

## PESQUISA DE CEPAS DA FAMÍLIA ENTEROBACTERIACEAE EM CARNE DE FRANGO 'IN NATURA' COMERCIALIZADA EM PATOS-PB

Talita Ferreira de Moraes (1); Vitor Martins Cantal (1); Júlia Laurindo Pereira (2); Rosália Severo de Medeiros (4)

Universidade Federal de Campina Grande – Centro de Saúde e Tecnologia Rural, tallitafmoraes@gmail.com

**Resumo:** A carne e os derivados do frango são alimentos cada vez mais presentes na mesa dos consumidores no mundo inteiro, em virtude do seu preço altamente competitivo, causados, dentre outras coisas, por baixos custos de produção. Devido a este alto consumo, atualmente tem se preocupado de proporcionar às pessoas uma carne mais saudável, uma vez que este alimento caracteriza pela riqueza em proteínas. Os produtos de origem animal e, em particular, os de origem avícola, têm recebido por parte do consumidor uma grande dose de atenção e preocupação, isto devido à carne de ave está frequentemente implicada como veículo de transmissão de surtos de doenças alimentares. Dentre os patógenos veiculados pelos produtos derivados das aves destacam-se os do gênero *Salmonella* e sua importância na disseminação deste patógeno vem sendo amplamente estudada na cadeia produtiva das aves. A *Salmonella spp.* é um gênero da família Enterobacteriaceae e está amplamente distribuída na natureza. A presença de enterobactérias é frequentemente usada como indicador para possível contaminação fecal decorrente de inadequado processamento ou contaminação pós-processamento. O presente estudo teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica da carne de frango *in natura* comercializada no município de Patos – PB, visando identificar a presença de enterobactérias e também a presença de *Salmonella spp.* nas amostras coletadas. Foram isoladas 72 colônias com características típicas de *Escherichia coli* e 17 com características típicas de *Salmonella spp.* e, através de testes bioquímicos, foi feita a identificação dos gêneros e espécies encontrados. Totalizando 48 amostras isoladas, distribuídas em 6 gêneros pertencentes a família Enterobacteriaceae e 12 colônias típicas sugestivas para *Salmonella spp.*, o que representa um perigo à saúde dos consumidores. Outros gêneros de bactérias enteropatogênicas para o homem também foram identificados, incluindo *Escherichia coli*, que indica contaminação fecal direta do material analisado. A partir dos resultados obtidos, concluiu-se que as amostras de carnes de frango *in natura* comercializadas no município de Patos – PB apresentam contaminação por bactérias potencialmente patogênicas, tornando-se impróprias para o consumo humano.

**Palavras-Chave:** Análise microbiológica; Segurança alimentar; Frango; Enterobactérias; *Salmonella spp.*

### Introdução

A carne e os derivados do frango são alimentos cada vez mais presentes na mesa dos consumidores no mundo inteiro, em virtude do seu preço altamente competitivo, causados, dentre outras coisas, por baixos custos de produção. Apresenta boa digestibilidade, além de ser uma boa fonte de proteínas, vitaminas do complexo B e minerais, como ferro e zinco (ALMEIDA FILHO *et al.*, 2003). A comercialização de frango no Brasil sofreu, nos últimos anos, modificações, quer em decorrência da elevação dos preços de outras fontes de proteína animal, quer por consequência da alteração de hábitos alimentares. O crescimento das exportações de partes nobres permitiu o

aproveitamento das menos nobres, pela utilização de separadores mecânicos da nova matéria-prima para uso em produtos cárneos (CARVALHO *et al.*, 2002).

Dados do FAO (Food and Agriculture Organization, 2007) revelam que 20% da população mundial alimentam-se de carne. Devido a este alto consumo, atualmente tem se preocupado de proporcionar às pessoas uma carne mais saudável, uma vez que este alimento caracteriza pela riqueza em proteínas (PIGATTO E BARROS, 2003). Segundo dados do Relatório Anual da Associação Brasileira da Proteína Animal (ABPA, 2016) em 2015 a avicultura industrial brasileira ocupou o primeiro lugar no ranking mundial como exportador de carne de frango, comercializando 4,304 milhões de toneladas. E, de acordo com o Relatório Anual de 2017 (ABPA, 2017) o Brasil continuou liderando com a exportação de 4.384 milhões de toneladas.

Os produtos de origem animal em geral, e em particular os de origem avícola, têm recebido por parte do consumidor uma grande dose de atenção e preocupação, isto devido à carne de ave está frequentemente implicada como veículo de transmissão de surtos de doenças alimentares (DELAZARI, 1998; CARDOSO; ARAUJO. 2001; NASCIMENTO *et al.*, 1996). O rápido crescimento da indústria avícola, por exemplo, proporcionou uma fonte de proteína rapidamente disponibilizada e de custo reduzido, mas também aumentou a taxa de infecção das aves e consequentemente a contaminação das carcaças (SILVA, 1998; VIEIRA & TEIXEIRA, 1997). O interesse do público no que diz respeito a gravidade das doenças transmitidas por alimentos têm aumentado a preocupação entre consumo e segurança alimentar (FORSYTHE, 2002).

Ainda hoje é comum em todas as cidades brasileiras, principalmente nas feiras livres, o hábito de consumo de carnes de aves clandestinas mantidas em temperatura ambiente, que chegam à mesa do consumidor sem ter passado por nenhum tipo de fiscalização ou controle de qualidade. Dados do Ministério da Agricultura relatam que 721 milhões de aves, ou seja, 27,75% do total são abatidas e comercializadas sem inspeção no Brasil (ALMEIDA FILHO *et al.*, 2003).

Para a avaliação microbiológica dos alimentos, o International Committee on Microbiological Specification for Foods (ICMSF) recomenda a análise de microrganismos patogênicos, que compreendem as bactérias de importância à saúde pública. Os patógenos de alimentos devem ser identificados e controlados. Os programas de controle devem estar implantados, sendo monitorados quanto à sua eficácia, além de serem revisados e modificados sempre que necessário (FORSYTHE, 2002). Quando se considera a qualidade microbiológica de alimentos, frequentemente se utiliza a pesquisa de microrganismos indicadores, que quando presentes em um alimento podem fornecer

informações sobre o nível de sua contaminação e as condições higiênico-sanitárias durante o processo, produção ou armazenamento. No Brasil, os limites microbianos são estabelecidos pela ANVISA através da RDC N° 12 de 01 de janeiro de 2001 (NASCIMENTO *et al.* 2003).

A carne de frango *in natura*, congelada ou resfriada, é um reservatório natural de diversas formas de microrganismos, incluindo os patógenos importantes para a saúde pública e os não patógenos, que apesar de não causarem enfermidades ao homem, causam deterioração dos alimentos, gerando perdas econômicas em toda cadeia produtiva (IDEC, 2004). Na carne de frango são frequentemente isolados microrganismos como *Salmonella spp.*, *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* considerados como possíveis causadores de danos à saúde e de toxinfecções alimentares, além de microrganismos associados à deterioração da carne, tais como *Pseudomonas* (SPOTO *et al.*, 1999; MIYAGUSKU *et al.*, 2003).

Dentre os patógenos veiculados pelos produtos derivados das aves destacam-se os do gênero *Salmonella* e sua importância na disseminação deste patógeno vem sendo amplamente estudada na cadeia produtiva das aves (SILVA & DUARTE, 2002). Estudos mostram que a ocorrência deste microrganismo em carcaças de frangos pode variar de 0,24% a 85% (KIMURA *et al.*, 2004). O mecanismo de contaminação da carcaça de aves, durante o processamento, envolve inicialmente a retenção das bactérias numa camada líquida sobre a pele onde este microrganismo pode se manter aderido (SILVA, 1998).

A *Salmonella spp.* é um gênero da família *Enterobacteriaceae*. Os representantes desta família se caracterizam como bastonetes Gram-negativas, anaeróbias facultativas, não produzem esporo. Produz ácido e, às vezes, gás (H<sub>2</sub>S), são catalase positivas, oxidase negativas, reduzem os nitratos e nitritos e são uréase negativas (ICMSF, 1996). Estão amplamente distribuídas na natureza, sendo encontradas no solo, plantas, frutas, vegetais, carnes, grãos, animais, insetos e no homem, porém, várias enterobactérias são patogênicas para o homem, representando risco para a saúde pública em todo o mundo (SILVA *et al.*, 2010). Oriunda de fontes de contaminação diversas, principalmente de origem fecal direta ou indireta, *Salmonella spp.* é um microrganismo presente na maioria dos alimentos de origem animal, como carne suína, ovo e carne de frango, sendo estes responsáveis pela veiculação deste patógeno ao homem, e suas conseqüentes implicações em saúde pública (PAIVA *et al.*, 1990). De acordo com RUCKERT *et al.*, (2006), a *Salmonella spp.* representa o mais importante microrganismo envolvido em contaminações de alimentos à base de frango.

A presença de enterobactérias é frequentemente usada como indicador para possível contaminação fecal decorrente de inadequado processamento ou contaminação pós-processamento (TORNADIJO *et al.*, 2001). Muitos microrganismos desta família são de importância para a saúde pública. Dentre estes, destacam-se os tipicamente enteropatogênicos ao homem (*Salmonella* e *Shigella*) e outros que apresentam apenas alguns sorotipos enteropatogênicos como é o caso do gênero *Escherichia*, *Edwardsiella*, *Klebsiella*, *Proteus* e *Yersinia* (HOLT *et al.*, 1994).

Diante disto, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica da carne de frango *in natura* comercializada no município de Patos – Paraíba, visando identificar presença de bactérias da família *Enterobacteriaceae* e também a presença/ausência de *Salmonella spp.* nas amostras coletadas, contribuindo desta forma com a qualidade e segurança alimentar.

## **Metodologia**

### **Coleta das amostras**

As amostras das carcaças de frango foram coletadas em seis diferentes pontos do comércio de Patos-PB, no período da manhã, nos meses de agosto e setembro, acondicionadas em uma caixa térmica com gelo e encaminhadas para o Laboratório de Microbiologia do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) para as análises microbiológicas.

### **Pesquisa de Enterobactérias**

Homogeneizou-se 10g da amostra de frango em 90mL de água peptonada estéril. Posteriormente foram feitas diluições seriadas até  $10^8$  em tubos contendo caldo Lauril Sulfato Triptose – CLT e um tubo de Durham invertido para observar a produção de gás. Após a incubação a 37°C por 48 horas, os tubos que apresentaram turvação do meio e produção de gás tiveram o seu material transferido, com o auxílio de uma alça de platina, para tubos contendo os caldos Verde Bile Brilhante – CVB e caldo *Escherichia coli* – CEC. Os tubos de caldo VB foram incubados a 36°C por 48 horas e os tubos de caldo EC foram incubados em banho-maria a 45°C por 24 horas. Já os tubos de caldo EC com reações positivas foram transferidos para placas de Petri contendo ágar Eosina Azul de Metileno – EMB. As placas foram incubadas a 37°C por 24 horas. As colônias com características típicas de *Escherichia coli* foram repicadas em placas contendo Plate Count Agar – PCA para serem isoladas e, posteriormente, foi realizada a série bioquímica. Os testes bioquímicos realizados foram do Citrato de Simmons, Indol, Vermelho de Metila – VM e o Voges Proskauer –

VP. Foi realizada a interpretação dos resultados da série bioquímica e identificação através de tabela específica para a família Enterobacteriaceae.

### **Pesquisa de *Salmonella spp.***

Em 225mL de água peptonada esterilizada foi homogeneizado 25g da amostra de frango. Após a incubação a 37 °C por 24 horas, 1 mL do cultivo foi transferido para um tubo contendo 10mL de caldo Tetrionato de Kauffmann – TT e para um tubo com 10mL de caldo Selenito Cistina – SC que foram incubados a 37 °C e 43 °C. Esse procedimento foi realizado em duplicata. Depois de 24 horas foram efetuadas sementeiras, por meio de alça de platina, em placas de Petri contendo ágar Xilose Lisina Desoxicolato – XLD, ágar Entérico de Hectoen – HE e ágar Bismuto Sulfito – BS e incubados em estufa bacteriológica a 37 °C por 24 horas. No ágar XLD, as colônias típicas são transparentes, cor rosa escuro, com ou sem centro preto. Algumas cepas fortemente produtoras de H<sub>2</sub>S podem produzir colônias com centro preto grande ou brilhante, ou mesmo serem inteiramente pretas. Já no ágar HE, as colônias de *Salmonella spp.* apresentam-se transparentes, verde-azuladas, com ou sem centro preto. Cepas produtoras de H<sub>2</sub>S também podem produzir colônias inteiramente pretas. No ágar BS as colônias podem ser marrons ou pretas, com ou sem brilho metálico. Com o prolongamento do tempo de incubação, o meio ao redor das colônias muda gradativamente para uma coloração marrom a preta. Após a triagem das colônias típicas suspeitas foi realizada a inoculação destas em ágar Tríplice Açúcar e Ferro – TSI e em ágar Lisina Ferro – LIA. No ágar TSI a *Salmonella spp.* apresenta como reação típica a rampa do meio alcalina (coloração vermelha) e o fundo pode ter, ou não, produção de H<sub>2</sub>S. Tornando-se escurecido caso haja produção. Já em LIA a reação típica caracteriza-se por apresentar fundo e rampa alcalinos (púrpura, sem alteração da cor do meio), com ou sem produção de H<sub>2</sub>S. Após a interpretação dos resultados, foram consideradas as amostras que apresentaram reações típicas em um dos meios analisados, seja no TSI ou no LIA.

### **Resultados e discussão**

Foram isoladas 72 colônias com características típicas de *Escherichia coli* da carne de frango *in natura* coletada em Patos-PB, destas, 48 (66,66%) amostras foram identificadas, sendo distribuídas em 6 gêneros pertencentes a família Enterobacteriaceae (Tabela 1). Entre eles, destaca-se a presença de bactérias tipicamente enteropatogênicas, como a *Salmonella spp.* e *Edwardsiella ictaluri*, e também bactérias com alguns sorotipos enteropatogênicos, como a *Escherichia coli*.

**Tabela 1.** Identificação das bactérias da família Enterobacteriaceae isoladas das amostras de carne de frango *in natura* coletadas no período de agosto e setembro de 2017, em Patos – PB.

Bactérias isoladas	Quantidade de amostras
<i>Citrobacter diversus</i>	16 (33,33%)
<i>Escherichia coli</i>	15 (32,25%)
<i>Salmonella spp.</i>	8 (16,66%)
<i>Hafnia alvei</i>	7 (14,58%)
<i>Edwardsiella ictaluri</i>	1 (2,08%)
<i>Campylobacter spp.</i>	1 (2,08%)

Os dados utilizados para identificação dos gêneros e espécies de enterobactérias estão demonstrados no Quadro 1.

**Quadro 1.** Perfil bioquímico das espécies e gêneros de enterobactérias segundo “Bergey’s Manual of Systematic Bacteriology” (HOLT et al., 1994).

Espécies	TSI	H <sub>2</sub> S	I	VM	VP	C	U	F	L	M
<i>Cedeceae spp.</i>	SAFA	-	-	+	+	+	-	-	-	+
<i>Citrobacter diversus</i>	SAFA	-	+	+	-	+	+	-	-	+
<i>Citrobacter freundii</i>	SAFA	+	-	+	-	+	+	-	-	-
<i>Edwardsiella ictaluri</i>	SKFA	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Edwardsiella tarda</i>	SKFA	+	+	+	-	-	-	-	+	-
<i>Enterobacter aerogenes</i>	SAFA	-	-	-	+	+	-	-	+	+
<i>Enterobacter spp.</i>	SAFA	-	-	+/-	+	+	+/-	-	-	+
<i>Escherichia blattae</i>	SKFA	-	-	+	-	+	-	-	+	+
<i>Escherichia coli</i>	SAFA	-	+	+	-	-	-	-	+	-
<i>Escherichia coli inactive</i>	SKFA	-	+	+	-	-	-	-	+	-
<i>Escherichia vulneris</i>	SKFA	-	-	+	-	-	-	-	+	+
<i>Hafnia alvei</i>	SKFA	-	-	+	+	-	-	-	+	+
<i>Klebsiella oxytoca</i>	SAFA	-	+	-	+	+	+	-	+	+
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	SAFA	-	-	+/-	+/-	-	+/-	-	-	+
<i>Klebsiella spp.</i>	SAFA	-	-	+/-	+/-	+	+/-	-	+	+
<i>Proteus mirabilis</i>	SKFA	+	-	+	+	+	+	+	-	-
<i>Proteus myxofaciens</i>	SAFA	-	-	+	+	+	+	+	-	-
<i>Proteus Penneri</i>	SAFA	+	-	+	-	-	+	+	-	-
<i>Proteus vulgaris</i>	SAFA	+	+	+	-	-	+	+	-	-
<i>Providencia spp.</i>	SKFA	-	+	+	-	+/-	-	+	-	-
<i>Salmonella spp.</i>	SKFA	+	-	+	-	+	-	-	+	+/-
<i>Serratia liquefaciens</i>	SAFA	-	-	+	+	+	-	-	+	-
<i>Shigella sonnei</i>	SKFA	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Shigella spp.</i>	SKFA	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Yersinia enterocolitica</i>	SAFA	-	+	+	-	-	+	-	-	-

**Legenda:** TSI→ triplo açúcar e ferro; H<sub>2</sub>S→ produção de sulfeto de hidrogênio no TSI; I→Teste do Indol; VM→teste vermelho de metila; VP→teste Voges-Proskauer; C→ teste do Citrato de Simmons; U→Teste da urease; F→ teste da fenilalanina desaminase; L→ teste da lisina descarboxilase; M→teste do malonato; + → resultado positivo para a maioria das cepas; - →resultado negativo para a maioria das cepas; +/- → espécies positivas e espécies negativas num mesmo gênero ou subspécies positivas e negativas numa mesma espécie.

Outras 17 colônias com características típicas de *Salmonella spp.* foram isoladas e, de acordo com o resultado dos testes TSI e LIA, 12 amostras (70,59%) apresentaram reação típica em um dos meios e o restante, 5 amostras (29,41%) não apresentaram reação típica em nenhum dos meios (tabela 2).

**Tabela 2.** Resultados dos testes LIA e TSI das colônias com características típicas de *Salmonella spp.* isoladas das amostras de carne de frango *in natura* coletadas no período de agosto e setembro de 2017, em Patos – PB.

<b>Amostra</b>	<b>TSI</b>	<b>LIA</b>	<b>Resultado</b>
<b>F1<sup>1</sup></b>	Rampa alcalina + H <sub>2</sub> S	Vermelho	Reação típica – TSI
<b>F1<sup>2</sup></b>	Rampa alcalina + H <sub>2</sub> S	Vermelho	Reação típica – TSI
<b>F2<sup>1</sup></b>	Rampa alcalina + Fundo ácido	Vermelho	Reação típica – TSI
<b>F2<sup>2</sup></b>	Rampa ácida + H <sub>2</sub> S	Vermelho	Reação típica – TSI
<b>F2<sup>3</sup></b>	Rampa alcalina + Fundo ácido + H <sub>2</sub> S	Vermelho	Reação típica – TSI
<b>F3<sup>1</sup></b>	Muito H <sub>2</sub> S	Vermelho	Nenhuma reação típica
<b>F3<sup>2</sup></b>	Rampa alcalina + H <sub>2</sub> S	Vermelho	Reação típica – TSI
<b>F3<sup>3</sup></b>	Rampa ácida + H <sub>2</sub> S	Vermelho	Nenhuma reação típica
<b>F3<sup>4</sup></b>	Rampa e fundo alcalinos	Vermelho + H <sub>2</sub> S	Nenhuma reação típica
<b>F5<sup>1</sup></b>	Rampa alcalina + H <sub>2</sub> S	Vermelho	Reação típica – TSI
<b>F5<sup>2</sup></b>	Rampa alcalina + H <sub>2</sub> S	Vermelho	Reação típica – TSI
<b>F5<sup>3</sup></b>	Rampa e fundo ácidos + H <sub>2</sub> S	Vermelho	Nenhuma reação típica
<b>F5<sup>4</sup></b>	Rampa alcalina + H <sub>2</sub> S	Vermelho	Reação típica – TSI
<b>F5<sup>5</sup></b>	Rampa alcalina + Fundo ácido	Vermelho	Reação típica – TSI
<b>F6<sup>1</sup></b>	Rampa alcalina + Fundo ácido + H <sub>2</sub> S	Vermelho	Reação típica – TSI
<b>F6<sup>2</sup></b>	Rampa e fundo ácidos	Vermelho	Nenhuma reação típica
<b>F6<sup>3</sup></b>	Rampa alcalina + H <sub>2</sub> S	Vermelho	Reação típica – TSI

Foram consideradas as amostras que apresentaram reação típica em, pelo menos, um dos meios. Considera-se como característica típica de *Salmonella* no meio TSI as amostras que apresentaram a rampa alcalina (coloração vermelha) com ou sempre produção de Sulfeto de

Hidrogênio (H<sub>2</sub>S). No meio LIA a reação típica apresentada é a não mudança da coloração do meio, mantendo-se na cor púrpura. E, como observado na Tabela 3, nenhuma amostra apresentou esse tipo de reação.

A RDC N° 12 de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001) preconiza como parâmetro microbiológico a ser avaliado em carne de frango *in natura* a contagem de coliformes termotolerantes onde essa contagem não deve ultrapassar 10<sup>4</sup> NMP/g. A presença desses microrganismos indica condições sanitárias inadequadas durante o processamento, produção ou armazenamento (PERIN, BORGA, BERSOT, 2016).

*Escherichia coli* é considerada a principal representante do grupo dos coliformes como indicador de contaminação fecal direta. Segundo DELAZARI (1998), o grupo dos coliformes é constituído de uma microbiota grandemente associada à carne de aves. Dentre elas, a *E. coli* normalmente alcança populações de 10<sup>2</sup>/g da carcaça sob condições normais de obtenção.

Embora a pesquisa da presença de *Salmonella* não seja exigida pela legislação vigente sua identificação é de extrema importância para a avaliação das condições higiênico-sanitárias e a qualidade alimentar, visto que a *Salmonella spp.* pode ser oriunda de diversas fontes de contaminação, inclusive de origem fecal direta ou indireta. De acordo com SIQUEIRA *et al.* (2003), a *Salmonella spp.* representa um dos maiores perigos à indústria alimentícia, pois é um agente etiológico causador de gastroenterites.

No Brasil, a subnotificação de casos de infecções por *Salmonella* representa um grave problema, pois os números divulgados pelos órgãos de vigilância sanitária parecem não corresponder à realidade. Mesmo assim, estimativas sobre a frequência de infecções por *Salmonella* permitem sugerir um coeficiente de casos 145/100.000 habitantes (EDUARDO *et al.*, 2006).

Resultados inferiores, porém, semelhantes aos encontrados nessa pesquisa, foram apresentados por Cardoso *et al.* (2005) e Baú, Carvalho e Aleixo (2001), com a presença de *Salmonella* em, respectivamente, 10,5% e 11,4% das amostras analisadas.

MATHEUS *et al.* (2003) também apresentaram resultados inferiores. Onde, em 102 amostras de carcaças de frango resfriadas coletadas no comércio de Bauru – SP, 6 foram positivas para *Salmonella spp.* o que corresponde a 5,9% das amostras.

Com relação as amostras congeladas, 68 amostras de carcaças de frango congeladas, processadas industrialmente, provenientes de abatedouros do estado de São Paulo, mostraram a presença de *Salmonella enteritidis* em 19,1% das carcaças (TESSARI et al., 2003).

Resultados superiores foram encontrados em 60 cortes de carne de aves adquiridos no comércio da cidade de João Pessoa – PB, onde a incidência de *Salmonella* foi de 71,7%, enquanto *Escherichia coli* foi detectada em 95% das amostras (SILVA et al., 2002).

Devido as diferentes condições higiênico-sanitárias presentes nos mais diversos ambientes de comércio, a ocorrência de *Salmonella* em carne de frango (carcaças e cortes) pode variar de forma considerável. Outros fatores que influenciam essa variação são a possibilidade de contaminação secundária durante o abate, contaminação durante o transporte e também o local e as condições onde é feita a comercialização da carne.

Do total de 72 colônias típicas isoladas 24 (33,33%) não teve a identificação do gênero através da tabela de identificação de Enterobactérias. Isto pode ser sugerido como bactérias que não pertencem a família Enterobacteriaceae. O resultado está demonstrado na Tabela 3.

**Tabela 3.** Resultados dos testes bioquímicos das colônias que não foram identificadas de acordo com a tabela utilizada para a identificação de Enterobactérias isoladas das amostras de carne de frango in natura coletadas no período de agosto e setembro de 2017, em Patos – PB.

Citrato	Indol	VM	MR-VP	Quantidade de amostras
+	+	+	+	12
+	-	+	+	8
+	+	-	-	2
-	+	+	+	1
-	+	+	-	1

De acordo com o Quadro 1, algumas amostras se encaixavam nos resultados de mais de um gênero. Diante da impossibilidade da realização de outros testes complementares, considerou-se que as amostras não puderam ser identificadas.

## Conclusões

Nas amostras de carne de frango *in natura* foram isoladas e identificadas diversos gêneros e espécies de bactérias da família Enterobacteriaceae como *Citrobacter diversus*, *Escherichia coli*, *Hafnia alvei*, *Edwardsiella ictaluri* e *Campylobacter spp.*, além de colônias típicas sugestivas para *Salmonella spp.*, representando um perigo à saúde dos consumidores.

Diante dos resultados obtidos, conclui-se que as amostras de carnes de frango *in natura* comercializadas no município de Patos – PB apresentam contaminação por bactérias potencialmente patogênicas, sendo, portanto, considerado como impróprias para consumo humano de acordo a Resolução Nº 12/2001. Com isto, faz-se necessário a implantação de procedimentos de controle e uma fiscalização efetiva por parte dos órgãos responsáveis, visando a redução dos índices de contaminação das carcaças. Além disto, ações de conscientização e orientação dos comerciantes também se faz necessário, a fim de compreenderem a importância da adoção de medidas higiênico-sanitárias que possam reduzir a contaminação dos alimentos e assegurar o controle dos patógenos nos produtos e, conseqüentemente, melhorar a qualidade dos alimentos comercializados no município.

## Referências

ABPA, Associação Brasileira de Proteína Animal. Relatório Anual 2016. Disponível em [http://abpa-br.com.br/storage/files/versao\\_final\\_para\\_envio\\_digital\\_1925a\\_final\\_abpa\\_relatorio\\_anual\\_2016\\_portugues\\_web1.pdf](http://abpa-br.com.br/storage/files/versao_final_para_envio_digital_1925a_final_abpa_relatorio_anual_2016_portugues_web1.pdf) Acessado em 29 setembro. 2017.

ABPA, Associação Brasileira de Proteína Animal. Relatório Anual 2017. Disponível em: [http://abpa-br.com.br/storage/files/3678c\\_final\\_abpa\\_relatorio\\_anual\\_2016\\_portugues\\_web\\_reduzido.pdf](http://abpa-br.com.br/storage/files/3678c_final_abpa_relatorio_anual_2016_portugues_web_reduzido.pdf) Acessado em 29 setembro. 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Regulamento técnico de padrões microbiológicos para alimentos, Resolução RDC Nº 12, 2001. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2006/res0171\\_04\\_09\\_2006.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2006/res0171_04_09_2006.html)>. Acesso em 25 set. 2017.

ALMEIDA FILHO, E. S. et al. Pesquisa de *Salmonella ssp.* em carcaças de frango (*Gallus gallus*), comercializadas em feira livre ou em supermercado no município de Cuiabá, MT, Brasil. **Higiene Alimentar**, v. 17, n. 110, p. 75-76, 2003.

BAÚ, A. C.; CARVALHO, J. B.; ALEIXO, J. A. G. Prevalência de *Salmonella* em produtos de frangos e ovos de galinha comercializados em Pelotas, RS, Brasil. **Ciência Rural**, v. 31, n. 2, p.303-307, 2001.

- CARDOSO, A. L. S. P.; CASTRO, A. G. M.; TESSARI, E. N. C.; BALDASSI, L.; PINHEIRO, E. S. Pesquisa de *Salmonella* spp, coliformes totais, coliformes fecais, mesófilos, em carcaças e cortes de frango. **Higiene Alimentar**, v. 19, n.128:p. 144- 150, 2005.
- CARDOSO, L.; ARAUJO, W. M. C. Parâmetros de Qualidade em carnes comercializadas no Distrito Federal no período de 1997-2001. **Higiene Alimentar**, Brasília, v.17, n.113, p.12-19, 2001.
- CARVALHO, A. C. et al. Avaliação microbiológica da carne de ave mecanicamente separada. **Higiene Alimentar**, v.16, n.98, p.91-100, jul. 2002.
- DELAZARI, I. Aspectos microbiológicos ligados a segurança e a qualidade da carcaça de aves. In: Semana Acadêmica veterinária, 8., 1998, São Paulo. **Anais**. São Paulo, p. 71-77, 1998.
- DELAZARI, I. Aspectos microbiológicos ligados a segurança e qualidade da carcaça de aves. In: **Semana Acadêmica Veterinária**, 8, 1998, São Paulo. Anais. São Paulo: p. 71-77, 1998.
- EDUARDO, M. B. P.; KATSUYA, E. M.; BASSIT, N.P.; MELLO, M. L. R. *Salmonella enteritidis*: uma importante causa de surtos bacterianos veiculados por alimentos e a necessidade de uma nova regulamentação sanitária para alimentos implicados, São Paulo, Brasil, 1999-2003. **Boletim Epidemiológico Paulista**, v. 1, n. 8, 2004. Disponível em: <[http://www.cve.saude.sp.gov.br/agencia/bepa8\\_salmo9903.htm](http://www.cve.saude.sp.gov.br/agencia/bepa8_salmo9903.htm)>. Acesso em: 20 de set. 2017.
- FORSYTHE, S.J. **Microbiologia da Segurança Alimentar**. 1º ed. São Paulo: Editora Artmed, 2002.
- HOLT, J.G.; KRIEG, N.R.; SNEATH, P.H.A.; STALEY, J.T.; WILLIAMS, S.T. Facultatively anaerobic gram-negative rods. In: **Bergey's Manual of determinative bacteriology**. 9. ed., Baltimore: Williams & Wilkins, 1994. 787p.
- ICMSF. **Microorganismos de los alimentos: características de los patógenos microbianos**. 1. ed. Zaragoza: Acribia, 1996.
- ICMSF. **Microorganismos de los alimentos: características de los patógenos microbianos**. 1. ed. Zaragoza: Acribia, 1996.
- IDEC. INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR. Teste comparativo – frangos congelados. 2004. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/capadr/audiencias-publicas/audiencias-2008/rap270508idec.pdf> Acesso em: 29 set. 2017.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS (ICMSF). **Microorganismos de los alimentos. Su significado y métodos de enumeración**. 2. ed. Zaragoza: Editorial Acribia, 2000. p.147-150.
- KIMURA, A. C.; REDDY, V.; MARCUS, R.; CIESLAK, P. R.; MOHLE-BOETANI, J. C.; KASSENBERG, H. D.; SEGLER, S. D.; HARDNETT, F. P.; BARRETT, T.; SWERDLOW, D. L. Emerging Infections Program FoodNet Working Group. Chicken consumption is a newly identified risk factor for sporadic *Salmonella enterica* serotype *enteritidis* infections in the United States: a case-control study in FoodNet sites. **Clinical Infectious Diseases**, v. 38, suppl 3, p. 244-252, 2004.
- MATHEUS, D. P.; RUDGE, A. C.; GOMES, S. M. M. Ocorrência de *Salmonella* spp. em carne de frango comercializada no município de Bauru, SP, Brasil. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, 62(2): 111-115, 2003.

- MIYAGUSKU, L.; CHEN, F.; LEITÃO M. F. F.; BAFFA, O. Avaliação microbiológica e sensorial da vida-útil de cortes de peito de frango irradiados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 23, suppl., pp. 7-16, 2003.
- NASCIMENTO, C.G.F. et al. Avaliação microbiológica de alimentos comercializados em lanchonetes de Campi Universitários. **Higiene Alimentar**, Piracicaba, SP, v.17, n.110, p.85-89, 2003.
- NASCIMENTO, V.P. et al. Qualidade microbiológica dos produtos avícolas. In: Simpósio Goiânia de Avicultura, 2., 1996, Goiânia. **Anais**. Goiânia:1996. p.13-17.
- PAIVA, A.T. et al. Epidemiologic evidence that prior antimicrobial exposure decreases resistance to infection by antimicrobial-sensitive *Salmonella*. **J. Infec. Dis.**, v.161, p.255-260, 1990
- PERIN, A. P.; BORGA, A. P. B.; BERSOT, L. S. Ocorrência de *Salmonella spp.* e contagem de coliformes termotolerantes em cortes de frango congelados produzidos no estado do Paraná. **XXV congresso brasileiro de ciência e tecnologia de alimentos**, 2016.
- PIGATTO, C. P.; BARROS, A. R. Qualidade da carne moída bovina resfriada comercializada em açougues da região de Curitiba. **Higiene Alimentar**, v. 17, n. 108, p. 53-57, 2003.
- RÜCKERT, D. A. S.; PINTO, P. S. A.; RODRIGUES, A. C. A.; BEVILACQUA, P. D.; PINTO, M. S. Métodos de pesquisa de *Salmonella spp* durante o abate de frangos. **Higiene Alimentar**, v.20, n.146, p. 49-54, 2006.
- SILVA, E.N.; DUARTE, A. *Salmonella enteritidis* em aves: Retrospectiva no Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Avícola**, v.4, n.2, p.85-100, 2002.
- SILVA, J. A. et al. Incidência de bactérias patogênicas em carne de frango refrigerada. **Revista Higiene Alimentar**, v. 16, n. 100, p. 97-101, set., 2002.
- SILVA, J.S. Microrganismos patogênicos em carne de frango. **Higiene Alimentar**, n.58, out. 1998.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 4 ed. São Paulo: Livraria Varela, 2010.
- SIQUEIRA, R. S.; DODD, C. E. R.; REES, C. E. D. Phage amplification assay as rapid method for *Salmonella* detection. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 34, p. 118-120, 2003. Supplement.
- SPOTO, M. H. F.; GALLO, C. R.; DOMARCO, C. R.; ALCARDE, A. R.; WALDER, J. M. M.; BLUMER, J. Radiação gama na redução da carga microbiana de filés de frango. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.19, n.3, p.397-400, 1999.
- TESSARI, E. N. C. et al. Prevalência de *Salmonella enteritidis* em carcaças de frango industrialmente processadas. **Revista Higiene Alimentar**, v. 17, n. 107, p. 52-55, abr., 2003.
- TORNADIJO, M.E.; GARCÍA, M.C.; FRESNO, J.M.; CARBALLO, J. Study of Enterobacteriaceae during the manufacture and ripening of San Simo'n cheese. **Food Microbiology**, London, v.18, p. 499–509, 2001.
- 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.