **Társia, Roseane Portela, Valéria, Lizziane, Tatiane, Adriana, Gildenir, Francisco, Júlia, Dalana** e **Giovana**, muito obrigado por todos os ensinamentos e pelos momentos de felicidades proporcionados. **João Marcos**, muito obrigado por ter me aceito no desenvolvimento do seu trabalho de mestrado, saiba que cresci muito com todas as etapas da sua pesquisa e aprendi inúmeros conhecimentos na clínica de grandes animais.

À **Expedito Camboim**, obrigado pela sua amizade, lealdade, ensinamentos, conselhos, atenção, por ajudar no meu crescimento, me orientar, ter paciência na tentativa de me entender, por acreditar na minha capacidade e ter a humildade em muitas vezes em escutar conselhos de um mero graduando. Dito, faltam palavras para eu te agradecer por tudo que fizeste por mim. Saiba que torço por teu sucesso agora e sempre e que tenho você como exemplo para minha vida. Muito obrigado por tudo...

À **Tereza Emanuela**, obrigado pela sua amizade, humildade em sempre me acolher quando eu precisei, pelas várias ajudas e orientações ao longo da minha formação.

Aos amigos e colegas de sala de aula, pelos bons momentos de convívio, pelas várias ajudas e pelos laços de amizade estabelecidos. Em especial, **Natanael Silva**, com seu jeito verdadeiro; **Márcia Alves**, com sua força de crescer; **Michelline Nicolle**, com seu jeito positivo; **Pirajá Neto** com sua simplicidade; **Josiffablo Ferreira**, com seu amor incondicional por sua família; e **Amanda Chagas**, com sua intelectualidade e companheirismo. No entanto, não poderia se esquecer de **Aline Alves**, **Andrea Kalline**, **Bruna de Freitas**, **Gabriela Berto** com seu sorriso cativante, **Janiely**, **Milena Nunes** bastante sincera, **Paulo Sóstenes**, **Raissa Kiara** com sua meiguice, **Rodrigo Viera** com suas brincadeiras, **João Neto**, **Renata Parente** e **Waleska Kelly** com suas atitudes espontâneas. A todos vocês muito obrigado por terem feito parte desta jornada tão gratificante e mágica.

Aos meus amigos **Ligia Coeli**, **Cláudia Dantas**, **Mykol Davison**, **Brasília**, **Marcelo Valadares**, **Clara**, **Ítalo** e **Sergio**, que mesmo a distância estiveram torcendo pelo meu sucesso. Amigos, muito obrigado por existirem na minha vida e saibam que esta vitória sem vocês seria muito mais difícil.

Aos companheiros de laboratório da microbiologia, **Rodrigo Matos** com seu ensinamento “Vai dá tudo certo”, **Layse** com sua eficiência, dedicação e delicadeza para com as pessoas que estão a sua volta, a **Amâncio** pela sua tranqüilidade quando nos momentos mais difíceis e a tantos outros que passaram no laboratório. E os companheiros do laboratório de biologia molecular, **Kamila Nunes**, **Aline Antas** e **Gilzane**. A todos vocês muito obrigado por terem me auxiliado nas atividades e principalmente pelo convívio e os ótimos momentos compartilhados.

As pessoas que ajudaram neste trabalho, em especial **Ramon Coelho**, que não mediu esforços em auxiliar sempre que solicitado. E a tantas pessoas que se fizeram presentes nesta conquista, embora não nomeadas, muito obrigado.

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

Lista de Tabelas

Lista de Figuras

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1 Dados de Produção da Carne de Frango.....	15
2.2 Alimentos de Origem Animal e Infecções Alimentares.....	16
2.3 Doenças Transmitidas por Alimentos.....	17
2.4 Microbiologia e Qualidade das Carnes.....	18
2.5 Microrganismos indicadores de Condições Higiênicas das Carnes.....	21
2.6 Microrganismos indicadores das Condições Sanitárias das Carnes.....	22
2.6.1 <i>Escherichia coli</i>	23
2.6.2 <i>Staphylococcus aureus</i>	23
2.6.3 <i>Salmonella</i> spp.....	24
2.7 Fontes de Contaminantes de Carnes.....	27
2.7.1 Animal.....	27
2.7.2 Manipuladores.....	28
2.7.3 Ambiente.....	28
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	30
3.1 Aquisição das amostras e delineamento experimental	30
3.2 Preparação das amostras.....	31
3.3 Contagem de Microrganismos Aeróbios Mesófilos, Bolores e Leveduras.....	31
3.4 Determinação de coliformes Totais e Termotolerantes.....	32
3.5 Pesquisa de <i>Escherichia coli</i>	33
3.6 Pesquisa de <i>Staphylococcus aureus</i>	33
3.7 Pesquisa de <i>Salmonella</i> spp.....	34
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	35
4.1 Contagem de microrganismos mesófilos.....	35
4.2 Contagem de bolores e leveduras.....	39
4.3 Contagem coliformes totais.....	41
4.4 Coliformes termotolerantes ou a 45°C.....	43
4.5 Pesquisa de <i>E. coli</i>	45
4.6 Pesquisa de <i>Staphylococcus aureus</i>	46
4.7 Pesquisa de <i>Salmonella</i> spp.....	47
5. CONCLUSÃO.....	50
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	51
7. ANEXOS.....	57

RESUMO

ALMEIDA, ARTHUR POMBO. Avaliação higiênico-sanitária da carne de frango de corte de estabelecimentos que abatem e/ou comercializam no município de Patos – PB. Patos - Paraíba, UFCG. 2011 61p. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária).

Com o objetivo de avaliar as condições higiênico-sanitárias e possíveis riscos microbiológicos da carne de frango de corte “in natura” de estabelecimentos que abatem e/ou comercializam no município de Patos/Paraíba, foram analisadas 37 carcaças de frangos, provenientes da feira central, granjas-abatedouros e supermercados. Para isso pesquisaram-se microrganismos aeróbios mesófilos, bolores e leveduras; coliformes totais, termotolerantes e *E. coli*; *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* spp. Os resultados revelaram uma contagem de mesófilos acima de 10^6 UFC/g em 26 das 37 amostras, já a contagem de bolores e leveduras variaram entre $<10^1$ a $6,6 \times 10^4$ UFC/g, sendo a maior porcentagem de resultados encontrado no intervalo de 10^3 a 10^4 UFC/g. Das 37 amostras analisadas 25 (67,58%) apresentaram uma contagem acima de $2,4 \times 10^5$ NMP/g para coliformes totais. Na contagem de coliformes termotolerantes verificou-se que 21 amostras se encontravam impróprias para o consumo humano e *E. coli* sendo isolada em 30 amostras. *S. aureus* e *Salmonella* spp. foram isolados em 29 e 32 carcaças, corresponde a uma porcentagem de 78,37% e 86,49% de positividade, respectivamente. Conclui-se que se faz necessário a tomada de medidas que vise melhorar as condições higiênico-sanitárias e diminuir os riscos microbiológicos que os consumidores estarão sujeitos ao consumirem a carne de frango comercializada no município de Patos, Paraíba.

Palavras-chave: Carcaça, inspeção, qualidade, microrganismos.

ABSTRACT

ALMEIDA, ARTHUR POMBO. Hygienic-sanitary avaluation of chicken meat establishments that slaughter and/or market in the city of Patos/Paraíba. Patos - Paraíba, UFCG. 2011 61p. Monograph (Graduation in Veterinary Medicine).

With the objective to evaluate the sanitary conditions and possible risks microbiological of in natura chicken meat in establishments that slaughter and/or market in the city of Patos/Paraíba, were analyzed 37 chicken carcasses, from the Feira Central, slaughterhouses and supermarkets. For it is investigated aerobic mesophilic microorganisms, filamentous fungi and yeasts; total coliforms, thermotolerant coliforms and *E. coli*; *Staphylococcus aureus* and *Salmonella* spp. The results revealed a mesophilic counts above 10^6 CFU/g in 26 of 37 samples, whereas the yeast and filamentous fungi counts ranged from $<10^1$ to 6.6×10^4 CFU/g, and the highest percentage of results in the interval 10^3 to 10^4 CFU/g. Twenty-five (67.58%) of 37 samples had a count above 2.4×10^5 MPN/g for total coliforms. On the count of thermotolerant coliform observed that 21 samples were found inappropriate for human consumption and *E. coli* being isolated in 30 samples. *S. aureus* and *Salmonella* spp. were isolated in 29 and 32 carcasses, corresponds a percentage of 78.37% and 86.49% positivity, respectively. In conclusion, is necessary to take measures aimed at improving sanitary conditions and reduce microbiological risks that consumers are subject to consume chicken meat marketed in the city of Patos/Paraíba.

Keywords: carcass, inspection, quality, microorganisms.

Lista de Tabelas

	Pág
Tabela 1 - Contagem de microrganismos aeróbios mesófilos das 37 carcaças de frango analisadas de estabelecimentos que abatem e/ou comercializam frango de corte no município de Patos – PB.	35
Tabela 2 - Distribuição das amostras de carcaças de frango analisadas de estabelecimentos que abatem e/ou comercializam frango de corte no município de Patos - PB, de acordo com a contagem de microrganismos aeróbios mesófilos UFC/g.	36
Tabela 3 - Contagem de bolores e leveduras das 37 carcaças de frango analisadas de estabelecimentos que abatem e/ou comercializam frango de corte no município de Patos – PB	39
Tabela 4 - Descrição sucinta do padrão de qualidade das 37 carcaças de frango analisadas em estabelecimentos que abatem e/ou comercializam frango de corte no município de Patos – PB.	42
Tabela 5 - Classificação das carcaças de frango analisadas em estabelecimentos que abatem e/ou comercializam frango de corte no município de Patos – PB, de acordo com o limite máximo em NMP/g de coliformes termotolerantes permitido pela legislação.	44
Tabela 6 - Contagem de <i>Staphylococcus aureus</i> isolados em 37 carcaças de frango analisadas de estabelecimentos que abatem e/ou comercializam frango de corte no município de Patos- PB.	46
Tabela 7 - Frequência e porcentagem de <i>Salmonella</i> spp. isoladas em carcaças de frango provenientes de estabelecimentos que abatem e/ou comercializam frango de corte no município de Patos - PB.	48
Tabela 8 - Descrição do local de exposição para comercialização, temperatura no momento da aquisição e forma de conservação de 37 carcaças frango de estabelecimentos que abatem e/ou comercializam frango de corte no município de Patos – PB.	58
Tabela 9 - Enumeração de coliformes totais e termotolerantes (NMP/g), e pesquisa de E.coli em 37 carcaças de frango analisadas de estabelecimentos que abatem e/ou comercializam frango de corte no município de Patos – PB.	59
Tabela 10 – Descrição detalhada do padrão das 37 carcaças de frango analisadas de estabelecimentos que abatem e/ou comercializam frango de corte no município de Patos – PB.	60
Tabela 11 - Pesquisa de <i>Salmonella</i> spp. em 37 carcaças de frango analisadas de estabelecimentos que abatem e/ou comercializam frango de corte no município de Patos – PB.	61

Lista de Figuras

	Pág
Figura 1 - Ciclo da Contaminação da Salmonela.	26
Figura 2 - Distribuição das amostras das carcaças de frango analisadas de estabelecimentos que abatem e/ou comercializam frango de corte no município de Patos - PB, de acordo com a forma de conservação que os frangos estavam expostos para a venda.	37
Figura 3 - Variação da temperatura em °C observada nas carcaças de frango analisadas provenientes de estabelecimentos que abatem e/ou comercializam frango de corte no município de Patos – PB.	38
Figura 4 - Distribuição das amostras de carcaças de frango analisadas de estabelecimentos que abatem e/ou comercializam frango de corte no município de Patos - PB, quanto a contagem de bolores e leveduras em UFC/g, apresentados por intervalos de um ciclo logarítmico.	40
Figura 5 - Distribuição das amostras de carcaças de frango analisadas de estabelecimentos que abatem e/ou comercializam frango de corte no município de Patos - PB, de acordo com a contagem de coliformes totais em (NMP/g).	41
Figura 6 - Pesquisa de <i>E.coli</i> em 37 amostras de carcaças de frango analisadas de estabelecimentos que abatem e/ou comercializam frango de corte no município de Patos – PB.	45

1. INTRODUÇÃO

O alimento em todas as sociedades configura-se como sendo um dos mais importantes artigos de necessidade primária do ser humano. Sua disponibilidade e nutrição adequada são essenciais para a promoção da saúde. No entanto, a organização mundial de saúde em 1983, ponderou que não basta ter apenas alimentos em quantidade apropriada, é necessário também que seu consumo não represente nenhum risco ou perigo a saúde pública.

A inocuidade de um alimento é uma das condições essenciais que contribui significativamente para a prevenção de enfermidades e, promoção e manutenção da saúde. Sendo que a ineficiência no controle da qualidade dos alimentos, ou seja, nos padrões higiênicos sanitários, representa um dos fatores responsáveis pela ocorrência de casos ou surtos de doenças transmitidas por alimentos.

Em todo o mundo, inclusive nos países desenvolvidos, as doenças transmitidas por alimentos são uma das causas importantes de morbidade e mortalidade, principalmente entre crianças. Os alimentos contaminados com patógenos causam graves intoxicações e/ou infecções, por isso a inocuidade dos alimentos deve ser parte integral da atenção primária da saúde.

Os alimentos de origem animal, em especial os avícolas, são considerados uma importante fonte de proteína para o homem. Entretanto, os produtos avícolas não são isentos de risco para a saúde, pois sua riqueza em proteínas e água facilita a rápida deterioração do produto por agentes deteriorantes, bem como a sobrevivência e multiplicação de inúmeros microrganismos patogênicos para o homem.

É consenso entre muitos pesquisadores, que a contaminação microbiana das carcaças de frangos tem sido causa freqüente de toxinfecção alimentar. A contaminação das aves pode ocorrer na granja, ou nas diversas etapas posteriores da produção industrial, principalmente no processo de abate, distribuição, comercialização e consumo através da contaminação cruzada com outros alimentos contaminados.

A produção e consumo de carne de frango têm aumentado em todo o mundo. O Brasil é o segundo maior produtor de frangos de corte no mundo e o maior exportador mundial de carne de aves, sendo a carne de frango “in natura” a responsável principal por este feito, representando desta forma fonte considerável de divisas para o Brasil. Atualmente a carne de frango é a segunda maior fonte protéica de origem animal mais

consumida, sendo o consumo estimado em aproximadamente 38Kg por habitante anualmente, configurando-se desta forma como um importante fonte de proteína para a população, por isso deve-se proporcionar uma excelente qualidade para este gênero alimentício.

Entre os vários parâmetros que determinam a qualidade de um alimento, os mais importantes são aqueles relacionados com as características microbiológicas, as quais fornecem informações que permitem avaliá-lo quanto às condições higiênicas e sanitárias de processamento, armazenamento e distribuição para o consumo, sua vida útil e quanto ao risco à saúde da população

Diante das condições apresentadas e considerando-se a falta de pesquisas sobre a qualidade da carne de frango abatida e comercializada no município de Patos, na Paraíba, e a importância desta na veiculação de microrganismos patogênicos para a população consumidora, é que se idealizou a presente pesquisa com o objetivo de avaliar as condições higiênico-sanitárias e riscos microbiológicos da carne de frango de corte “*in natura*” de estabelecimentos que abatem e/ou comercializam.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Dados de Produção da Carne de Frango

A produção e o consumo da carne de frango têm aumentado substancialmente em todo o mundo, fator este proporcionado pela incorporação de modernas tecnologias em nutrição, manejo, sanidade e genética, o que favoreceu, sem sombra de dúvidas, para esta fonte protéica torna-se uma das mais baratas da atualidade e, certamente, uma das mais consumidas entre as proteínas cárneas (TEXEIRA & LIMA, 2008; CHIARINI, 2007). Esse incremento no consumo e produção tem gerado segundo Tessari et al. (2008), o aumento das DTAs, uma vez que a intensificação da produção dificulta o controle das doenças de origem alimentar, por parte das autoridades de saúde pública. Além disso, essa situação promoveu o aumento das infecções das aves e conseqüentemente a contaminação das carcaças (SILVA, 1998b; VIEIRA & TEXEIRA, 1997).

De acordo com União Brasileira de Avicultura (2008), o setor avícola brasileiro representa hoje 1,5% do PIB nacional, gerando 4,8 milhões de empregos diretos e indiretos e acima de seis bilhões de reais apenas em impostos. Do total de carne de frango produzida, 70% são destinadas ao mercado doméstico, e os 30% restantes embarcados para cerca de 150 países.

O Brasil se configura no mercado mundial como o segundo maior produtor de carne de frango, ficando atrás somente dos Estados Unidos. Da década de 90 aos dias atuais a produção nacional quadruplicou passando de 2,4 milhões de toneladas para 9,7 milhões o que representa 13,2% de toda produção mundial (MAPA, 2008). Enquanto em termos mundiais, a taxa média de crescimento foi de 3,8% ao ano, desde 1997, nosso país o incremento da produção observada foi de 9,2% ao ano. Desde 2004, somos o maior exportador mundial de carne de aves, sendo que a carne de frango in natura foi a principal responsável pela performance do país, já que representou 91,3% do valor total (FIESP, 2008).

Conforme Rezende et al. (2006) a carne de frango é a segunda mais consumida no mercado brasileiro, perdendo apenas para a carne bovina. Hoje, o consumo é estimado em aproximadamente 38 Kg hab/ano, sendo, portanto uma importante fonte de proteína para a população brasileira.

No Brasil, o consumo interno, ano após ano, vem apresentado tendência favorável ao crescimento em virtude da elevação do preço de outras fontes protéicas de origem animal e principalmente pelo fato do crescimento econômico proporcionar reflexos positivos quanto ao poder de compra da população. Logo, o seu preço acessível à torna comum na alimentação de diversas classes sociais, além de ser nutricionalmente valiosa devido à grande concentração de proteínas e uma menor concentração de gordura, atributos de carne saudável e também por causa do aumento da comercialização de derivados prontos para o consumo (TALAMINI et al., 2005).

Devido ao grande consumo desse tipo de carne e ao fato deste produto ter grande valor protéico, a carne de frango é considerada de boa qualidade e segura para o consumidor.

2.2 Alimentos de Origem Animal e Infecções Alimentares

Os alimentos de origem animal constituem na atualidade uma fonte de proteína essencial para o desenvolvimento normal do homem, em especial nos primeiros anos de vida. Para Rückert et al. (2006), os produtos de origem animal, principalmente os avícolas, são considerados uma importante fonte de proteína para o homem. Entretanto, esses alimentos, não são, totalmente, isentos de risco para a saúde, pois sua riqueza em proteínas e água facilita a rápida deterioração do produto, bem como a sobrevivência e multiplicação de inúmeros microrganismos patogênicos (GERMANO & GERMANO, 2001).

Nesse sentido, é necessário que a qualidade dos alimentos de origem animal seja garantida em todo o processo de produção, visto que essa garantia se inicia desde a produção na fazenda até a comercialização e consumo. No entanto, a contaminação desses alimentos pode ocorrer em qualquer fase da cadeia de produção, podendo ocorrer por substâncias químicas ou por microrganismos (SPINOSA et al., 2006). Segundo Richards (2002), a segurança dos alimentos depende do controle exercido sobre os perigos químicos, físicos e biológicos, os quais permeiam todas as etapas da cadeia alimentar, iniciada na produção e finalizada no consumo. Nesse sentido é importante avaliar possíveis falhas que estejam ocorrendo durante o processo de manipulação, armazenamento e comercialização dos alimentos de origem animal.

Já Germano & Germano (2001), garantem que os alimentos de origem animal, carnes bovina e de frango, são os principais alimentos relacionados a surtos de toxinfecções alimentares, uma vez que vinculam clostrídios, estafilococos e enterobactérias. De acordo com Rezende et al. (2005), a carne de aves e seus cortes e miúdos representam os principais alimentos envolvidos em surtos de infecções alimentares, isto por causa do preparo inadequado e da contaminação cruzada para outros alimentos, passível de ocorrer nas cozinhas domiciliares e industrial. Fato este confirmado por Texeira & Lima (2008), quando estes declaram que a contaminação microbiana das carcaças de frangos tem sido causa freqüente de toxinfecção alimentar.

2.3 Doenças Transmitidas por Alimentos

O crescimento populacional verificado no decorrer do último século e no atual vem sendo resultado do aumento das taxas de natalidade nas principais regiões em processo de urbanização e de industrialização e, principalmente, da queda generalizada das taxas de mortalidade. Dentre os fatores o que mais contribuíram para a diminuição das taxas de mortalidade foi sem dúvida a estabilização da oferta de alimentos (MAGNOLI & ARAUJO, 2005). Entretanto, apesar de essenciais à vida humana, a aquisição da matéria prima, manipulação, processamento e conservação inadequados podem torná-las fontes de risco à saúde do consumidor (PROENÇA, 1999).

As doenças transmitidas por alimentos (DTAs) ou enfermidades transmitidas por alimentos (ETAs) segundo Silva Jr, (2007), são todas aquelas causadas pela ingestão de alimentos que possam estar contaminados por microrganismos patogênicos, substâncias químicas, objetos físicos ou que possuam em sua própria formulação estruturas tóxicas; porém é consenso por parte das autoridades da área de proteção dos alimentos que a contaminação microbiana é o principal risco para a saúde pública.

Os mecanismos pelos quais os microrganismos causam doenças podem ser divididos em duas formas de ação: intoxicações ou toxinoses, quando resultam da ingestão de toxinas bacterianas pré-formadas em um alimento durante o processo de multiplicação como, por exemplo, o *Staphylococcus aureus* e *Clostridium botulinum*, intoxicação por micotoxinas, ou seja, toxinas de fungos e infecção quando resultam da ingestão de microrganismos patogênicos íntegros, que se desenvolvem e se multiplicam no epitélio do trato intestinal como a *Salmonella* sp. e *Escherichia coli* patogênica (SILVA Jr, 2007).

As toxinfecções alimentares ou gastroenterites como são conhecidas as DTAs, em virtude da sua forma de apresentação clínica que na maioria das vezes cursam com um curto período de incubação, e um quadro clínico gastrointestinal manifestado por diarreia, náuseas, vômitos e dor abdominal, acompanhado ou não de febre, têm ocorrência mundial, no entanto, se verifica maior incidência nos países em desenvolvimento, fator este em virtude da deficiência cultural da população, o investimento empresarial mínimo e a ineficiência da fiscalização das vigilâncias sanitárias (GERMANO & GERMANO, 2001).

As DTAs são tão relevantes que no ano de 1983 em Genebra, foi instituído um comitê misto composto pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação – FAO e a Organização Mundial da Saúde – OMS, para discutir a importância da inocuidade dos alimentos para a saúde e o desenvolvimento. Para estas instituições, a disponibilidade de alimentos e nutrição adequadas são fatores cruciais para a promoção da saúde, no entanto, estes não podem representar nenhum risco nem perigo a saúde ou causar infecções e toxinfecções. A inocuidade dos alimentos deve ser parte integral da atenção primária da saúde (OMS, 1984)

No Brasil, boa parte das DTAs não são notificadas por parte dos serviços médicos assistenciais, uma vez que não é obrigatório, subestimando assim a real importância das doenças transmitidas pelos alimentos e conseqüentemente gerando perdas de informações epidemiológicas (PICCOLLO et al., 1992).

Para Oliveira et al. (2003), a alimentação dentro de padrões higiênicos satisfatórios é uma das condições essenciais para a promoção e a manutenção da saúde, sendo que a deficiência nesse controle é um dos fatores responsáveis pela ocorrência de casos ou surtos de doenças transmitidas por alimentos.

2.4 Microbiologia e Qualidade das Carnes

Entre os vários parâmetros que determinam a qualidade de um alimento, os mais importantes são aqueles relacionados com as características microbiológicas. A avaliação da qualidade microbiológica de um determinado produto fornece informações que permitem avaliá-lo quanto às condições higiênicas e sanitárias de processamento, armazenamento e distribuição para o consumo, sua vida útil e quanto ao risco à saúde da população (CARRER et al., 2004).

Silva Jr. (2007), afirma que o estudo microbiológico tem por objetivos quantificar o grau de contaminação por microrganismos deteriorantes, a presença de agentes patogênicos, o diagnóstico de agente causador de surtos de DTAs, como também auxiliar no monitoramento de medidas corretivas para melhorarem as condições higiênico-sanitárias de produção.

Quando se refere aos de microrganismos das carnes, praticamente fala-se de bactérias, embora que fungos exerçam um papel, este é muito pequeno. Esta situação sem sombra de dúvidas é favorecida em decorrências dos produtos cárneos apresentarem uma complexa composição, ou seja, farta fonte de substrato (proteínas, glicídios, lipídios, vitaminas e sais minerais), elevado teor de umidade (de 65 a 74%) e de um pH apropriado ao desenvolvimento microbiano (PARDI et al., 2005). Segundo Porto, (2006) chama atenção ao pH da carne de ave, como sendo mais propício ao desenvolvimento bacteriano, porquê esta apresenta-se um pouco mais elevado (5,8-6,4 pH) quando comparada a carne bovina, o que a torna desta forma, mais perecível.

Em virtude das carcaças de frangos contaminadas por microrganismos, representarem implicações na saúde pública e, também pelo fato dessa fonte protéica ser de fácil deteriorização e representar ponderável fonte de renda para o nosso país, faz-se necessário o conhecimento da influência exercida pelos microrganismos, das possibilidades e possíveis fontes de contaminação.

Os produtos cárneos são considerados de qualidade microbiológica aceitável quando atende a critérios determinados pela legislação vigente. A resolução nº12 de 02 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, determina os padrões microbiológicos sanitários e higiênicos para alimentos, ou seja, o número máximo tolerável de microrganismos ou de espécies definidas para um determinado alimento, classificando desta forma como produto em condições sanitárias satisfatórias ou em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias (BRASIL, 2001).

Para a avaliação dos alimentos, a International Commission on Microbiological Specifications for Food – ICMSF (1978) e Leitão (1981) recomendam alguns grupos de microrganismos que são considerados importantes. Os microrganismos indicadores podem ser utilizados para refletir a qualidade microbiológica dos alimentos em relação à vida de prateleira ou a segurança com relação à saúde pública, neste último caso, devido à presença de microrganismos patogênicos veiculados pelos alimentos (JAY, 2005).

Nesse sentido, os microrganismos servem para avaliar as condições do processamento, nos quais, permeia toda a cadeia de produção, incluindo desta forma microrganismos não patogênicos cuja presença em maior ou em menor número é indicativo das condições da matéria-prima e do processamento utilizado. Sendo, portanto preconizada a contagem padrão em placas de microrganismos aeróbios ou facultativos mesófilos a 32°C-35°C, durante 48h e psicotróficos a 7°C, durante 10 dias e ainda, a contagem padrão de bolores e leveduras com incubação a 20°C-25°C durante 3-5 dias (SILVA Jr, 2007).

Outra utilização para os indicadores de segurança dos alimentos está relacionada a questões sobre condições higiênico-sanitárias nas quais os alimentos foram adquiridos. Logo, está incluída a contagem de coliformes totais como indicador de falhas no aspecto higiênico no processamento e os coliformes termotolerantes, ou seja, a presença de enterobactérias *Escherichia coli*, como indicador do aspecto sanitário, como também indicador de contaminação de origem fecal. Ainda como indicadores sanitários, são utilizados a contagem de *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, e *Clostridium sulfitorreductores*; e a presença de *Salmonella* spp., bactérias estas de importância em saúde pública, uma vez que estão envolvidas em quase todos os surtos de DTAs, quando atingem quantidades significativas nos alimentos (SILVA Jr, 2007).

Lopes et al. (2007) afirmam que segurança e qualidade dos alimentos como a carne “*in natura*” pode ser estimada pela contagem de microrganismos indicadores como microrganismos aeróbios mesófilos, coliformes totais, *Escherichia coli* e microrganismos psicotróficos.

As bactérias presentes em uma carcaça ou em um corte cárneo atuam basicamente de três formas: deteriorando, agindo de forma patogênica e em processos benignos de fermentação como, por exemplo, através da produção de salames e mortadelas. A principal ação sem sombra de dúvidas é a ação de deterioração, pois se sabe que, se não proporcionar uma adequada conservação dos produtos cárneos estes serão facilmente estragados em temperatura ambiente. Já com relação aos agentes patogênicos, se não controlados nas indústrias de carnes podem causar tanto zoonoses, que estão em relativo controle, como principalmente toxinfecções alimentares (PORTO, 2006). Desta forma fica claro que os microrganismos envolvidos no processamento de carne são os deteriorantes e os patogênicos.

2.5 Microrganismos indicadores de Condições Higiênicas das Carnes

Ao analisar este grupo de microrganismos tem-se por objetivo: saber se a carcaça de frango que está sendo oferecida ao consumidor, foi obtida através de condições higiênicas satisfatórias, sendo a sua contagem indicador de deterioração, contato excessivo ambiente, permanência por tempo prolongado em temperatura ambiente, dentre outros fatores. Daí a importância da contagem padrão em placas de microrganismos mesófilos aeróbios, bolores e leveduras. Nas bactérias mesófilas, estão incluídos a maioria dos microrganismos patógenos.

Segundo Porto (2006), a contaminação por microrganismos deteriorantes é inevitável. Isso acontece, pois o próprio animal possui em sua superfície pele e penas, normalmente, grandes quantidades de bactérias que durante o processo de obtenção da carne (abate), irá contaminar inevitavelmente a superfície das carcaças. Desta forma o controle de qualidade tem por objetivo reduzir a contaminação no processo e também impedir a multiplicação bacteriana.

A frigorificação ou tratamento pelo frio artificial representa na atualidade a técnica mais utilizada para a conservação das carnes, controlando desta forma os microrganismos deteriorantes. Sua ação impede a multiplicação bacteriana mantendo em padrões aceitáveis, no entanto, não reduzem sua população. Além disso, o frio auxilia consideravelmente na redução da toxinfecções e infecções uma vez que grande parte das bactérias, envolvidas em surtos de DTAs, não consegue crescer em temperaturas situadas em torno de 4°C (PARDI et al., 2005).

Frazier (1972), afirma que para ocorrer sinais evidentes da deterioração como mau cheiro (odores) ou pegajosidade nas carnes de frango, são necessários um número de microrganismos na ordem de 2,5 a 100 x 10⁶/cm² e de 10 a 60 x 10⁶/cm², respectivamente.

Os principais agentes deste grupo são pertencentes aos seguintes gêneros: *Pseudomonas*, *Acinebacter*, *Moraxella*, *Clostridium*, *Lactobacillus*, *Micrococcus* e gêneros da família Enterobacteriaceae, como *Proteus*, *Serratia*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Escherichia*, *Citrobacter* e outros (PORTO, 2006).

As bactérias pertencentes à família Enterobacteriaceae, são bacilos Gram-negativos, e possuem vários gêneros, que estão amplamente distribuídos no ambiente como também no trato intestinal de animais de sangue quente, a exemplo, do homem, bovino e aves. Estes microrganismos são enterobactérias capazes de fermentarem a lactose com produção

de gás e crescerem quando inoculados em meios contendo sais biliares. Nesta família encontra-se o grupo dos coliformes, que dependendo da temperatura que se desenvolvam são classificados em coliformes totais (35°C) ou em coliformes termotolerantes (45°C) (QUINN et al., 2005).

A contagem dos coliformes a 35°C é indicativo do grau de contaminação do ambiente em que foi obtido o produto, dependendo da higiene da carne. Enquanto que a contagem de coliformes a 45°C indica uma possível contaminação através de bactérias patogênicas e a presença de material fecal que é um indicador sanitário, sendo a *Escherichia coli* a espécie mais importante por ser exclusiva do intestino do homem e de animais de sangue quente e principalmente por existirem estirpes altamente patogênicas, como a *E. coli* 0H:157 (ICMSF, 1978; JAY, 2005; PORTO, 2006).

2.6 Microrganismos indicadores das Condições Sanitárias das Carnes

A determinação desse grupo de microrganismo é de fundamental importância, pois são potencialmente patogênicos para os humanos. Estas bactérias desenvolvem papel importante na saúde pública, uma vez que são responsáveis pelas infecções e toxinfecções alimentares causadas nos surtos de DTAs (SILVA Jr, 2007)

O controle de qualidade exercido sobre os referidos agentes biológicos têm por objetivos, impedir o seu ingresso na plataforma de processamento, a contaminação cruzada entre carcaças contaminadas e não contaminadas e eliminar a contaminação das carcaças adquirida no processo de abate (PORTO, 2006). As toxinfecções podem ser causadas por microrganismos como a *Salmonella* spp., *Campylobacter jejuni*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* enteropatôgena e *Staphylococcus aureus*. A ausência total destes microrganismos, no entanto, é quase que impossível, pois agentes como o *S. aureus* habitam normalmente os animais e em virtude da complexa cadeia de industrialização da carne e intensificação do abate de animais o controle de agentes patogênicos, como a salmonela, se tornaram um grande problema para as autoridades.

Os microrganismos patogênicos são um perigo potencial à segurança alimentar. Nesse sentido, a qualidade microbiológica de carne de frango já foi avaliada por vários pesquisadores a exemplo de (SILVA, 1998a; FREITAS et al., 2004; LOPES et al., 2007).

2.6.1 *Echerichia coli*

A *Echerichia coli* é um bacilo Gram-negativa, pertencente à família *Enterobacteriaceae*, que mede até 3µm de comprimento, fermentam a glicose e de maneira especial a lactose, geralmente móvel, com flagelos peritríquios e frequentemente fimbriada, sendo seus antígenos utilizados para sorotipagem. No meio Ágar Eosina Azul de Metileno (EMB) assumem uma coloração exclusiva, verde metálica (QUINN et al., 2005). É um microrganismo cosmopolita, e compõe parte da microbiota normal do nosso intestino, sendo também encontrado do trato intestinal dos animais.

São conhecidos seis grupos de *E. coli* causadoras de infecções intestinais que variam em linhagens invasoras ou infecciosas. No entanto, em vários surtos alimentares vêm se constatando que a *Echerichia coli* Enterotoxigênica (ETEC) é a principal causadora de diarreias (LONG et al., 1999).

Responsável em causar diarreia contínua principalmente em crianças, ocorrendo usualmente onde as deficiências de saneamento básico, de higiene pessoal e dos estabelecimentos industriais, por exemplo, abatedouros de frangos, permitem as contaminações fecais tanto de origem animal como humana. A contaminação ocorre principalmente quando o homem infectado assintomático ou doente contamina o alimento, por não ter práticas higiênicas adequadas (BRITO et al., 2006; PARDI et al., 2006).

Pardi et al. (2006) enfatiza que a carne e seus derivados são importantes veículos para a *E. coli*, bem como todos os alimentos excessivamente manipulados. Já segundo Barbosa et al. (2003), a ocorrência de elevado número de *E. coli* em alimentos crus indica que de alguma forma este entrou em contato direto ou indireto com material fecal.

2.6.2 *Staphylococcus aureus*

Os *S. aureus* são cocos Gram-positivos, medindo aproximadamente 1µm de diâmetro, arranjados semelhantes a cachos de uvas, são anaeróbios facultativos, catalase positiva, imóveis, oxida-se negativa, não formam esporos e são coagulase positivas. As colônias de *S. aureus* em meio ágar sangue ovino desfibrinado a 5%, são amarelo-douradas e produzem hemolisinas estafilocócicas. Estas hemolisinas in vivo agem como toxinas. Apresenta distribuição mundial, habitando normalmente humanos e animais, colonizando a

pele, trato respiratório e urogenital e como transitório do trato digestivo (DOYLE, 1989; FREITAS et al., 2004; QUINN et al., 2005; PORTO, 2006).

O *Staphylococcus aureus* merece atenção, pela sua freqüência e capacidade de produzir uma enterotoxina, termoestável e pré-formada, durante o seu processo de multiplicação nos alimentos. As toxinas estafilocócicas causam intoxicação alimentar, uma vez que não são degradadas pelas enzimas digestivas e nem destruídas pela cocção (FREITAS et al., PORTO, 2006;). De acordo com Bergdooll (1990), as enterotoxinas estafilocócicas são proteínas de baixo peso molecular que varia de 27000 a 29000 daltons.

Para ocorre a intoxicação alimentar, são necessários de 50×10^5 a 200×10^6 Unidades Formadoras de Colônias por grama – UFC/g de *S. aureus* no alimento para a produção suficiente de enterotoxina. Segundo Doyle, (1989) e Cliver (1990), a dose mínima intoxicante é: 0,1 a 1,0 mg/Kg de peso vivo, mas esse valor é muito variável.

A resolução – RDC 12, de 02 de janeiro de 2001, da Agência de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001), tolera em diferentes tipos de carnes cruas a contagem por volta de 10^3 UFC/g, no entanto, a legislação se reporta apenas a estafilococos coagulase positivas, sem a identificação da espécie.

A contagem bacteriana está atrelada com a questão de saúde pública e auxilia no controle higiênico-sanitário dos processos de produção dos alimentos como, por exemplo, o abate do frango, servindo como indicador de contaminação pós-processo ou das condições de superfícies destinadas ao contato direto com as carcaças e hábitos higiênicos dos manipuladores.

2.6.3 *Salmonella* spp.

As salmonelas são bastonetes Gram-negativos, pertencentes à família *Enterobacteriaceae*, anaeróbios facultativos, mesófilos, não formadores de esporos, flagelados, catalase e oxidase positiva e são geralmente móveis. Segundo Quinn et al. (2005), existe aproximadamente 2400 sorotipos; essa classificação é baseada, nos antígenos superficiais presentes na bactéria: O (somático), H (flagelar) e Vi (Capsular), também utilizados para sorotipagem, no esquema de Kaufmann e White. Outra classificação utilizada tendo por base a hibridização do DNA divide o gênero de *Salmonella* em duas espécies: *S. enterica* e *S. bongori*, sendo que a primeira tem sido

dividida em seis subespécies (LEMINOR & POPOFF, 1987; DOYLE, 1989; QUINN et al., 2005).

As salmonelas são microrganismos altamente difundidos na natureza, sendo o homem e os animais os principais reservatórios primários desta bactéria, sendo excretados pelas fezes, fonte principal de infecção. Encontra-se em todas as espécies de animais, mas especialmente nas aves e nos suínos, sendo patogênica para humanos e muitas espécies de animais (HOLT et al., 1994).

É consenso entre muitos pesquisadores que as salmonelas são as maiores responsáveis por toxinfecções alimentares humana, representando de 10 a 15% de todas as DTAs no mundo. Em virtude disso a salmonelose torna-se um desafio para a saúde pública (GERMANO & GERMANO, 2001; REZENDE et al., 2005; TIROLI & COSTA, 2006; TESSARI et al., 2008; TEXEIRA & LIMA, 2008). Segundo Zhao et al. (2001) ocorreu cerca de 1,4 milhões de casos de salmonelose anualmente em seres humanos nos Estados Unidos.

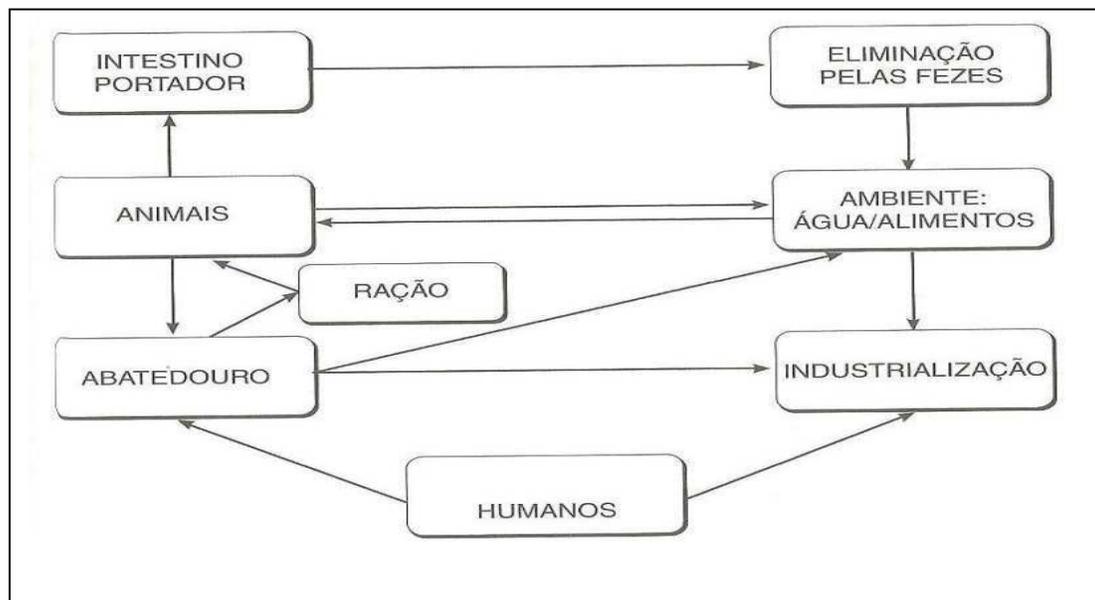
Cardoso & Tessari (2008) apontam que os principais alimentos envolvidos na veiculação de salmonelas para o humano, são os de origem animal, sendo ovos, carne de aves e seus derivados os mais envolvidos em surtos alimentares em decorrência do preparo inadequado e da contaminação cruzada, passível de ocorrer nas cozinhas domiciliares e indústrias. A ave, especialmente carne de frango de corte, é um dos mais importantes reservatórios que pode introduzir a salmonela na cadeia alimentar do homem.

Na Inglaterra e País de Gales, a carne de frango foi responsável por surtos e casos esporádicos (RAMPLING et al., 1989) e por aproximadamente 30.000 casos/ano de toxinfecção alimentar em seres humanos (WARD & THRELFALL 1997). No Brasil, Tavechio et al. (1996) reportaram um aumento do isolamento de *Salmonella enteritidis* a partir de 1993. Na Itália, de 1991 a 1994, dos 1699 surtos de origem alimentar, *Salmonella* foi responsável por 81%, dos quais 34% foram *Salmonella enteritidis* (SCUDERI et al., 1996).

A contaminação dos frangos pode ocorrer já nas granjas, através do consumo de ração contaminada, após o contato com o próprio ambiente ou quando da introdução de lotes de pintainhos contaminados (PORTO, 2006). Um número elevado de pintainhos infectados pode originar uma percentagem muito alta de aves portadoras assintomáticas que disseminaram a bactéria entre as aves. Durante o processo de abate estas aves servirão como fonte de contaminação cruzada para as demais carcaças, principalmente se não

houver cuidados higiênicos, além disso, a distribuição e comercialização podem contribuir com a contaminação (BAIRD-PARKER, 1990; CARDOSO & TESSARI, 2008). Estudos comprovam que durante o processo de abate, a contaminação por salmonela das carcaças aumenta consideravelmente (NORTHCUTT et al., 2003).

A disseminação da *Salmonella* é muito complexa (Figura 1), e vem sendo amplamente estudada, como revisado por Silva & Duarte (2002).



Fonte: PORTO, 2006.

Figura 1 – Ciclo da Contaminação da Salmonella

Os riscos sanitários oferecidos pelas salmonelas, atrelados ao envolvimento constante da carne de frango a surtos alimentares, impulsionaram a criação de diversos programas de controle de qualidade do frango, tanto em empresas privadas como no âmbito de instituições públicas (RÜCHERT et al., 2006).

Nesse sentido, o Ministério da Agricultura através da Instrução Normativa nº 70 (BRASIL, 2003), cria o programa de redução de patógenos, em carcaças de frangos e perus, que implementa a análise laboratorial sistemática de carcaças de frango e perus “in natura” para a pesquisa de *Salmonella* sp. em todos os abatedouros sob inspeção federal.

2.7 Fontes de Contaminantes de Carnes

Na cadeia epidemiológica, o alimento é um carreador de contaminação, que por sua vez pode receber uma contaminação diretamente das vias de eliminação do homem e dos animais; ou do homem indiretamente através dos artrópodes ou vetores, que possam levar contaminação do lixo ou do ambiente contaminado ou ainda, os alimentos podem receber uma contaminação presente no solo (terra), água e ar, sem a presença do ser humano (SILVA Jr, 2007).

A contaminação, das carcaças dos frangos, pode ser favorecida por todo o processo de abate. No transporte, até o abatedouro, os frangos são postos em gaiolas que são empilhadas uma sobre as outras, de forma a contaminar as aves que estão abaixo com matéria fecal, fato este que pode ser agravado caso os animais não sejam submetidos a um jejum alimentar e hídrico (GOMIDE, et al., 2006).

No abate propriamente dito a sangria e os equipamentos utilizados podem introduzir microrganismos na área do corte. Na escaldagem, pode ocorrer a contaminação cruzada das carcaças, de frangos saudáveis, com a água contaminada, pois a matéria orgânica que se acumula nos tanques favorece a sobrevivência de microrganismos patogênicos. Na depenagem, a pele não é retirada o que de certa forma favorece a não contaminação da musculatura. Entretanto, o que se observa é o aumento da carga microbiana das carcaças, e pelo fato da pele não ser retirada, esta servirá como fonte de contaminação da carne nas fases de corte e desossa, tanto na indústria, supermercados e lares. A evisceração é uma das etapas de maiores riscos, pois podem ocorrer rupturas de vísceras que são ricas em microrganismos patogênicos e deterioradores, que irão contaminar as carcaças. E por fim o resfriamento que embora favoreça a diminuição da multiplicação dos mesófilos aumenta a contaminação cruzada entre as carcaças e contaminação por bactérias psicrotróficas (GOMIDE et al., 2006; PORTO, 2006).

2.7.1 Animal

O animal desempenha fator preponderante no que se refere à contaminação da carne produzida, tendo em vista que o próprio pode estar contaminado com microrganismos patogênicos antes mesmo do abate. Porto (2006), diz que no período que antecede o abate o animal pode estar habitado por bactérias saprófitas, que se tornaram

deteriorantes ou patogênicas após este processo de obtenção da carcaça. Entre os microrganismos os da pele, que são originados do solo e matéria fecal, e dos tratos gastrointestinal e respiratório estão entre aqueles que contaminam a carcaça durante todo o processo do abate e suas etapas. A contaminação acontece por meio de perfurações das vísceras, no momento da depenagem e pelo transporte de microrganismo da pele do animal para a carcaça por meio da faca de sangria. No entanto, é consenso que os tecidos internos de animais sadios não contêm bactérias no momento do abate (SILVA Jr, 2007).

2.7.2 Manipuladores

A transmissão é feita pelo homem de forma direta ou indiretamente, se estiver doente ou portador são dos microrganismos patogênicos. A transmissão direta se dá pelo seu corpo ou do que é expelido de si, sendo que a microbiota das mãos e do vestuário externo normalmente reflete o meio e os hábitos individuais do manipulador de alimentos sendo estes o veículo fácil para a transmissão de microrganismos (SILVA Jr, 2007). Já a forma indireta acontece quando vetores como moscas, baratas e ratos entram em contato com material humano (fezes, urina, escarro, etc), levando microrganismos através das patas para o alimento, ao até mesmo, depositando nos equipamentos, utensílios, pisos, paredes e tetos de abatedouros avícolas que, por sua vez, se tornaram contaminados.

Fontes importantes de contaminação são ainda as cavidades nasais, a boca a pele, e o trato gastrintestinal, os quais podem ser fonte de microrganismos devido às práticas higiênicas precárias (JAY, 2005).

2.7.3 Ambiente

A microbiota que coloniza o meio ambiente (abatedouros avícolas) poderá contaminar a carne de frango quando houver o contato entre as carcaças e o ambiente superfícies de trabalho, equipamentos, utensílios, recipientes, etc. Segundo Jay (2005), cortes de carnes acondicionados em recipientes não estéreis podem ser contaminados por microrganismos presentes.

A água é outro fator decisivo no processo do abate e nas etapas posteriores, pois representa um meio potencial de transmissão de microrganismos patogênicos que podem provocar doenças colocando assim em risco a saúde e a vida do consumidor, caso não seja

utilizada de uma fonte que lhe assegure sua potabilidade. Em abatedouros avícolas as diversas etapas do processo de abate e industrialização realizadas nas plantas de processamentos requerem o uso de água, especialmente durante a escalda, depenamento, evisceração, lavagem e resfriamento das carcaças (REZENDE et al., 2006).

O ar e o pó representam fatores importantes na contaminação, pois através do ar são disseminados aerossóis e partículas como gotículas de saliva contaminada, e poeira contendo microrganismos patogênicos em seu interior que ao entrarem em contato com os alimentos contamina-os (JAY, 2005).

Vetores mecânicos como insetos e roedores podem contaminar diretamente os alimentos quando pousam sobre os mesmos, com suas patas contaminadas com microrganismos patogênicos ou parasitas ou por meio das suas fezes, urina, pêlo e saliva (SILVA Jr, 2007).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Aquisição das amostras e delineamento experimental

No período de fevereiro a março de 2011, foram analisadas 37 carcaças de frangos de corte provenientes de estabelecimentos que abatem e/ou comercializam carne, em bairros distintos, do município de Patos – PB, sendo 11 amostras advindas da Feira Central, 13 amostras de granjas-abatedouros e as 13 restantes de supermercados, nesta última categoria não englobamos apenas supermercados, mas também estabelecimentos de pequeno porte como mercadinhos, mini box e mercados.

No momento da aquisição das carcaças efetuou-se tomada de temperatura dos frangos, de forma asséptica, utilizando termômetro digital de haste¹, com escala de -10°C a 220°C e precisão de $\pm 2^\circ\text{C}$, quando estes se encontravam armazenados ou expostos para venda em temperatura ambiente ou refrigerados. Nas carcaças congeladas admitiu-se a temperatura recomendada para armazenamento pelo fabricante, -12°C. Observou-se também a possibilidade da carcaça ser submetida a algum serviço de inspeção no âmbito municipal, estadual ou federal.

Observou-se no estabelecimento o local de exposição da carcaça de frango para venda e sua forma de apresentação, se em temperatura ambiente, refrigerado ou congelado. Quando presente nas carcaças partes como: pescoço, pés ou miúdos eram retirados, uma vez que as referidas partes não seriam analisadas. No entanto, esse procedimento para os frangos congelados, pelo fato de estarem acondicionados em suas embalagens originais, foi realizado posteriormente, quando do início do processamento das amostras.

Cada carcaça que constituiu uma única amostra foi embalada, em saco plástico esterilizado fornecido e postos em um segundo saco, porém com zip nas dimensões 30 x 40, onde era lacrada, identificada e transportada imediatamente ao Laboratório de Microbiologia Veterinária – do Hospital Veterinário do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande em caixas isotérmicas contendo gelo reciclável.

No laboratório, as carcaças eram mantidas em temperatura de 4°C, tendo o início das análises imediatamente após o recebimento das amostras, não excedendo quatro horas após a coleta. As carcaças congeladas eram mantidas em suas embalagens originais e

¹ Minipa/MV- 361[®]

descongeladas durante 24 horas em geladeira com temperatura média de 4°C. As embalagens dos frangos congelados, antes de serem abertas eram submetidas a uma desinfecção externa com álcool a 70%, para remover eventuais contaminantes presentes. Foi retirada da carcaça de frango uma unidade analítica de 25g, após realização de inspeção da carcaça para verificar integridade de sua musculatura.

Todas as análises microbiológicas das amostras foram baseadas no Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods – APHA e no Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos (VANDERZANT & SPLITTSTOESSER, 1992; SILVA et al., 1997)

3.2 Preparação das amostras

No laboratório era retirada assepticamente da amostra (carcaça) uma unidade analítica de 25g, fragmentos de pele e músculo, de forma a garantir a representatividade de todo o frango. Foram retirados fragmentos de coxas, sobrecoxas, asas, dorso e peito englobando desta forma toda a carcaça. A unidade analítica foi transferida para um saco de polietileno estéril. Em seguida realizou-se uma diluição inicial adicionando-se às 25g da amostra 225 mL de água peptonada a 0,1%, na proporção (1:10). As amostras foram então submetidas a uma homogeneização por dispersão em stomacher, em velocidade máxima, durante o tempo de 5 minutos à temperatura ambiente, obtendo-se a diluição inicial da amostra 10^{-1} . A partir da primeira diluição procederam-se as demais diluições decimais seriadas até 10^{-5} . Estas diluições foram empregadas em todas as análises microbiológicas, para inoculação nos meios de cultura específicos, com exceção da análise para *Salmonella* spp.

Para pesquisa de *Salmonella* sp., utilizou-se uma unidade da amostra adicional, uma vez, que este microrganismo necessita de enriquecimento prévio. Após a retirada das 25g, foram adicionados 225 mL de Caldo Lactosado (CL) e submetidos à homogeneização com posterior incubação a 35-37°C por 24 horas.

3.3 Contagem de Microrganismos Aeróbios Mesófilos, Bolores e Leveduras

O método utilizado para a contagem de bactérias aeróbias mesófilas foi o plaqueamento em profundidade com meio Ágar Padrão para Contagem (PCA),

previamente fundido e resfriado a 45°C. Após inocular 1mL de cada diluição em placas de Petri e vertido o PCA, estas foram homogeneizadas através de movimentos suaves no sentido horário e anti-horário por oito vezes consecutivas, e depois incubadas, em posição invertida em estufa à temperatura de 37°C por 24 a 48 horas.

Para a enumeração dos bolores e leveduras utilizaram-se o método de plaqueamento em superfície. No meio Ágar Batata Dextrose Acidificado (PDA acidificado), inocularam-se em cada placa, previamente preparadas, 0,1mL de cada diluição e com auxílio de uma alça de Drigalski espalhou-se o inóculo por toda a superfície do meio. Estes foram incubados a 25°C durante cinco dias.

Para o cálculo dos resultados, foram consideradas as placas com crescimento entre 25 a 250 unidades formadoras de colônias e de 10 a 150 unidades formadoras de colônias de microrganismos mesófilos, bolores e leveduras, respectivamente. Os resultados da contagem de bactérias aeróbios mesófilos, bolores e leveduras foram expressos em Unidade Formadoras de Colônias por gramas (UFC/g).

3.4 Determinação de Coliformes Totais e Termotolerantes

Após o preparo das amostras e diluições seriadas, inocularam-se três séries de três tubos contendo 9mL de Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) e tubos de Durham no seu interior, adicionando 1mL de cada diluição por tubo para realização de teste presuntivo. Estes foram incubados a 37°C por 24 a 48 horas.

Dos tubos de LST, que apresentaram crescimento com produção de gás no interior dos tubos de Durham (positivos), foram transferidos com auxílio de uma alça de platina um inóculo de cada cultura para tubos de Caldo Verde Brilhante Bile (CVB) e tubos de Caldo EC com tubos de Durham em seu interior, para a determinação de coliformes totais e termotolerantes, respectivamente. Os tubos de BV foram incubados a 35°C por 24 a 48 horas, enquanto que os tubos de EC foram incubados em banho-maria a 45°C por 24 horas.

Ao final das análises anotaram-se os tubos que foram positivos nas diluições decimais e a partir do resultado realizado foi feito o cálculo do Número Mais Provável por gramas (NMP/g), com base na tabela de Número Mais Prováveis.

3.5 Pesquisa de *Escherichia coli*

Para enumeração de *E. coli* utiliza-se um inóculo, com alça de platina, dos tubos de caldo EC que apresentavam turvação e gás no interior do tubo de Durham, positivos. Os inóculos foram então semeados em Ágar Eosina Azul de Metileno (EMB) e incubados a 37 °C por 24 horas.

Após o período de incubação, as colônias eram analisadas quanto as suas características de desenvolvimento. As típicas apresentando-se verde-metálicas, eram submetidas à coloração de Gram, e então selecionadas e submetidas a provas bioquímicas (Ágar Tríplice açúcar ferro – TSI, produção de uréase, teste de vermelho de metila e Voges-Proskauer – VM-VP, redução de nitrato em nitrito, teste de citrato de Simmons, teste do indol, fermentação da lactose, teste de motilidade, teste de malonato, teste de esculina, teste de fenilalanina e produção de gelatinase).

Foram consideradas positivas, as amostras que apresentaram reações compatíveis com as descritas para a espécie *E. coli* e os resultados expressos em presente ou ausente.

3.6 Pesquisa de *Staphylococcus aureus*

Para a pesquisa de *S. aureus* foi utilizado o método de contagem direta em placas de Ágar Baird-Parker (BPA), que combina o telurito de potássio, a glicina, o cloreto seletivo e emulsão de gema de ovo. Alíquotas de 0,1mL de cada diluição foram espalhadas na superfície do meio BP com auxílio de uma alça de Drigalski. As placas foram então encubadas a 37°C por 24 a 48 horas para posterior contagem das colônias típicas e atípicas.

A contagem das colônias de *S. aureus* foi baseada em suas características diferenciais, ou seja, na capacidade de reduzir o telurito de potássio, produzindo colônias pretas, e habilidade para hidrolisar a gema de ovo, que produz uma zona opaca e/ou um halo transparente em volta das colônias.

Duas colônias típicas e uma atípica das diluições de cada amostra, foram escolhidas de forma aleatórias para confirmação da presença de *S. aureus*. Estas foram semeadas em Ágar Base Sangue, enriquecido com 5% de sangue ovino desfibrinado nas quais foram observadas as características macro e micro de crescimento, produção de hemólise e características microscópicas, morfologia e coloração pelo método de Gram.

Para a identificação do *S. aureus* foram realizadas as seguintes provas bioquímicas: catalase nas colônias isoladas, teste de produção de coagulase livre, DNase - termonuclease, redução do nitrato em nitrito, teste de vermelho de metila, teste esculina e metabolismo de carboidratos.

Foram consideradas positivas as amostras que condizeram com os resultados esperados na série bioquímica e os resultados expressos em Unidades Formadoras de Colônias por gramas (UFC/g).

3.7 Pesquisa de *Salmonella* spp.

A técnica utilizada para o isolamento e identificação das salmonelas foi o método microbiológico convencional, que consiste nas seguintes etapas: pré-enriquecimento, enriquecimento seletivo, plaqueamento diferencial e identificação bioquímica e sorológica.

Após o período de pré-enriquecimento no caldo lactosado, uma alíquota de 1 mL foi transferida para um tubo de ensaio contendo 10mL de Caldo Seletivo Cistina (SC) e outra de mesmo volume para 10mL de Caldo Tetrionato (TT), ambos foram incubados a 43°C em banho-maria por 24 horas, enriquecimento seletivo. Em seguida, inóculos, tanto do SC como do TT, foram semeados por esgotamento em estrias na superfícies de placas de Petri contendo Ágar Entérico de Hectoem (HE), Ágar Bismuto Sulfito (BS) e Ágar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD), plaqueamento diferencial. As placas foram incubadas a 37 °C por 24 horas. Após o período de 24 horas, quatro unidades formadoras de colônias sugestivas que pertencerem ao gênero de *Salmonella*, foram selecionadas aleatoriamente e submetidas às mesmas provas bioquímicas adotadas para a identificação da *E. coli*.

Foram consideradas positivas as amostras que condizeram com os resultados esperados na série bioquímica. Os resultados foram expressos em presente ou ausente, quando confirmado ou não a presença do microrganismo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos a partir das análises microbiológicas das carcaças de frango foram tabulados, e os resultados agrupados e apresentados de acordo com cada aspecto estudado.

4.1 Contagem de microrganismos mesófilos

Na Tabela 1, observa-se que as amostras das categorias de estabelecimentos estudadas apresentaram, resultados com variações de $7,2 \times 10^2$ a $> 6,5 \times 10^7$ (est) de UFC/g. O resultado mais elevado na contagem de mesófilos nas amostras provenientes dos três tipos de estabelecimento foi de $> 6,5 \times 10^7$ (est) UFC/g, já os limites mínimos observados foram $1,7 \times 10^6$ na feira, $1,7 \times 10^4$ nas granjas e $7,2 \times 10^2$ nos supermercados.

Tabela 1 - Contagem de microrganismos aeróbios mesófilos das 37 carcaças de frango analisadas de estabelecimentos que abatem e/ou comercializam frango de corte no município de Patos – PB.

N° Amostra	Feira Central	Granjas - Abatedouros	Supermercados
	MAM (UFC/g)	MAM (UFC/g)	MAM (UFC/g)
I	$>6,5 \times 10^7$ (est)	$2,7 \times 10^4$	$2,0 \times 10^3$
II	$>6,5 \times 10^7$ (est)	$3,3 \times 10^4$	$2,3 \times 10^4$
III	$>6,5 \times 10^7$ (est)	$>6,5 \times 10^7$ (est)	$1,0 \times 10^3$
IV	$>6,5 \times 10^7$ (est)	$>6,5 \times 10^7$ (est)	$1,1 \times 10^4$
V	$6,8 \times 10^6$ (est)	$3,5 \times 10^6$ (est)	$8,7 \times 10^2$
VI	$6,9 \times 10^6$ (est)	$1,7 \times 10^4$	$7,2 \times 10^2$
VII	$5,8 \times 10^6$ (est)	$5,0 \times 10^6$ (est)	$1,3 \times 10^3$
VIII	$1,7 \times 10^6$	$1,1 \times 10^6$	$1,4 \times 10^3$
IX	$3,7 \times 10^6$ (est)	$>6,5 \times 10^7$ (est)	$2,3 \times 10^6$
X	$2,0 \times 10^6$	$8,4 \times 10^6$ (est)	$5,5 \times 10^6$ (est)
XI	$>6,5 \times 10^7$ (est)	$>6,5 \times 10^7$ (est)	$9,5 \times 10^6$ (est)
XII		$>6,5 \times 10^7$ (est)	$>6,5 \times 10^7$ (est)
XIII		$>6,5 \times 10^7$ (est)	$1,9 \times 10^6$

MAM: microrganismos aeróbios mesófilos

UFC/g: unidade formadora de colônia

(est): contagem estimada

No entanto, quando se analisam os resultados em cada categoria separadamente distribuídos em intervalos de um ciclo logarítmico, conforme observado na Tabela 2, pode-se observar que 9 (81,82%) das amostras analisadas na Feira Central encontram-se com maior frequência no intervalo de 10^6 (est) a $>10^7$ (est) UFC/g. Já nas granjas – abatedouros 6 (69,23%) das amostras se concentraram no mesmo intervalo observado nas carcaças provenientes da feira e 8 (61,54%) das amostras oriundas dos supermercados encontraram-se concentradas no intervalo 10 a 10^4 UFC/g.

Tabela 2 - Distribuição das amostras de carcaças de frango analisadas de estabelecimentos que abatem e/ou comercializam frango de corte no município de Patos - PB, de acordo com a contagem de microrganismos aeróbios mesófilos UFC/g.

UFC/g	Feira Central		Granjas - Abatedouros		Supermercados	
	N° Amostra	%	N° Amostra	%	N° Amostra	%
<10	0	0	0	0	0	0
[10 - 10^2]	0	0	0	0	2	15,38
[10^3 - 10^4]	0	0	3	23,08	6	46,16
[10^5 - 10^6]	2	18,18	1	7,69	2	15,38
[10^6 (est)]	4	36,37	3	23,08	2	15,38
> 10^7 (est)	5	45,45	6	46,15	1	7,70
TOTAL	11	100	13	100	13	100

UFC/g: unidade formadora de colônias

Oliveira (2009) analisando 75 amostras de cortes nobres de 25 frangos coletados em cinco estabelecimentos comerciais, obteve o valor máximo de $1,5 \times 10^5$ UFC/g para o peito de frango e o valor mínimo de $1,0 \times 10^4$ UFC/g para coxa e sobre-coxa de frango. Resultados semelhantes foram obtidos por Lopes et al. (2007), ao analisarem 120 amostras de carcaças de frango coletadas antes e após o resfriamento, em um frigorífico na região do norte de estado do Paraná com contaminação estimada em torno de 10^4 a 10^8 UFC/g.

Segundo Gill (1998), níveis de contaminação por mesófilos de 10^2 a 10^5 UFC/cm² em carnes podem indicar condições higiênicas adequadas no abate e contagens acima de 10^5 podem significar condições inadequadas. Nesse sentido, torna-se preocupante o fato de 10 (76,92%) das amostras analisadas provenientes de granjas – abatedouros apresentarem contagens acima de 10^5 UFC/g, demonstrando desta forma ineficiência higiênico-sanitária na obtenção de suas carcaças.

As contagens acima de 10^6 UFC/g obtidas neste estudo em 21 (56,76%) das amostras analisadas podem ter sido influenciadas pela forma de conservação que o frango é submetido durante a fase de comercialização. Na Figura 2, observa-se a distribuição das carcaças analisadas de acordo com a forma de conservação.

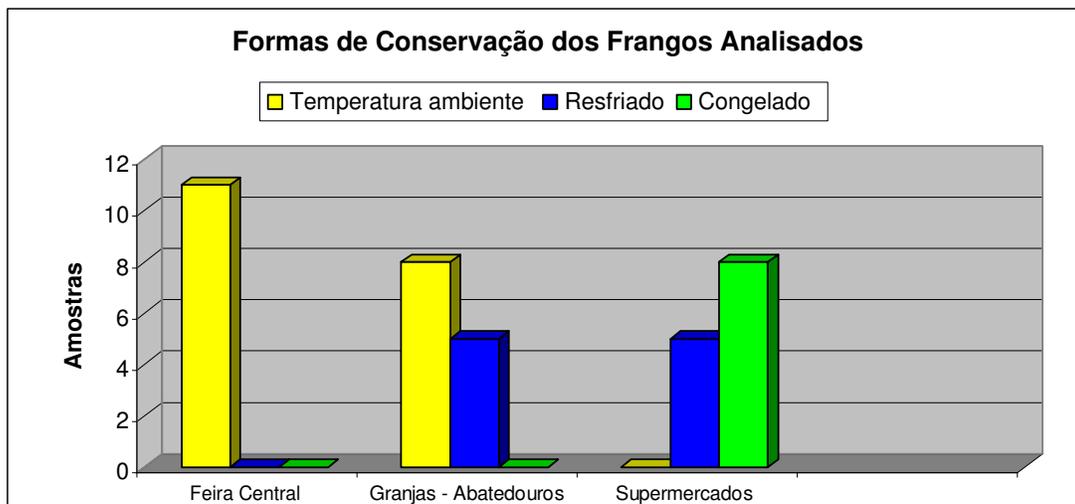


Figura 2 - Distribuição das amostras das carcaças de frango analisadas de estabelecimentos que abatem e/ou comercializam frango de corte no município de Patos - PB, de acordo com a forma de conservação que os frangos estavam expostos para a venda.

Silva Jr. (2007), atribuiu altas contagens, acima de 10^6 UFC/g de microrganismos aeróbios mesófilos a exposição à contaminação ambiental, permanência por tempo prolongado em temperatura ambiente e armazenamento em temperatura inadequada de refrigeração. O fato das carcaças estarem em temperatura ambiente no momento da comercialização pode ter contribuído com os resultados obtidos neste estudo, uma vez que 100% das amostras comercializadas na Feira Central encontravam-se nestas condições e oito amostras das 13 analisadas de granjas – abatedouros estavam também em temperatura ambiente de aproximadamente 32°C (Figura 2).

Ao confrontarmos os dados presentes nas Tabela 1 e 8, em anexo, observa-se possível correlação entre a contagem de mesófilos e a temperatura que os frangos são mantidos. A condição ideal de temperatura para o crescimento e multiplicação de mesófilos gira em torno de 37°C , no entanto sua proliferação pode ocorrer em temperaturas de 10 até 45°C (QUINN et al., 2005). A Figura 3 apresenta a variação de temperatura em $^{\circ}\text{C}$ observada nas carcaças de frango analisadas no momento da aquisição.

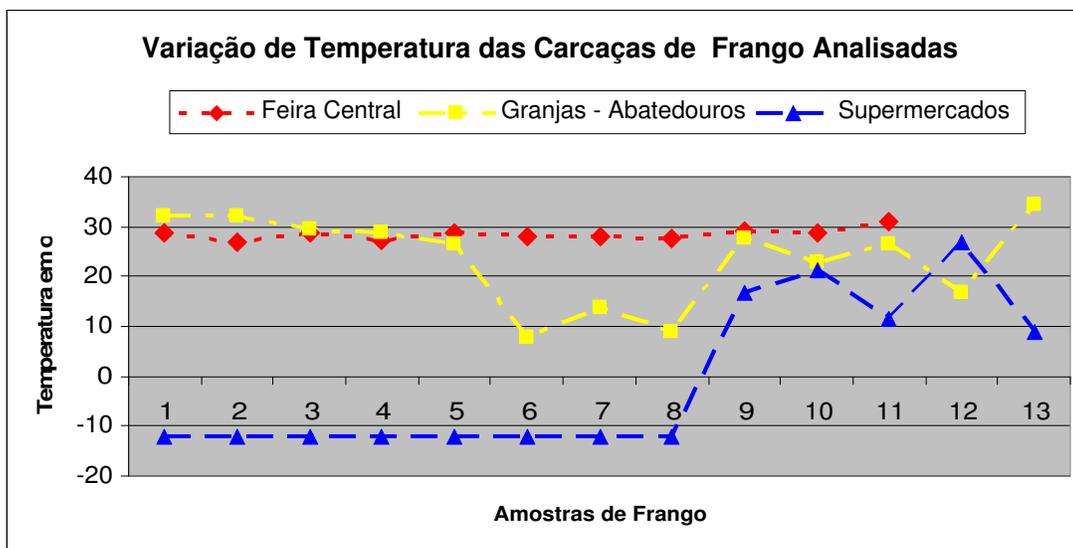


Figura 3 - Variação da temperatura em °C observada nas carcaças de frango analisadas provenientes de estabelecimentos que abatem e/ou comercializam frango de corte no município de Patos - PB.

Na Figura 3, observa-se a variação de temperatura -12 até 34,3°C. Ao analisar separadamente cada categoria observa-se que os frangos abatidos da feira apresentaram uma temperatura máxima de 31,1°C e mínima de 26,9°C, perfazendo desta forma uma média de 28,5°C. Os frangos provenientes das granjas apresentaram temperatura máxima de 34,3°C e mínima de 7,6°C, obtendo uma média de 23,7°C. Os frangos dos supermercados apresentaram uma máxima de 26,9°C e mínima de -12°C, originando uma média de -0,9°C. As altas temperaturas observadas nos frangos resfriados das granjas e supermercados podem ser devido a abertura das portas dos freezers várias vezes ao dia, durante um certo intervalo de tempo, além da falta do controle de temperatura (SOUSA et al., 2008).

Embora a temperatura não se encontre na faixa ideal de crescimento de mesófilos sabe-se, que estes microrganismos são capazes de se desenvolverem em uma faixa muito ampla de temperatura. Desta forma todas as carcaças possuíam condições favoráveis ao desenvolvimento de mesófilos, com exceção das oito amostras congeladas provenientes dos supermercados, duas amostras refrigeradas das granjas e uma amostra refrigerada dos supermercados, pois as amostras das granjas designadas como refrigeradas apenas duas estariam na temperatura ideal de armazenamento e apenas uma única amostra das cinco refrigeradas oriundas dos supermercados estaria dentro dos padrões aceitáveis para refrigeração, uma vez que a legislação brasileira estipula 7°C como temperatura máxima

para carcaças que serão comercializadas sob refrigeração (GOMIDE et al., 2006). Apesar da legislação atual não estabelecer limites para microrganismos aeróbios mesófilos, as contagens obtidas sugerem deficiência durante o processamento das carcaças.

4.2 Contagem de bolores e leveduras

Observando os dados contidos na Tabela 3, verifica-se que os resultados referentes à contagem de bolores e leveduras variaram entre < 10 (est) a $6,6 \times 10^4$ UFC/g.

Tabela 3 - Contagem de bolores e leveduras das 37 carcaças de frango analisadas de estabelecimentos que abatem e/ou comercializam frango de corte no município de Patos – PB.

N° Amostra	Feira Central	Granjas - Abatedouros	Supermercados
	Bol e Lev (UFC/g)	Bol e Lev (UFC/g)	Bol e Lev (UFC/g)
I	$6,1 \times 10^4$	< 10 (est)	< 10 (est)
II	$4,7 \times 10^4$	$1,8 \times 10^3$	< 10 (est)
III	$4,6 \times 10^4$	$4,9 \times 10^4$	< 10 (est)
IV	$6,1 \times 10^4$	$9,6 \times 10^3$	< 10 (est)
V	$3,4 \times 10^3$	$6,1 \times 10^4$	< 10 (est)
VI	$6,6 \times 10^4$	$1,2 \times 10^3$	$6,5 \times 10^3$
VII	$4,6 \times 10^4$	$6,9 \times 10^3$	< 10 (est)
VIII	$3,4 \times 10^4$	< 10 (est)	< 10 (est)
IX	$4,3 \times 10^4$	$7,3 \times 10^4$	$1,0 \times 10^4$
X	$1,3 \times 10^4$	$2,5 \times 10^4$	$1,7 \times 10^3$
XI	< 10 (est)	$2,9 \times 10^3$	$1,6 \times 10^4$
XII		$1,2 \times 10^3$	$5,4 \times 10^4$
XIII		$2,7 \times 10^3$	$9,9 \times 10^3$

Bol e Lev: Bolores e Leveduras
 UFC/g: unidade formadora de colônia
 (est): contagem estimada

Na Figura 4, os resultados da contagem de bolores e leveduras foram distribuídos em uma escala logarítmica

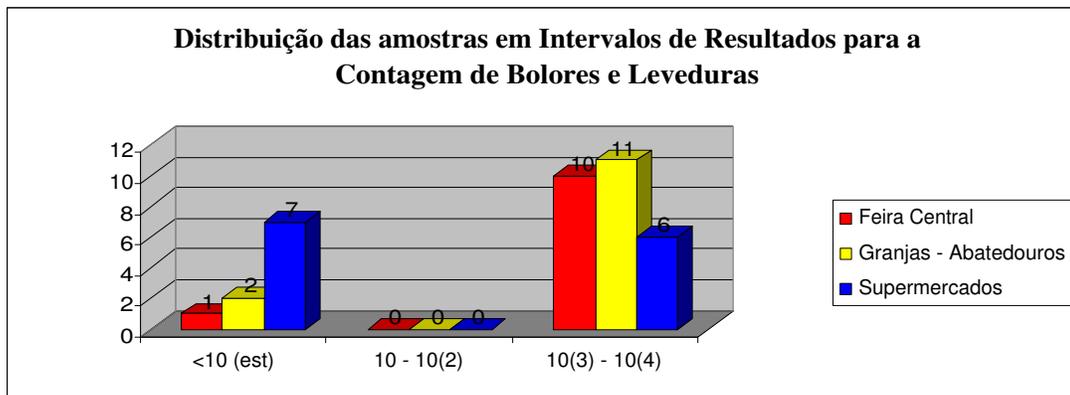


Figura 4 - Distribuição das amostras de carcaças de frango analisadas de estabelecimentos que abatem e/ou comercializam frango de corte no município de Patos - PB, quanto a contagem de bolores e leveduras em UFC/g, apresentados por intervalos de um ciclo logarítmico.

Observa-se que a maior porcentagem de resultados estão distribuídos no intervalo logarítmico entre 10^3 a 10^4 UFC/g. No entanto, verifica-se que 7 (53,85%) amostras dos supermercados apresentaram um contagem de <10 estimada UFC/g. Atribui-se este resultado ao fato destas carcaças estarem conservadas congeladas em suas embalagens originais, propiciando menor contaminação do produto.

Esta situação encontrada é preocupante, uma vez que concentrações elevadas podem produzir micotoxinas capazes de desencadear ações hepatotóxicas, nefrotóxicas e neurotóxicas até a cancerígena, em virtude destes fatos alguns países prescrevem um certo grau de tolerância de contaminação nos alimentos mais propícios à contaminação (PARDI et al., 2005). Contagens elevadas de bolores e leveduras em alimentos são atribuídas segundo Silva Jr. (2007), ao fato destes entrarem em contato excessivo com o ambiente, sofrerem manipulação sem a devida higiene e armazenamento prolongado sobre refrigeração.

Os resultados encontrados neste trabalho podem ser atribuídos a forma de apresentação do frango no momento da comercialização, ou seja, o local que estes estavam expostos para a venda. Na Tabela 8 (anexo) observa-se que todas as carcaças adquiridas da feira são comercializadas em balcões de alvenaria revestidas por cerâmica, sem nenhuma proteção, soma-se ainda a práticas insatisfatórias de higiene por parte dos manipuladores.

4.3 Contagem coliformes totais

As 37 amostras de carcaças de frango examinadas apresentaram contagem de coliformes totais variando $<0,3$ e $=2,4 \times 10^5$ NMP/g, conforme Tabela 9, apresentada em anexo. Verifica-se que houve predominância de resultados no intervalo logarítmico de $=2,4 \times 10^5$ NMP/g (Figura 5), uma vez que 25 (67,58%) das amostras encontraram-se com estes resultados. Todas as carcaças oriundas da Feira Central apresentaram contagens acima de $=2,4 \times 10^5$ NMP/g. Das amostras provenientes de granjas-abatedouros 76,92%, o que corresponde a dez carcaças estão contaminadas com coliforme totais. Os menores resultados de contaminação por coliformes totais, foram observados nas carcaças oriundas dos supermercados, sendo estes resultados decorrentes das análises dos oito frangos congelados que de alguma forma depara-se com controle higiênico-sanitária por parte de algum órgão governamental e as quatro amostras deste grupo que apresentaram valores de contagem acima de 10^5 NMP/g foram originadas de frangos refrigerados.

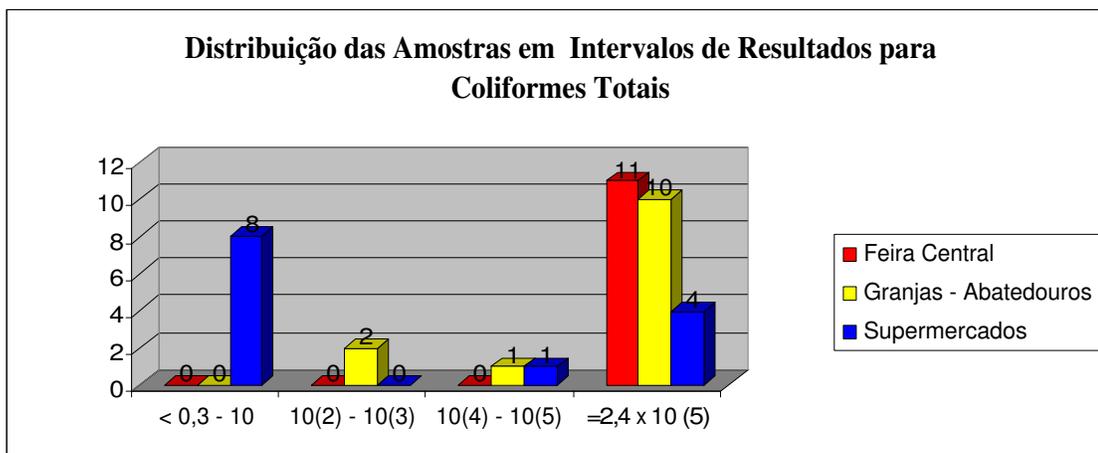


Figura 5 - Distribuição das amostras de carcaças de frango analisadas de estabelecimentos que abatem e/ou comercializam frango de corte no município de Patos - PB, de acordo com a contagem de coliformes totais em (NMP/g).

Esse índice elevado, acima de $2,4 \times 10^5$ de contaminação por coliformes totais pode estar relacionado com a deficiência de práticas higiênicas. Uma vez que, indiretamente sua contagem informa sobre a qualidade das práticas de produção, ou seja, elevadas concentrações sinaliza que há necessidade de rever os procedimentos operacionais para identificar quais as causas possíveis de contaminações do produto, que são importantes

indicadores sobre o potencial de deteriorização do produto e da sua vida de prateleira (AGNESE et al., 2007)

Estes valores encontrados causam preocupação, uma vez que esta contaminação pode ser originária de diversos pontos durante a obtenção da carcaça, transporte, armazenamento, processamento e comercialização, podendo colocar em risco a saúde da população consumidora.

Neste estudo, atribui-se esta contaminação a falhas no processamento, precárias condições de higiene dos estabelecimentos, em especial na Feira Central, intensa manipulação das carcaças pelos vendedores e muitas das vezes pelos próprios consumidores e práticas deficientes em higiene pelos manipuladores como prováveis causas dos elevados índices de coliformes totais. Soma-se a estes fatores, o fato da inexistência de monitoramento higiênico-sanitário pelos órgãos fiscalizadores conforme dados contido na Tabela 4 ou demonstrado de forma mais detalhada na Tabela 10 (anexo), sobre a orbta de inspeção sanitária no frango analisado.

Tabela 4 - Descrição sucinta do padrão de qualidade das 37 carcaças de frango analisadas em estabelecimentos que abatem e/ou comercializam frango de corte no município de Patos – PB.

Procedência das amostras	Peso			Int. Mus		Insp.	
	Intervalo de peso (kg)	Média de peso	Desvio Padrão	M	N/m	Sim	Não
Feira Central	1,450 - 2,500	1,764	0,311	2	9	0	11
Supermercados	1.500 - 2,417	2,001	0,265	8	5	8	5
Granjas - Abatedouros	1,200 - 2,145	1,671	0,297	1	12	0	13

Insp: se passa por alguma inspeção por parte de algum órgão governamental

Int. Mus: integridade da musculatura das carcaças de frango

Peso: peso em quilogramas da carcaça de frango

M: mantida N/m: não mantida

Analisando a Tabela 4, observa-se o padrão das amostras de carcaças de frango que foram analisadas neste estudo. Considerando o intervalo de peso das carcaças obtidas da feira e das granjas-abatedouros nota-se que estas serão ainda processadas, ou seja, anterior a sua venda serão fracionados em partes, uma vez que o consumidor provavelmente não

comprará um frango pesando 2.500kg, em virtude de dificuldades sociais e falta de recurso orçamentário para tal aquisição, diferentemente das carcaças congeladas, pois o fato de estarem em suas embalagens originais impedem que sejam fracionadas.

Jay (2005), afirma que a ave inteira tende a ter uma contagem microbiana mais baixa do que a ave em pedaços. Neste sentido, as concentrações de coliformes totais encontradas neste trabalho são mais preocupantes, pois estas carcaças serão ainda processadas antes de chegar ao consumidor, o que poderá proporcionar uma maior contaminação destas partes obtidas. Além disso, observou-se que das 37 carcaças estudadas, 26 apresentavam alguma alteração na integridade da musculatura, ou seja, algum corte perfuro cortante em partes nobres como peito e sobre-coxa, expondo mais ainda estas carcaças a possíveis contaminações.

4.4 Coliformes termotolerantes ou a 45°C

Analisando a Tabela 9, em anexo, observa-se que a quantificação de coliformes termotolerantes em NMP/g, varia $<0,3$ (est) até $=2,4 \times 10^5$ NMP/g. Na presente pesquisa 19 (51,35%) das 37 carcaças avaliadas apresentaram contagem de $=2,4 \times 10^5$ NMP/g, esses maiores índices de contagem de coliformes termotolerantes foram observados, nos frangos provenientes da feira e das granjas-abatedouros; oito carcaças (21,62%) apresentaram contagem no intervalo logarítmico de 10^3 a 10^5 NMP/g, sendo resultados distribuídos de forma igualitária nas três categorias de estabelecimentos estudadas; e 10 (27,03%) apresentaram uma contagem variando de $<0,3$ a 10^1 NMP/g, sendo que oito destas menores contagens foram encontradas nos frangos congelados provenientes dos supermercados.

Nas normas microbiológicas para alimentos, não existe padrões para a contagem de coliformes totais, no entanto através da resolução RDC nº 12, de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (BRASIL, 2001), estabelece um limite máximo de 10^4 NMP/g de coliformes termotolerantes em carcaças de frango resfriadas ou congeladas. Para avaliar a qualidade microbiológica de carcaças de frango e dizer se elas são próprias ou impróprias ao consumo humano a legislação referida preconiza apenas a pesquisa e/ou limites de contagens para coliformes termotolerantes.

Considerando esta legislação, após a avaliação da enumeração de coliformes a 45°C classificar as carcaças em conformidade ou não para o consumo humano. Para

melhor visualização dos dados, os resultados das análises das carcaças de frango serão demonstrados na Tabela 5.

Tabela 5 - Classificação das carcaças de frango analisadas em estabelecimentos que abatem e/ou comercializam frango de corte no município de Patos – PB, de acordo com o limite máximo em NMP/g de coliformes termotolerantes permitido pela legislação.

Nº de carcaças de frango	Feira Central	Granjas - Abatedouros	Supermercados
Em conformidade com a legislação	3/11	2/13	9/13
No limite máximo aceitável pela legislação	1/11	1/13	0/13
Em não conformidade com a legislação	7/11	10/13	4/13
Porcentagem das amostras em desacordo	63,64%	76,92%	30,77%

Ao analisar a Tabela 5, observa-se que das 37 amostras analisadas, 21 (56,76%) apresentaram-se com contagem de coliformes a 45°C acima do limite máximo aceitável, sendo portanto considerada impróprias para o consumo humano; 2 (5,40%) no limite máximo permitido e apenas 14 (37,84%) apresentaram-se de acordo com os padrões estipulados pela legislação vigente. As amostras provenientes das granjas-abatedouros apresentaram a maior porcentagem de carcaças fora dos padrões preconizados pela legislação, já as amostras oriundas dos supermercados apresentarem a menor porcentagem de carcaças fora dos padrões aceitáveis. Ressalta-se que as quatro carcaças consideradas impróprias para o consumo, provenientes dos supermercados são amostras resfriadas fornecidas por empresários donos de granjas-abatedouros que abastecem os supermercados.

Wüffel et al. (2008), ao avaliarem 238 amostras de carcaças de frango resfriadas, comercializadas em Pelotas, Rio Grande do Sul, observaram que 89% das amostras encontraram-se de acordo com os padrões aceitáveis pela legislação e apenas 11% apresentaram-se fora dos limites permitidos. Já Cardoso et al. (2005), analisaram 29 carcaças de frango de um abatedouro avícola do estado de São Paulo, verificando que 23 (79,3%) apresentavam-se aceitáveis para o consumo humano e 6 (20,7%) apresentaram

impróprias para o consumo. Os resultados obtidos neste trabalho são contrários aos observados por estes autores, em suas pesquisas.

Estes resultados alarmantes podem ser reflexos da falta de adoção de medidas sanitárias adequadas durante o processo de obtenção das carcaças no abate ou na fase de comercialização (manipulação). Indica a presença de material fecal com forte possibilidade destas amostras estarem contaminadas com bactérias patogênicas e condições sanitárias insatisfatórias durante o processamento das carcaças. Os menores resultados encontrados nos frangos congelados podem ser atribuídos a preocupação das indústrias em se adequar aos programas de monitoramento dos órgãos públicos competentes.

4.5 Pesquisa de *E. coli*

Observando os dados contidos na Figura 6 verifica-se que das 37 amostras de carcaças de frango analisadas, 30 propiciaram o isolamento de *E.coli* o que representa 81,08% de positividade. Constata-se também que das 13 amostras analisadas dos supermercados, cinco foram negativas e oito positivas. No entanto, todas as carcaças provenientes das granjas-abatedouros foram positivas para o isolamento da *E. coli*. Sua presença aponta que as amostras tiveram contato direto com fezes humanas ou de animais. A presença desta bactéria em porcentagem tão elevada caracteriza uma situação de risco potencial, pois sua presença pode indicar uma possível contaminação por bactérias patogênicas, além disso, soma-se o fato da existência de alguns sorotipos de *E. coli* serem altamente patogênicos (PORTO, 2006; SILVA Jr, 2007).

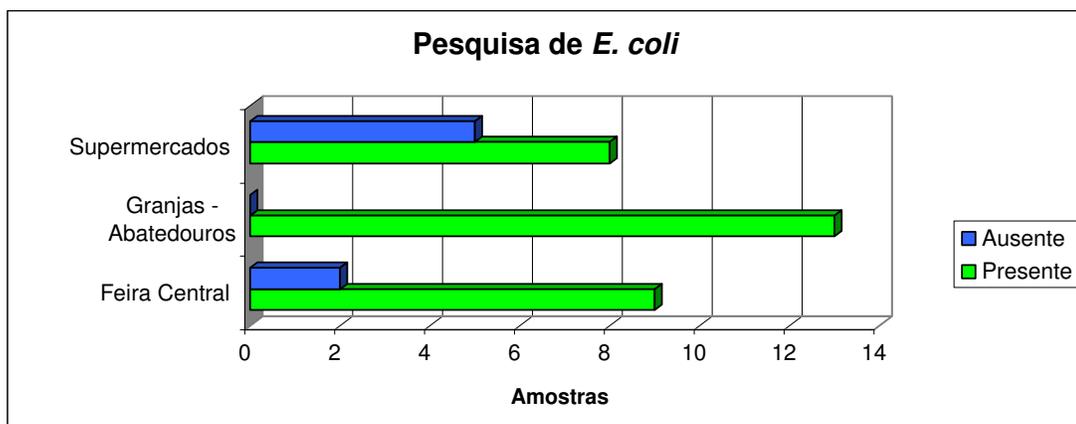


Figura 6 - Pesquisa de *E.coli* em 37 amostras de carcaças de frango analisadas em estabelecimentos que abatem e/ou comercializam frango de corte no município de Patos – PB

4.6 Pesquisa de *Staphylococcus aureus*

A Tabela 6, apresenta os resultados da contagem de *Staphylococcus aureus* isolados nas 37 carcaças de frango analisadas. Em algumas amostras não se verificou crescimento, no entanto, em quatro amostras analisadas observa-se um crescimento estimado de $2,0 \times 10^5$ UFC/g. Em oito amostras não foi registrada o crescimento de *S. aureus*, sendo seis provenientes das carcaças congeladas comercializadas nos supermercados. As contagens de *S. aureus* em carcaças conservadas em temperatura ambiente, resfriadas e congeladas variaram entre $2,5 \times 10^3$ a $2,0 \times 10^5$ (est) UFC/g, S/C a $2,0 \times 10^5$ (est) UFC/g e S/C a $1,6 \times 10^3$ UFC/g, respectivamente.

Tabela 6 - Contagem de *Staphylococcus aureus* isolados em 37 carcaças de frango analisadas de estabelecimentos que abatem e/ou comercializam frango de corte no município de Patos- PB.

N° Amostra	Feira Central		Granjas - Abatedouros		Supermercados	
	Contagem (UFC/g)	T.P	Contagem (UFC/g)	T.P	Contagem (UFC/g)	T.P
I	$3,5 \times 10^5$	T. a	S/C	T. a	S/C	C
II	$6,5 \times 10^3$	T. a	$7,0 \times 10^2$	T. a	S/C	C
III	$2,0 \times 10^4$	T. a	$5,3 \times 10^4$	T. a	S/C	C
IV	$1,1 \times 10^4$	T. a	$3,5 \times 10^4$	T. a	$1,6 \times 10^3$	C
V	$2,0 \times 10^5$ (est)	T. a	$1,2 \times 10^4$	T. a	S/C	C
VI	$2,5 \times 10^3$	T. a	S/C	R	S/C	C
VII	$3,0 \times 10^5$	T. a	$2,4 \times 10^4$	R	S/C	C
VIII	$1,8 \times 10^4$	T. a	$1,9 \times 10^5$	R	$1,5 \times 10^2$	C
IX	$1,6 \times 10^4$	T. a	$1,0 \times 10^5$	T. a	$4,8 \times 10^4$	R
X	$1,7 \times 10^4$	T. a	$1,4 \times 10^5$	R	$5,8 \times 10^5$	R
XI	$2,0 \times 10^5$ (est)	T. a	$3,2 \times 10^5$	T. a	$8,0 \times 10^4$	R
XII			$2,0 \times 10^5$ (est)	R	$2,0 \times 10^5$ (est)	R
XIII			$1,2 \times 10^5$	T. a	$2,0 \times 10^3$	R

S/C: sem crescimento

(est) : contagem estimada

UFC/g: unidade formadora de colônia

T. P: temperatura de armazenamento

T. a : temperatura ambiente / R: resfriado / C: congelado

Freitas et al. (2004) ao analisarem 61 carcaças de frango, sendo 30 comercializadas em temperatura ambiente de seis mercados públicos e 31 carcaças refrigeradas de sete supermercados da cidade do Recife – PE, verificaram resultados semelhantes ao deste trabalho, no entanto, a contagem nas carcaças resfriadas não passaram da potência de 10^4 UFC/g. Yashoda et al. (2000) e Capita et al. (2001) observaram maiores contagens de *S. aureus* em carcaças de frango abatidas artesanalmente e comercializadas em feiras e mercados públicos do que nas carcaças processadas em abatedouros industriais e comercializadas em supermercados. Estes resultados corroboram com os observados nesta pesquisa, uma vez que todas as amostras que apresentaram um crescimento acima de 10^4 UFC/g apresentaram uma origem comum de abatedouros artesanais

Níveis tão altos como os encontrados neste trabalho são preocupantes e não desejáveis, pois podem estar associados com a produção de enterotoxinas termoestáveis responsáveis por diversas intoxicações alimentares por *S. aureus*. A grande contaminação encontrada atribuiu-se à intensa manipulação das carcaças pelos vendedores, e muitas das vezes pelos próprios consumidores, uma vez que este microrganismo está presente nas mãos, peles e fossas nasais do homem. A falta de hábitos higiênicos adequados pelos manipuladores e condições higiênico-sanitárias insatisfatórias dos estabelecimentos propicia esta contaminação.

4.7 Pesquisa de *Salmonella* spp.

O Codex Alimentarius recomenda a ausência de qualquer sorovar de *Salmonella* em 25 gramas da amostra analisada, incluindo carne de aves e ovos. Na tentativa de conter a contaminação por *Salmonella* o governo norte americano no ano de 1998, estabeleceu um conjunto de regras que permite 20% de contaminação nas carcaças (USDA, 1998).

No Brasil o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos, apenas estabelece que *Salmonella* spp. deve estar ausente em 25g de carnes resfriadas, ou congeladas “in natura”, de bovinos, suínos e outros mamíferos. No entanto, verifica-se que a existência de salmonela em carcaças de frango é preocupante, uma vez que existe a normativa nº 70/2003 (BRASIL, 2003) que visa diminuir a contaminação das carcaças de aves nas plataformas de abate e a RDC nº 39/2002 (BRASIL, 2002) que aprovou o regulamento técnico para instruções de uso, preparo e conservação na rotulagem de carnes de aves e seus miúdos crus, resfriados ou congelados com instruções mínimas obrigatórias

para auxiliarem o consumidor no controle do risco associado ao consumo destes alimentos nos quais a *Salmonella* spp. pode estar presente.

Observando os dados contidos na Tabela 7, verifica-se que salmonelas foram isoladas em (32/37), 86,49% das carcaças de frango examinadas, os percentuais de positividade referentes às amostras provenientes da feira, das granjas-abatedouros e dos supermercados foram de 100%, 84,62% e 76,92%, respectivamente.

Tabela 7 - Frequência e porcentagem de *Salmonella* spp. isoladas em carcaças de frango provenientes de estabelecimentos que abatem e/ou comercializam frango de corte no município de Patos - PB.

Procedência das amostras	<i>Salmonella</i> spp.				TOTAL
	N. Positivo	(%)	N. Negativo	(%)	
Feira Central	11	100	0	0	11 (100%)
Granjas - Abatedouros	11	84,62	2	15,38	13 (100%)
Supermercados	10	76,92	3	23,08	13 (100%)
TOTAL	32	86,49	5	13,51	37 (100%)

O resultado deste trabalho corrobora com os achados de Almeida et al. (2000), que ao analisarem 15 carcaças de frango congeladas, em sete foi detectada a presença de salmonela e, em 15 resfriadas, observaram-se 13 amostras positivas para esta bactéria, perfazendo desta forma um porcentagem de 86,7%. No entanto, Cardoso et al. (2000) ao examinarem 40 amostras de carcaças de frango provenientes de indústrias avícola, não obtiveram nenhuma amostra positiva para *Salmonella* spp.

Pesquisas realizadas por Capita et al. (2003) demonstraram taxas de positividade de 55%. Tirolli & Costa (2006), verificando 60 carcaças de frango recém abatidas em feiras e mercados da cidade de Manaus – AM, afirmaram que destas 30 (50%) resultaram positivas para *Salmonella* spp. Já em um estudo realizado com amostras de carcaças obtidas de feira e mercado municipal da cidade de São Paulo – SP identificou-se *Salmonella* em (6/63) das amostras de carcaças analisadas (MALDONADO, 2008). Acredita-se que a falta de realização da identificação por soroaglutinação rápida com anti-soro somático e flagelar polivalente, preconizada pela técnica microbiológica convencional (SILVA, et al., 1997)

pode ter influenciado para o aumento da frequência de salmonela nas carcaças analisadas, uma vez que a identificação bioquímica pode resultar em resultados falsos positivos.

Pesquisadores explicam que estas variações nos índices estão relacionadas com a procedência do lote (contaminação primária); condições higiênico-sanitárias dos abatedouros (físicas e manipuladores), contaminação cruzada ocorrida nas áreas de depenagem, lavagem, resfriamento e embalagem. Após o processamento, durante a etapa de transporte e comercialização, as carcaças ainda estão sujeitas a contaminação adicional (CORRY et al., 2002; MIKOLAJCZYK & RADKOWSKI, 2002; OLSEN et al., 2003). Santos et al. (2000), analisando 150 carcaças de frango congeladas, de quatro marcas comerciais, observaram um percentual de 32,0% de contaminação, já este estudo observou 62,5% de positividade para o isolamento de *Salmonella* spp.

Analisando as amostras provenientes dos supermercados observa-se que apenas três foram negativas para a presença de *Salmonella* spp. estes dados são preocupantes pois ao confrontá-los com os resultados contidos na Tabela 11, em anexo, verifica-se que das 13 amostras examinadas oito eram congeladas e provenientes de indústrias com alguma inspeção sanitária. Nesse sentido, percebe-se que mesmo que exista um programa de redução de patógenos, o controle de *Salmonella* spp., aparentemente não tem surtido efeito sobre o controle de salmonelas em carcaças provenientes de indústrias sob inspeção.

5. CONCLUSÃO

As carcaças de frango apresentaram qualidades higiênico-sanitárias insatisfatórias.

A maior contaminação bacteriana foi observada de uma forma geral nas 29 (78,38%) carcaças provenientes de pequenos empreendimentos, responsáveis em abastecer a Feira Central, as granjas-abatedouros e os supermercados estudados.

Verificou-se que das 37 amostras analisadas 26 não estavam na temperatura ideal de armazenamento, inclusive sete carcaças tidas como refrigeradas tanto nos supermercados como nas granjas-abatedouros, representando desta forma risco para a saúde pública.

Os frangos provenientes da feira, das granjas-abatedouros e dos supermercados que não são submetidos à inspeção como também os que são, na grande maioria, configuraram-se como fontes de *Salmonella* para a contaminação dos consumidores e conseqüentemente podendo provocar danos a saúde pública.

Percebe-se a necessidade de adoção de medidas que visem melhorar as condições higiênico-sanitárias, para que desta forma possa reduzir os níveis de contaminação das carcaças de frango tanto por microrganismos deteriorantes como patogênicos para humanos, visando reduzir o risco potencial de transferência destes microrganismos e obter uma carne de frango de boa qualidade para o consumidor.

Há necessidade de intensificar o sistema de vigilância sanitária embasada nos dados científicos, de forma a exigir dos abatedouros a produção de carcaças de frango com melhor qualidade higiênico-sanitária.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGNESE, A. P.; OLIVEIRA, V. M.; SILVA, P. P. O.; OLIVEIRA, G. A. Contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e enumeração de coliformes totais e fecais, em peixes frescos comercializados no município de Soropédica – RJ. **Higiene alimentar**, v. 15 n.88, p. 67-70, 2007.

ALMEIDA, I. C.; GONÇALVES, P. M. R.; FRANCO, R. M.; CARVALHO, J. C. A. P. Isolamento e identificação de *Salmonella* em carcaças de frango congelados e frescos, através de método rápido. **Higiene Alimentar**, v.14(70) p.59-62, 2000.

BAIRD-PARKER, A. C. Food borne salmonellosis. **Lancet**, v.336, p. 1231-1235, 1990.

BARBOSA, M. B. C.; SANTOS, T. M. dos; SANTOS, W. L. M.; MARTINS, N. M.; MAURA, R. Avaliação da qualidade microbiológica de linguiças frescas de carne suína no município de Sete Lagoas. **Revista Higiene Alimentar**, v. 17, n. 104/105, p.20-21, jan/fev 2003.

BERGDOLL, M. S. Analytical methods for *Staphylococcus aureus*. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 10, p.91-100, 1990.

BRASIL, Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 10 jan. 2001. Seção 1, p. 46-53.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC n.39 de 8 de fevereiro de 2002**. Regulamento técnico para instruções de uso, preparo e conservação na rotulagem de carne de aves e seus miúdos crus, resfriados ou congelados. Brasília: Ministério da Saúde, 2002.

BRASIL, Ministério da Agricultura e Abastecimento. Instrução Normativa nº 70, de 06 de outubro de 2003. Programa de Redução de Patógenos – Monitoramento Microbiológico e Controle de *Salmonella* sp. em Carcaças de Frangos e Perus, 2003. **Diário Oficial da União** de 10/10/2003, seção 1, p.9. On line. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegs-consulta/consulta/Legislacao.DO?operacao=vi..>> Acesso em: 15 de maio 2011.

BRITO, M. C.; SILVA, J. de A.; OLIVEIRA, M de. F. M de.; COUTINHO, H. D. M. Características epidemiológicas da *Escherichia coli* Enterotoxigênica (ETEC) e de outras *E. coli*. **Higiene alimentar**, v. 20, n. 146, p. 43-48, 2006.

CAPITA, R. et al. Microbiological quality of retail poultry carcasses in Spain. **Journal of Food Protection**, Des Moines, v. 64, n. 12, p. 1961-1966, 2001.

GARCIA-FERNÁNDEZ, M.C. Occurrence of *Salmonellae* in retail carcasses and their products in Spain. . **Journal of Food Microbiology**, v.81 p.169-173, 2003.

CARDOSO, A. L. S. P., TESSARI, E. N. C., CASTRO, A. G. M., KANASHIRO, A. M. I. Pesquisa de *Salmonella* spp., coliformes totais, coliformes fecais e mesófilos em carcaças e produtos derivados de frangos. **Arquivos do Instituto Biológico**, 67, 2000.

PINHEIRO, E. S. Pesquisa de *Salmonella* spp, coliformes totais, coliformes fecais e mesófilos em carcaças e cortes de frango. **Revista Higiene Alimentar**, v. 19, n. 128, p. 144-150, 2005.

CARDOSO, A. L. S. P.; TESSARI, E, N. C. Salmonela na segurança dos alimentos. **Divulgação técnica. Biológico**, São Paulo, v. 70, n. 1, p. 11-13, jan./jun., 2008.

CARRER, C. C.; ELMÔR, R. A.; KORNFELD, M. E.; CARVALHO, M. C. A criação do avestruz: **Guia completa de A a Z**. 1 ed. Pirassununga, SP: Grupo ostrich do Brasil, 2004, 255p.

CHIARINI, E. ***Listeria monocytogenes* em matadouros de aves: marcadores sorológicos e genéticos no monitoramento de sua disseminação**. 2007. 141p. Tese – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo.

CLIVER, D. O. **Food borne Disease**. Ed Academic Press, San Diego, 385p., 1990.

CORRY, J. L. E.; ALLEN, V. M.; HUDSON, W. R.; BRESLIN, M. F.; DAVIES, R. H. Sources of salmonella on broiler carcasses during transportation and processing: modes of contamination and methods of control. **Journal of Applied Microbiology**, v. 92 p. 424-432, 2002.

DOYLE, M. P. **Food borne Bacterial Pathogens**. Ed. Marcel Dekker, Nova Iorque, 796p., 1989.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Agronegócio brasileiro**: características, desempenho, produtos, e mercados São Paulo, 2008.

FRAZIER, W. C. **Microbiologia de los alimentos**. Tradução por M. Victoria A. Agustín. Zaragoza: Acribia, 1972.

FREITAS, et al. Ocorrência de *Staphylococcus aureus* em carcaças de frango. **B. CEPPA**, Curitiba, v. 22, n. 2, p. 271-282, jul./dez. 2004.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. São Paulo: Varela, 2001. p.15 e 16.

GILL, C. O. Microbiological contamination of meat during slaughter and butchering of cattle, sheep and pigs. **In**: DAVIES, A.; BOARD, R. *The Microbiology of Meat and Poultry*. London: Blackie Academic and Professional, p.118-157, 1998.

GOMIDE, L. A. M. de; RAMOS, E. M.; FONTES, P. R. **Tecnologia de abate e tipificação de carcaças**. Viçosa: UFV, 2006. 370p.

HOLT, J.G.; K RIEG, N.R., SNEATH, P.H.A.; W ILLIAMS, S.T. **Berger Manual of determinative bacteriology**. 9.ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1994. 787 p.

ICMSF, International Commission on Microbiological Specifications for Foods. **Microbial Ecology of Foods**. 1. Factors affecting life and death of microorganism. 2. Food Commodities –Academic. New York/ London/ Toronton/ Sidney/ San Francisco,1978.

JAY, J. M. **Microbiologia de alimentos**. 6ª ed. São Paulo: Artmed, 2005.

LEITÃO, M. F. F. O controle microbiológico na avaliação da qualidade de alimentos. **Bol. SBCTA**, **15**: 253-77, jul./ set. Campina-SP, 1981.

LEMINOR, L., POPOFF, M. Y. Designation of *Salmonella enterica* sp. nov. as the type and only species of the genus *Salmonella*. **International Journal of Systematic Bacteriology**, v. 37 p. 465-468, 1987.

LONG, K.; VASQUEZ-GARIBAY, E.; MATHEWSON, J.; CABADA, J. L.; DUPONT, H. The impact of infant feeding patterns on infection and diarrheal disease due to Enterotoxigenic *Escherichia coli*. *Salud Pública de México*, v. 41, p. 263-270, 1999.

LOPES, et al., Pesquisa de *Salmonella spp.* e microrganismos indicadores em carcaças de frango e água de tanques de pré-resfriamento em abatedouro de aves. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 3, p. 465-476, jul./set. 2007.

MULLER, E. E. Pesquisa de *Salmonella spp.* e microrganismos indicadores em carcaças de frango e água de tanques de pré-resfriamento em abatedouros de aves. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 3, p. 465-476, jul./set. 2007.

MAGNONOLI, D.; ARAUJO, R. **Geografia: a construção do mundo: geografia geral e do Brasil**. 1º Ed. São Paulo: Moderna, 2005. p. 240-244.

MALDONATO, A. G. **Ocorrência de *Salmonella spp.* em amostras de carcaças e miúdos de frango obtidos em uma feira e um mercado municipal da zona oeste de São Paulo: análise crítica entre a técnica convencional em meios de cultivo e reação em cadeia da polimerase – PCR**. 2008. 72p. Dissertação - (mestrado) Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.

MIKOLAJCZYK, A.; RADKOWSKI, M. *Salmonella spp.* on chicken carcasses in processing plants in Poland. **Journal of Food Protection**, v.65(9) p.1475-1479, 2002.

MA PA. **Produtos do agronegócio: exportações, importações mundiais e inserção brasileira**, 2008. 136p.

NORTHCUTT, J. K.; BERRANG, M. E.; DICKENS, J. A.; FLETCHER, D. L.; COX, N. A. Effect of broiler age, feed withdrawal, and transportation on levels of coliforms, *Campylobacter*, *Escherichia coli* and *Salmonella* on carcasses before and after immersion chilling. **Poultry-Science**, v. 82 n.1, p. 169-173, 2003.

OLIVEIRA, A. de M.; GONÇALES, M. O.; SHINOHARA, N. K. S.; STAMFORD, T. L. M. Manipuladores de alimentos um fator de risco. **Revista Higiene Alimentar**, v. 17, nº114/115, p.12-18, nov./dez. 2003.

OLIVEIRA, A. V. B. de. **Avaliação microbiológica da carnes de frangos de corte comercializadas no município de Patos – PB**. 2009. –p. Dissertação - (mestrado) Universidade Federal de Campina Grande.

OLSEN, J. E.; BROWN, D. J.; MADSEN, M.; BISGAARDi, M. Cross-contamination with Salmonella on a broiler slaughterhouse line demonstrated by use of epidemiological markets. **Journal of Applied Microbiology**, v. 95(5) p.826-835, 2003.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (Genebra). **Serie de informes Técnicos 705**. Importancia de la inocuidad de los alimentos para la salud y el desarrollo. Genebra, 1984. 86p. Disponível em: <>. Acessado em:

PARDI, M. C.; SANTOS, I. F. dos; SOUZA, E. R, de; PARDE, H. S. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. 2ª ed. Vol. I, Goiânia: Ed da UFG, 2005 624p.

PICOLLO. R. C.; PIMENTEL, E. P.; FÁVERO, L. M.; RIZZO, M. A.; PASCHER, D. M. Surto de salmonelose ocorrido em cantina escolar, no município de São Paulo em 1991. **Higiene Alimentar**, v. 6, n.23, p. 28-30, 1992.

PORTO, E. **Qualidade da carne: microbiologia de carnes** Ed: Varela São Paulo-SP 2006 p.101-131.

PROENÇA, R. P. C. Inovações tecnológicas na produção de refrigerantes: conceitos e aplicações básicas. **Higiene Alimentar**, v.13, n.63 (1999).

QUINN, P. J.; MARKEY, B. K.; CARTER, M. E.; DONNELLY, W. J.; LEONARD, F. C. Microbiologia veterinária e doenças infecciosas, Porto Alegre Ed: Artmed, 2005 512p.

RAMPLING A.; UPSON R.; PETERS E.; ANDERSON J.R.; WARD L.R; ROWE B. **Salmonella enteritidis phage type 4 infection of broiler chickens: a hazard to public health**. Lancet, v.14 p.436-438, 1989.

REZENDE, A. C. B.; SOARES, M. M. S. R.; SREBERNICH, S. M. Análise microbiológica da água utilizada em diversas etapas do abate de aves. **Revista Higiene Alimentar**, v. 20, n. 146, p. 88-93, nov. 2006.

REZENDE, C. S. M. et al. Sorovares de *Salmonella* isolados de carcaças de frangos de corte abatidos no Estado de Goiás, Brasil, e perfil de resistência a antimicrobianos. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v. 100(555-556), p.199-203, 2005.

RICHARDS, N. S. P. S. Segurança alimentar: como prevenir contaminação na indústria. **Revista Food Ingredients**, nº18, p.16-30, mai./jun. 2002.

RÜCKERT, D. A. S. von; PINTO, P. S. de A.; BEVILACQUA, P. D.; BRAGA, M. D.; PINTO, M. S. Métodos de pesquisa de *Salmonella* sp. durante o abate de frangos. **Higiene alimentar**, v. 20, n. 146, p. 49-54, 2006.

SANTOS, D. M. S.; JUNIOR, A. B.; FERNANDES, S. A.; TEVECHIO, A. T.; do A. L. A. Salmonella em carcaças de frango congeladas. **Pesq. Vet. Bras.**, v. 20(1) p. 39-42, jan./mar. 2000.

SCUDERI G.; FANTASIA M.; FILETICI E.; ANASTASIO, M. P. Food borne outbreaks caused by salmonella in Italy, 1991-1994. **Epidemiol. Infect.** v.116 p.257-265, 1996.

SILVA Jr, E. A. da. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. 6ª ed, São Paulo: Varela, 2007.

SILVA, E. N.; DUARTE, A. Salmonella Enteritidis em aves: retrospectiva no Brasil. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v. 4 n. 2, p. 085-100, 2002.

SILVA, E.N. *Salmonella Enteritidis* em aves e saúde pública. **Higiene Alimentar**, v.9, p.9-12, 1998b.

SILVA, J. A. Microrganismos patogênicos em carne de frangos. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.12, n.58, p.9-14, 1998a.

SILVA, N.; JUNGUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. 1ª ed., São Paulo: Varela, 1997.

SOUSA, C. L.; CARREIRA, G. dos S.; NEVES, E. C. A.; PENA, R. da S. Pesquisa de *Salmonella* em cortes cárneos e avaliação da temperatura de armazenamento do setor de carnes, em supermercados da cidade de Belém, PA. **Higiene alimentar**, v.22, n. 159 p.73-78, 2008.

SPINOSA, H. S. de.; GÓRNIAC, S. L.; BERNARDI, M. M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

TALAMINI, D. J. D.; MARTINS, F. M.; NOVAES, M. **Embrapa**: produção de mercado nacional e internacional do frango. *Avicultura Industrial*, Porto Feliz, v.97, n.1140, p.20-25, 2005.

TAVECHIO A.T.; FERNANDES, S.A., NEVES, B. C.; DIAS, A. M. G.; IRINO, K. Changing patterns of Salmonella serovars: increase of Salmonella Enteritidis in São Paulo, Brazil. **Revta Inst. Med. Trop**, v.38(5) p. 315-332, 1996.

TEIXEIRA, L.C.1; LIMA, A.M.C. Ocorrência de *Salmonella* e *Listeria* em carcaças de frango oriundas de dois sistemas de criação no município de Campinas, SP. **Archives of Veterinary Science**, v.13, n.3, p.191-196, 2008.

TESSARI, et al. Ocorrência de *Salmonella* spp. em carcaças de frangos industrialmente processadas procedentes de explorações industriais do Estado de São Paulo, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.9, p.2557-2560, dez, 2008.

TIROLI, I. C. C., COSTA, C. A. da. Ocorrência de *Salmonella* spp. em carcaças de frangos recém abatidos em feiras e mercados da cidade de Manaus-AM. **Acta Amazonica**, v. 36(2) p. 205 – 208, 2006.

UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA. **Protocolo de boas práticas de produção de frangos**. São Paulo, 2008. Disponível em: < <http://www.uba.org.br>>. Acesso em: 27 de set. 2009.

USDA (United States Department Agriculture). FSIS (Food Safety and Inspection Service); 1998; Washington, DC, USA. Disponível em:< www.usda.gov > v. 36(2), p. 205-208, 2006

VANDERZANT, C., SPLITTSTOESSER, D.F. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3ª ed. Washington: American Public Health Association, 1992.

VIEIRA, C.R.N.; TEIXEIRA, C.G. Condições higiênico-sanitárias de carcaças de frango resfriadas comercializadas em Poços de Caldas, MG. **Higiene Alimentar**, v.11, p.36-40, 1997.

WARD L. R.; THELFALL, E. J. Human salmonellosis in England and Wales - current situation, **In: Salmonella and Salmonellosis Symposium**, Ploufragan, França. p. 547-9, 1997.

WÜRFEL, S. F. R.; CAMACHO, N. N.; ROSA, J. V.; PRATES, D. F.; COLVARA, J. G.; LIMA, A. S.; SILVA, W. P. Avaliação microbiológica da carcaças de frango comercializadas na região de Pelotas /RS, no período de 2003 a 2008 **Deptº de Ciência e Tecnologia Agroindustrial – FAEM/UFPEL** - Campus Universitário – Caixa Postal 354 – CEP 96010-900 – RS – BRASIL, 2008.

YASHODA, K. P. et al. A reaserch note microbiological quality of broiler chicken carcasses processed hygienically in a small scale poultry processing unit. **Journal of Food Quality**, Westport, v. 24, p. 249-259, 2000.

ZHAO, C.; GE, B.; VILLENA, J.; S UDLER, R.; YEH, E.; ZHAO, S.; WHITE, D. G.; WAGNER, D.; MENG, J. Prevalence of *Campylobacter* spp., *Escherichia coli*, and *Salmonella* serovars in retail chicken, turkey, pork, and beef from the greater Washington, D. C., area. **Applied and Environmental Microbiology**, v.67, n.12, p.5431-5436, 2001.

ANEXOS

Tabela 8 - Descrição do local de exposição para comercialização, temperatura no momento da aquisição e forma de conservação de 37 carcaças frango de estabelecimentos que abatem e/ou comercializam frango de corte no município de Patos - PB.

N° Amostra	Feira Central			Granjas - Abatedouros			Supermercados		
	Local/Ex	Tem °C	Apresent.	Local/Ex	Tem °C	Apresent.	Local/Ex	Tem °C	Apresent.
I	sobre banc. de cerâmica	28,9	T.am	sobre banc. de alvenaria	32	T.am	balcão de auto serviço	-12	Cong.
II	sobre banc. de cerâmica	26,9	T.am	recip. sobre banc. alvenaria	32,1	T.am	balcão de auto serviço	-12	Cong.
III	sobre banc. de cerâmica	28,7	T.am	recip. sobre banc. alvenaria	29,6	T.am	balcão de auto serviço	-12	Cong.
IV	sobre banc. de cerâmica	27,1	T.am	recip. sobre banc. alvenaria	28,8	T.am	balcão de auto serviço	-12	Cong.
V	sobre banc. de cerâmica	28,7	T.am	recip. sobre banc. alvenaria	26,5	T.am	balcão de auto serviço	-12	Cong.
VI	sobre banc. de cerâmica	27,9	T.am	balcão de refrigeração	7,6	Resf.	balcão de auto serviço	-12	Cong.
VII	sobre banc. de cerâmica	28,1	T.am	no interior de freezer	13,8	Resf.	balcão de auto serviço	-12	Cong.
VIII	sobre banc. de cerâmica	27,8	T.am	no interior de freezer	9	Resf.	balcão de auto serviço	-12	Cong.
IX	sobre banc. de cerâmica	29,1	T.am	sobre banc. de cerâmica	27,5	T.am	balcão de auto serviço	16,7	Resf.
X	sobre banc. de cerâmica	28,8	T.am	no interior de freezer	22,7	Resf.	em recip. int. de freezer	21,1	Resf.
XI	sobre banc. de cerâmica	31,1	T.am	recip. sobre banc. alvenaria	26,5	T.am	em recip. int. de freezer	11,4	Resf.
XII	—	—	—	no interior de freezer	16,7	Resf.	no interior de freezer	26,9	Resf.
XIII	—	—	—	sobre banc. de alvenaria	34,3	T.am	embal. interior de freezer	8,8	Resf.

Local/Ex: local de exposição de comercialização da carcaça (frango).

Tem °C: temperatura de comercialização das carcaças

Apresent: forma de "conservação" - T. am: temperatura ambiente / Resf: resfriada / Cong: Congelado

Tabela 9 - Enumeração de coliformes totais e termotolerantes (NMP/g), e pesquisa de *E.coli* em 37 carcaças de frango analisadas de estabelecimentos que abatem e/ou comercializam frango de corte no município de Patos - PB.

Nº Amostra	Feira Central			Granjas - Abatedouros			Supermercados		
	CT (NMP/g)	CTT (NMP/g)	<i>E. coli</i>	CT (NMP/g)	CTT (NMP/g)	<i>E. coli</i>	CT (NMP/g)	CTT (NMP/g)	<i>E. coli</i>
I	$=2,4 \times 10^5$	$4,6 \times 10^3$	presente	$1,1 \times 10^3$	$1,1 \times 10^3$	presente	< 0,3	< 0,3	ausente
II	$=2,4 \times 10^5$	< 0,3	ausente	$1,1 \times 10^4$	$1,1 \times 10^4$	presente	$2,3 \times 10$	$2,3 \times 10$	presente
III	$=2,4 \times 10^5$	< 0,3	ausente	$=2,4 \times 10^5$	$=2,4 \times 10^5$	presente	$2,3 \times 10$	< 0,3	ausente
IV	$=2,4 \times 10^5$	$=2,4 \times 10^5$	presente	$=2,4 \times 10^5$	$=2,4 \times 10^5$	presente	$1,5 \times 10$	$0,7 \times 10$	presente
V	$=2,4 \times 10^5$	$=2,4 \times 10^5$	presente	$=2,4 \times 10^5$	$=2,4 \times 10^5$	presente	$2,3 \times 10$	< 0,3	ausente
VI	$=2,4 \times 10^5$	$=2,4 \times 10^5$	presente	$1,1 \times 10^3$	$1,1 \times 10^3$	presente	$0,3 \times 10$	$0,3 \times 10$	presente
VII	$=2,4 \times 10^5$	$2,1 \times 10^4$	presente	$=2,4 \times 10^5$	$=2,4 \times 10^5$	presente	< 0,3	< 0,3	ausente
VIII	$=2,4 \times 10^5$	$=2,4 \times 10^5$	presente	$=2,4 \times 10^5$	$=2,4 \times 10^5$	presente	< 0,3	< 0,3	ausente
IX	$=2,4 \times 10^5$	$=2,4 \times 10^5$	presente	$=2,4 \times 10^5$	$=2,4 \times 10^5$	presente	$=2,4 \times 10^5$	$4,6 \times 10^3$	presente
X	$=2,4 \times 10^5$	$=2,4 \times 10^5$	presente	$=2,4 \times 10^5$	$=2,4 \times 10^5$	presente	$=2,4 \times 10^5$	$1,1 \times 10^5$	presente
XI	$=2,4 \times 10^5$	$=2,4 \times 10^5$	presente	$=2,4 \times 10^5$	$=2,4 \times 10^5$	presente	$=2,4 \times 10^5$	$=2,4 \times 10^5$	presente
XII	—	—	—	$=2,4 \times 10^5$	$=2,4 \times 10^5$	presente	$=2,4 \times 10^5$	$=2,4 \times 10^5$	presente
XIII	—	—	—	$=2,4 \times 10^5$	$=2,4 \times 10^5$	presente	$1,1 \times 10^5$	$1,1 \times 10^5$	presente

CT: coliformes totais

CTT: coliformes termotolerantes

NMP/g: número mais provável por grama

Tabela 10 - Descrição detalhada do padrão das 37 carcaças de frango analisadas de estabelecimentos que abatem e/ou comercializam frango de corte no município de Patos - PB.

Nº Amostra	Feira Central			Granjas - Abatedouros			Supermercados		
	Peso (kg)	Int. Mus	Insp.	Peso (kg)	Int. Mus	Insp.	Peso (kg)	Int. Mus	Insp.
I	1,509	N/m	não	1,200	N/m	não	2,146	M	sim*
II	1,540	N/m	não	1,636	N/m	não	2,131	M	sim**
III	1,500	N/m	não	1,750	N/m	não	2,195	M	sim*
IV	1,650	N/m	não	1,540	N/m	não	1,995	M	sim*
V	1,830	M	não	1,520	N/m	não	2,350	M	sim*
VI	1,700	N/m	não	1,810	M	não	1,500	M	sim*
VII	2,100	N/m	não	2,075	N/m	não	1,602	M	sim*
VIII	1,830	N/m	não	1,400	N/m	não	2,417	M	sim*
IX	1,800	N/m	não	1,625	N/m	não	1,900	N/m	não
X	1,450	M	não	2,145	N/m	não	1,965	N/m	não
XI	2,500	N/m	não	1,815	N/m	não	1,705	N/m	não
XII	—	—	—	1,975	N/m	não	1,930	N/m	não
XIII	—	—	—	1,230	N/m	não	2,174	N/m	não
Média	1,764	—	—	1,671	—	—	2,001	—	—
Desvio padrão	0,311	—	—	0,297	—	—	0,265	—	—

Insp: se passou por alguma inspeção por parte de algum órgão governamental

Peso: peso em quilogramas da carcaça de frango

sim**: sob inspeção do serviço estadual

sim*: sob inspeção do serviço federal

M:mantida N/m: não mantida

Tabela 11 - Pesquisa de *Salmonella* spp. em 37 carcaças de frango analisadas de estabelecimentos que abatem e/ou comercializam frango de corte no município de Patos - PB.

N° amostra	<i>Salmonella</i> spp.		
	Feira Central	Granjas - Abatedouros	Supermercados
I	presente	presente	presente**
II	presente	ausente	presente**
III	presente	presente	ausente**
IV	presente	presente	ausente**
V	presente	ausente	ausente**
VI	presente	presente	presente**
VII	presente	presente	presente**
VIII	presente	presente	presente**
IX	presente	presente	presente ^R
X	presente	presente	presente ^R
XI	presente	presente	presente ^R
XII	—	presente	presente ^R
XIII	—	presente	presente ^R

** : amostras congeladas e provenientes de indústrias com inspeção sanitária federal ou estadual

^R: amostras resfriadas

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.