

MICRO-ORGANISMOS EM LINGUIÇA FRESCAL DE FRANGO COMERCIALIZADAS NA FORMA A GRANEL: UM FATOR DE RISCO A SAÚDE PÚBLICA

Flávio Estefferson de Oliveira Santana¹
Renata Cristina Borges da Silva Macedo²
Maria das Graças do Carmo³
Karoline Mikaelle de Paiva Soares⁴

RESUMO

O Brasil tem se destacado como um dos maiores produtores avícolas do mundo, sendo a carne de frango uma matéria-prima que possui alta versatilidade para formulações de diversos produtos, dando destaque à linguiça frescal de frango. Entretanto, as linguiças de frango do tipo frescal possui condições favoráveis ao desenvolvimento de micro-organismos, como alta atividade de água, pH próximo à neutralidade e alto processo de manipulação durante a cadeia produtiva. As condições higiênico-sanitárias dos manipuladores e do ambiente de manipulação são decisivas para a qualidade do alimento, uma vez que as Boas Práticas de Fabricação (BPF) minimizam os riscos de contaminação e deterioração do produto. Objetivou-se com o presente estudo avaliar a qualidade microbiológica de linguiça frescal de frango comercializadas na forma à granel no município de Mossoró, Rio Grande do Norte. Foram realizadas análises microbiológicas pertinentes aos seguintes micro-organismos: coliformes totais e termotolerantes, bactérias aeróbias mesófilas, bolores e leveduras e Salmonella spp. Foi possível constatar que 10% das amostras apresentaram valores acima de $>10^3$ NMP/g, estando assim imprópria para o consumo humano segundo a legislação vigente. A contagem de bactérias aeróbias mesófilas variou de 4,64 a 8,05 \log_{10} UFC/g, sugerindo possíveis condições de insalubridade durante a manipulação e processamento do produto. Não foi detectada a presença de Salmonella spp. em nenhuma das amostras avaliadas. As linguiças frescas do presente estudo apresentam um risco em potencial ao desenvolvimento de

¹ Mestrando do Programa de pós-graduação em Produção Animal da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - RN, flavioestefferson@hotmail.com;

² Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ambiente, Tecnologia e Sociedade da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - RN, rehmacedo@hotmail.com;

³ Especializanda no curso de pós-graduação em Tecnologia, higiene e vigilância sanitária de alimentos da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - RN, gracapereira.rc@gmail.com;

⁴ Professora orientadora: Professora Adjunta do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - RN, karolinesoares@ufersa.edu.br.

Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA's), podendo acarretar em um problema de saúde pública.

Palavras-chave: Contaminação, Doenças transmitidas por alimentos, Embutidos cárneos, Surto alimentar.

INTRODUÇÃO

O Brasil destaca-se, atualmente, como produtor de carne de frango de acordo com dados da Associação Brasileira de Proteína Animal é considerado o segundo maior produtor (13.056 mil/ton) (ABPA, 2018).

No ano de 1950 a criação de aves era basicamente uma atividade de subsistência com recursos escassos para se desenvolver e se apresentava como uma atividade agropecuária sem expressão econômica (RODRIGUES et al., 2014). O crescimento na produção surgiu devido principalmente à melhoria em tecnologias relacionadas ao setor produtivo e de gestão que foram responsáveis pelo aumento no consumo dessa carne (VASCONCELOS & SILVA, 2015). Em 2017, o consumo foi de aproximadamente 42,07 kg/hab, ou seja, houve um incremento de 2,4% no percentual em relação ao ano anterior (ABPA, 2018).

Com essa crescente produção, o setor industrial vem, cada vez mais, desenvolvendo diversos tipos de derivados cárneos para agregar valor aos produtos e também oferecer novidades com a industrialização da matéria-prima proporcionando uma maior vida útil dos mesmos, além de obter um menor custo ainda garante a qualidade e a segurança alimentar (EVANGELISTA, 2008).

Segundo Balem et al., (2017) a indústria alimentar difundiu a qualidade com sinônimo de inocuidade. Para Buchler, Smith e Lawrence (2010) a contaminação biológica, a deterioração, a validade e as condições sanitárias são riscos alimentares considerados antigos. Isto é, as novas formas de processamento de alimentos, produção e distribuição resultaram em crescente preocupação dos consumidores com a segurança e qualidade alimentar, assim surgindo à percepção dos novos riscos alimentares, relacionados aos aditivos, produtos químicos, regulação, agrotóxicos, assim como a falta de garantia da indústria com relação à saúde e associada à alimentação.

Nos últimos anos, o perfil do consumidor mudou em função da praticidade em preparar alimentos, com a busca de alimentos derivados com uma maior praticidade em relação à matéria prima que o originou. Para Cruz e Schneider (2010), quando a escala de

produção de alimentos foi redimensionada para atender a crescente população urbana, o foco passou a ser a quantidade ofertada, o barateamento e a durabilidade dos alimentos, tornando-se assim fatores atrativos aos consumidores. Por isso, ocorre a substituição das matérias-primas, o uso de aditivos e uma imensa padronização dos produtos.

Nesse contexto, segundo o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Linguiça, linguiça é definida como um produto cárneo industrializado, obtido de carnes de animais de açougue, adicionados ou não de tecidos adiposos, ingredientes, embutido em envoltório natural ou artificial, e submetido ao processo tecnológico adequado. A sua apresentação para venda deve seguir de denominação ou expressões que o caracterizem, como por exemplo, linguiça de carne de frango. De acordo com a legislação Brasileira vigente, é proibido o uso de CMS (carne mecanicamente separada) em linguiças frescas (cruas e dessecadas). Além disso, as carnes para produção e as linguiças elaboradas, deverão ser manipuladas, armazenadas e transportadas em locais próprios de forma que as linguiças estejam protegidas da contaminação e deterioração (BRASIL, 2000).

A carne de aves e seus derivados como a linguiça frescal de frango são importantes fontes de proteína e outros nutrientes para os consumidores. No entanto, é importante que esse produto apresente uma integridade qualitativa para que seus benefícios possam ser aproveitados pelos consumidores e para que se tenha uma segurança no seu consumo (DUTRA & SILVA, 2013).

Os alimentos são passíveis de veiculação de micro-organismos indesejáveis que podem inclusive ocasionar doenças no organismo humano. Além do mais, os micro-organismos deteriorantes, quando presentes em substratos que reúnam características favoráveis ao seu desenvolvimento podem alterar as características qualitativas do produto. O principal meio de cultura de grande parte dos micro-organismos da carne é sua composição química, a qual depende de vários fatores como, por exemplo, condições de higiene do local de abate, condições dos manipuladores, utensílios e processamento do produto (FARTH & LIMA, 2018).

Os principais micro-organismos responsáveis pela deterioração de alimentos ricos em proteínas são as bactérias, sendo a contagem de bactérias mesófilas uma importante ferramenta de avaliação de qualidade. No entanto, para investigação mais completa, é importante também a determinação de outros grupos como os bolores e as leveduras.

Segundo a International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF, 1984) o número de micro-organismos aeróbios mesófilos encontrados em um alimento tornou-se um dos indicadores microbiológicos da qualidade dos alimentos mais

usualmente utilizados, indicando se a limpeza, a desinfecção e o controle da temperatura durante os processos de tratamento industrial, transporte e armazenamento foram realizados adequadamente. Além disso, com esta determinação é possível também obter informação sobre a alteração inicial dos alimentos, sua provável vida útil, a falta de controle no descongelamento dos alimentos ou irregularidades na temperatura de refrigeração estabelecida.

A rotina de análises de alimentos para detecção de vários micro-organismos patogênicos é impossível na maioria dos laboratórios devido ao fato de este não terem equipamentos adequados e capazes para tal análises. Por isso tornou-se normal a prática de analisar nos alimentos a existência de bactérias, cuja detecção indica a possibilidade da presença de bactérias produtoras de toxinfecções alimentares. Portanto, estas bactérias são chamadas de micro-organismos indicadores, sendo considerados de muita significância nos aspectos de segurança e qualidade microbiológica de alimentos. (HAYES, 1995).

Micro-organismos indicadores são grupos ou espécies de micro-organismos que, quando presentes em um alimento, podem fornecer informação sobre a ocorrência de contaminação de origem fecal, sobre a provável presença de patógenos ou sobre a deterioração potencial do alimento, além de poderem indicar condições sanitárias inadequadas durante o processamento, produção ou armazenamento. (FRANCO & LANDGRAF, 1996),

De acordo com a ICMS (International Commission on Microbiological Specifications for Foods), os exemplos de micro-organismos indicadores podem ser agrupados em:

1. Micro-organismos que não oferecem um risco direto à saúde: contagem padrão de mesófilos, contagem de psicrotróficos e termófilos, contagem de bolores e leveduras.
2. Micro-organismos que oferecem um risco baixo ou indireto à saúde: coliformes totais, coliformes termotolerantes, enterococos, enterobactérias totais, *Escherichia coli*.

Em relação aos defeitos causados por micro-organismos em condições de aerobiose podemos citar como exemplo: a limosidade superficial; alteração na cor dos pigmentos da carne (hemepigmentos); rancificação; fosforescência; alterações na cor e odores e sabores estranhos (FRANCO & LANDGRAF, 2008).

Segundo Bandeira (2004) o acontecimento da limosidade superficial está relacionado com a temperatura de armazenamento e com a quantidade de água disponível no produto. Isto é, em alimentos com alta atividade de água mantidos em temperatura de refrigeração, a bactéria *Pseudomonas Alcaligenes* é a responsável por este tipo de alteração. Já em produtos com menor atividade de água, como os embutidos, os geradores deste defeito são os *micrococcus* e as leveduras, e nos alimentos com menor atividade de água, são os bolores.

Nos produtos que têm como base a carne podem-se encontrar vários géneros de leveduras, como por exemplo, as pertencentes aos géneros *Candida spp.*, *Cryptococcus spp.*, *Deboramyces spp.*, *Hansenula spp.*, *Pichia spp.*, *Rhodotorula spp.*, *Saccharomyces spp.*, *Sporobolomyces spp.*, *Torula spp.*, *Torulopsis spp.* e *Trichospora spp.*, sendo o seu desenvolvimento geralmente acompanhado pela formação de dióxido de carbono, juntamente com o aparecimento de defeitos de sabor e aroma como o fermentado, o frutado e o alcoólico (Salavessa, 2009).

Os fungos são células eucarióticas, químio-heterotróficas, que se reproduzem por esporos. Podendo está incluído organismos de forma e dimensões muito variadas, que são os denominados de bolores e leveduras. Isto é, os fungos são microrganismos que podem ser unicelulares ou leveduriformes (leveduras) e, a maioria, filamentosos (Ferreira et al., 2010).

O crescimento fúngico é sensível à temperatura, no entanto, a temperatura mínima ou máxima para o fungo crescer não é necessariamente a mesma para ele produzir toxina, ou seja, nem todos os fungos produzem toxinas. Geralmente, a temperatura ótima para produzir toxinas está no valor intermediário da temperatura mínima e da máxima para ele crescer. Sabe-se que as micotoxinas podem permanecer no alimento mesmo após a destruição dos fungos que as produziram. Os géneros dos fungos mais comumente associados com toxinas que ocorrem, naturalmente, são *Aspergillus*, *Penicillium* e *Fusarium* (IAMANAKA et al., 2010).

A obtenção dos embutidos, principalmente das linguiças frescas, requer uma série de etapas de manipulação, o que eleva as possibilidades de contaminação por uma gama de espécies de microrganismos, patogênicos ou deteriorantes, podendo comprometer a qualidade microbiológica do produto final, desde que ocorram falhas e não conformidades em seu processamento (MUNARI, 2016).

Os principais micro-organismos responsáveis pela rancificação de derivados cárneos são as *pseudomonas* e outros Gram-negativos, *Bacillus*, leveduras e bolores. Além disso, substâncias produzidas durante a oxidação, como aldeídos e cetonas, e durante a hidrólise da gordura, como ácidos graxos, podem ser responsáveis por sabor e odor estranhos (FRANCO & LANDGRAF, 2008).

Nos postos comerciais ao consumidor a linguiça passa por fracionamento, sendo vendido em bandejas de isopor ou a granel, essa etapa nem sempre é realizada em condições sanitárias adequadas, podendo acrescentar novos contaminantes microbiológicos ao produto (MENEGOTTO, et al., 2010).

No Brasil, entre os anos de 2000 a 2017, foram registrados 12.503 surtos alimentares, a maioria ocorreu no Sudeste brasileiro seguido pelo Sul e logo abaixo o Nordeste com 15,9%. No entanto, desses surtos registrados 3.196 foram confirmados laboratorialmente e 2.593 surtos foram com identificação de agente etiológicos e ainda, 36,4% desses surtos ocorreram dentro das residências da população, os principais microrganismos envolvidos em surtos são as bactérias, e os agentes etiológicos mais identificados foram a *Salmonella* sp. (BRASIL, 2018).

As aves podem carregar *Salmonella* spp. para dentro da indústria por meio de utensílios, homens, roedores, e principalmente fezes. Portanto, o micro-organismo pode ser introduzido em todas as instalações e equipamentos de um matadouro, afetando negativamente a qualidade dos produtos finais e subprodutos destinados ao consumo humano e à alimentação animal.

Devido à ampla distribuição e variedade de formas de transmissão de *Salmonella*, e ao grande número de gêneros alimentícios envolvidos em surtos de salmonelose, faz mister a implementação de programas de orientação e sensibilização para os consumidores, o comércio, os manipuladores de alimentos e os criadores de animais, principalmente aves de capoeira, para melhorar as condições de saúde e higiene dos produtos e processos e assim garantir a saúde do consumidor final (TESSARI, et al., 2012). No entanto, a contaminação em produtos animais pode ocorrer como resíduo tecidual de micotoxinas ingeridas pelo animal nas rações contaminadas. Em embutidos cárneos podem ser monitorados imediatamente após a manufatura, mas a deterioração destes produtos, normalmente, ocorre durante e após o varejo, estando assim fora do controle do fabricante (IAMANAKA et al., 2010).

A contaminação através de agentes microbianos na produção industrial de linguiças pode ser por meio de utensílios e pelo uso de equipamentos, por isso as etapas de produção de embutidos devem ser rigorosamente vistoriadas para que a qualidade final do produto seja satisfatória (SILVA; COLOMBO; BACHINI, 2016), tendo em vista que são produtos que precisam permanecer estocados em temperatura de refrigeração até o consumo, dessa forma o que permite a multiplicação de bactérias psicrotróficas patogênicas caso ocorram falhas durante esse processo (MEDEIROS, 2011).

Diante do exposto faz-se necessário que os procedimentos de higienização sejam sempre monitorados, bem como o acondicionamento e a qualidade dos produtos em seus locais de comercialização. Assim, objetivou-se avaliar os micro-organismos em linguiça frescal de frango comercializadas na forma a granel, tendo em vista que as presenças desses perigos biológicos pode representar um fator de risco à saúde pública.

METODOLOGIA

Foram coletadas amostras de linguiça de carne de frango em estabelecimentos comerciais no município de Mossoró-RN, de acordo com as condições de venda e aquisição do produto pelo consumidor. Os critérios de inclusão usados na escolha dos estabelecimentos foram: a venda a granel da linguiça de carne de frango, sob condições de refrigeração, independente da marca e que fossem embalados convencionalmente no balcão do estabelecimento após aquisição pelo consumidor. Em seguida, as amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas e transportadas ao Laboratório de Biotecnologia de Alimentos (LABA), da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA. Para reduzir a interferência externa foram adotadas condições de coleta e transporte preconizadas em Baptista (2006).

Um total de 10 amostras de linguiça de carne de frango, em embalagens convencionais foram obtidas e avaliadas microbiologicamente quanto aos seguintes parâmetros: contagem de bactérias aeróbias mesófilas, determinação do número mais provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes, com observação do crescimento de colônias típicas de *Escherichia coli* e provas bioquímicas para tal micro-organismo, presença de *Salmonella* spp e contagem de bolores e leveduras,

Para proceder as análises microbiológicas foi pesado assepticamente 25g de cada amostra e homogeneizados em 225mL de solução peptonada estéril a 1% para obtenção de diluições 10^{-1} , diluições decimais sucessivas foram realizadas em 9 mL de solução peptonada estéril até a 10^{-4} (BRASIL, 2003).

A contagem de bolores e leveduras foi realizada de acordo com especificações contidas em *American Public Health Association* (2001), inoculando 1 mL de cada diluição na superfície das placas de Petri contendo ágar batata dextrose acidificado com ácido tartárico e espalhado com alça de Drigalski. As placas foram incubadas em incubadora com Demanda Bioquímica de Oxigênio (B.O.D.) a 25°C entre cinco e sete dias, para contagem foram selecionadas as placas contendo entre 15 e 150 colônias.

Para contagem de bactérias mesófilas aeróbias 1 mL de cada diluição foi inoculado na superfície das placas de Petri com ágar padrão para contagem e espalhada com alça de Drigalski. As placas foram incubadas invertidas em estufa bacteriológica a 37°C durante 48h. Foram selecionadas as placas que apresentavam entre 25 e 250 colônias (APHA, 2001).

Na determinação do número mais provável de coliformes totais e termotolerantes foi utilizado o método presente na Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003 (BRASIL, 2003). Portanto, 1mL das diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} foram semeados em triplicata em tubos contendo caldo verde brilhante utilizando tubo de Durham no interior do tubo para verificar formação de gás pela fermentação da lactose presente no meio, característico de bactérias do grupo coliformes. Os tubos foram incubados em banho-maria a 36°C por 48h. Foram selecionados os tubos turvos com presença de gás no interior do tubo de Durham. Os tubos positivos para coliformes totais foram repicados para teste confirmativo em caldo *Escherichia coli* (EC) contendo tubo de Durham no seu interior, em seguida foram incubados em banho-maria a 45°C por 48h, sendo considerados positivos aqueles turvos com formação de gás no tubo de Durham. Para determinação do NMP/g foi utilizada a quantidade repetições positivas por diluição depois de aplicação na tabela de número mais provável de coliformes contida na Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003 (BRASIL, 2003).

Foram ainda realizadas provas bioquímicas de citrato de Simmons para verificar a presença de enterobactérias, na qual uma alíquota da amostra foi alçada e inoculada em tubo contendo ágar citrato de Simmons que possui o indicador de pH azul de bromotimol que passa de neutro (verde) para alcalino (azul) com o crescimento microbiano (EATON et al., 1995), *E. coli* é usualmente citrato positivo (ALVES, 2011).

Para análise de *Salmonella* spp. as diluições 10^{-1} de cada amostra foram incubadas em estufa bacteriológica a 36°C por 24h, em seguida, alíquotas de 1mL foram repicadas para os caldos de enriquecimento seletivo Selenito Cistina, Tetrionato e caldo Rappaport Vassiliadis, sendo incubados em banho-maria a 41°C por 24h. A seguir, o conteúdo dos tubos foi estriado em placas de Petri contendo ágar *Salmonella shigella* (SS) e ágar *Eosin Methylene Blue Agar* (EMB) sendo incubadas a 36°C por 24h. Foram selecionadas as colônias típicas para serem submetidas aos testes bioquímicos de descarboxilação da lisina, utilizando o Ágar Lisina Ferro (LIA), de fermentação da glicose, sacarose e lactose no Ágar Ferro Açúcar Triplo (TSI), e produção de urease em ágar Ureia. (BRASIL, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, podem ser visualizados os resultados para fungos (bolores e leveduras) e bactérias mesófilas das dez amostras de linguiças de frango comercializadas em estabelecimentos do município de Mossoró/RN e avaliadas neste estudo.

Tabela 1 – Contagem (\log_{10} UFC/g) e desvio padrão de Bolores e Leveduras e Bactérias Mesófilas em amostras de linguças de frango comercializadas em Mossoró – RN.

Amostras	Bolores e Leveduras (\log_{10} UFC/g)	Bactérias Mesófilas (\log_{10} UFC/g)
1	6,76±0,51	8,05±0,80
2	4,78±0,21	5,40±0,03
3	5,99±0,72	6,76±0,28
4	4,06±0,58	5,23±1,36
5	5,96±0,81	5,69±1,40
6	7,19±0,06	6,95±0,05
7	6,73±0,32	4,92±0,11
8	4,48±0,49	4,84±0,00
9	4,80±0,79	5,57±1,82
10	5,65±0,01	4,64±0,63

Ainda que a legislação não contemple as contagens de bactérias mesófilas aeróbias estritas e facultativas viáveis e de bolores e leveduras, devido à importância desses grupos de micro-organismos na indústria alimentícia, realizou-se a contagem nas amostras analisadas (Tabela 1).

Em relação aos parâmetros microbiológicos para mesófilos os resultados variaram de 4,64 à 8,05 \log_{10} UFC/g, indicando alta contagem de mesófilos para a amostra 1 (8,05 \log_{10} UFC/g). Os resultados encontrados por Viestel et al., (2000) apresentaram valores que vão da ausência a 6,48 \log_{10} UFC/g, sendo que 75% das amostras apresentaram valores iguais ou superiores a 4,00 \log_{10} UFC/g. Já no presente estudo 100% das amostras avaliadas obtiveram valores acima de 4,00 \log_{10} UFC/g. Embora, não tenha limite obrigatório estabelecido na legislação o crescimento de mesófilos pode alterar a qualidade sensorial e, consequentemente, afetar a aceitabilidade dos produtos com índices elevados, além do mais também é um sinal de alerta quanto a deficiência das condições higiênico-sanitárias.

Para os alimentos que não contêm padrões estabelecidos para contagem microbiana total, de acordo com Silva (2002) sabe-se que alimentos destinados ao consumo humano com cargas microbianas de ordem de 10^6 UFC/g (6 \log_{10} UFC/g) devem ser considerados no mínimo suspeitos, pois aumenta a possibilidade de estarem presentes deterioradores e/ou patógenos, e ainda podem ocorrer descaracterizações organolépticas, perdas do valor nutricional e da atratividade do produto. No entanto, tais considerações não são válidas quando o alimento é obtido pela ação microbiana (crescimento/fermentação). Franco e Landgraf (1996) relatam que quando ocorrem alterações detectáveis a maioria dos alimentos apresenta números superiores a 10^6 UFC/g ou mL (6 \log_{10} UFC/g ou mL) do alimento.

As contagens de Bolores e Leveduras obtiveram valores próximos em todas as amostras analisadas no presente estudo. Os valores variaram de 4,48 à 7,19 \log_{10} UFC/g, resultados semelhantes foram encontrados por Mendes, (2013). No entanto, para Souza et al (2014) ao analisarem linguiças produzidas artesanalmente observaram contaminações elevadas por bolores e leveduras; 6,7 a 8,7 \log_{10} UFC/g e na produção artesanal inspecionada estes valores foram ligeiramente inferiores 4,7 a 5,7 \log_{10} UFC/g, ultrapassando os limites admissíveis pela UE.

Fungos são indesejáveis nos alimentos por serem capazes de deteriora-los por meio da produção de enzimas e por produzirem metabólitos tóxicos (micotoxinas) ao se multiplicarem nos alimentos (SILVA JÚNIOR, 2014). No entanto, de acordo com o Ministério da Saúde não existem, atualmente, padrões estabelecidos para contagem de bolores em alimentos (BRASIL, 2001).

Os bolores têm a capacidade de se multiplicar em alimentos mais secos, frescos e que contenham elevadas quantidades de açúcar ou sal, sendo frequentemente encontrados em alimentos com atividade da água elevada e/ou elevada quantidade de lipídeos (Asefa et al., 2010).

As leveduras presentes nos produtos de carne, ao longo do processamento vão mudando, em termos de quantidade, sendo essas variações dependentes da origem da carne e do ambiente da fábrica (Flores et al., 2015).

Os resultados encontrados para os micro-organismos do grupo coliforme e *salmonella Spp.* podem ser visualizados na Tabela 2.

Tabela 2 – Resultados das análises de coliformes e *salmonella Spp.* em amostras de linguiças de frango comercializadas em Mossoró – RN.

Amostras	Coliformes Totais (NMP/g)	Coliformes Termotolerantes (NMP/g)	<i>Salmonella Spp.</i> (Presença/Ausência em 25g)
1	75	<3	Ausência
2	<3	<3	Ausência
3	3,6	<3	Ausência
4	150	9,2	Ausência
5	43	9,2	Ausência
6	>1100	460	Ausência
7	>1100	1100	Ausência
8	<3	<3	Ausência
9	240	9,2	Ausência
10	460	75	Ausência

A Resolução de Diretoria Colegiada – RDC nº 12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária de 02 de janeiro de 2001, estabelece como padrão para coliformes termotolerantes em produtos cárneos embutidos o limite máximo de 10^3 NMP/g (BRASIL, 2001). Verificou-se no presente estudo que 10% das amostras analisadas encontravam-se acima do recomendado pela legislação para coliformes a 45°C .

Apesar da legislação não estabelecer limite para a presença de coliforme a 35°C em linguiça, foram constatadas contagens de coliformes totais acima de 10^3 em 20% das amostras.

Oliveira et al. (2010) verificaram em seu estudo com linguiças tipo frescal produzidas na região sul do Rio Grande do Sul que 14,3% das amostras apresentavam coliformes termotolerantes acima dos valores de referência estabelecidos. Resultados superiores foram encontrados por Adami et al. (2015), no qual 54,5% das amostras de linguiças analisadas apresentaram valores superiores ao preconizado para coliformes termotolerantes. Para Marques et al. (2006) em estudo realizado com linguiças frescas 35% encontravam-se fora do padrão legal vigente.

Sabe-se que a presença desses micro-organismos serve como indicador higiênico-sanitário e quando encontrados em alimentos com níveis inadequados podem gerar riscos a saúde do consumidor, como diarreia, vômitos, febre e dor abdominal, e ainda é importante lembrar que estão presentes exclusivamente no trato intestinal (BEZERRA et al., 2012). Dessa forma, torna-se importante a necessidade de boas práticas de fabricação nas indústrias para respeitar os limites recomendados pela legislação e, conseqüentemente, garantir a segurança do produto para os consumidores.

Não foi detectada a presença de *Salmonella* spp., em nenhuma das amostras analisadas. Isto é, todas as amostras atenderam o padrão de ausência de *Salmonella* spp. em 25g do produto analisado, conforme estabelecido pela legislação, portanto, levando em consideração esse tipo de análise este produto não oferece risco para o consumidor. Já em estudos realizados por Rall, et al. (2009) em pesquisa de *Salmonella* e das condições sanitárias em frangos e linguiças comercializados na cidade de Botucatu, foram encontradas 9,3% das amostras positivas para *Salmonella*.

De acordo com Álvarez-Ordóñez et al., (2009) a ocorrência de surtos alimentares com *salmonella* spp. representa uma preocupação na indústria de alimentos e na saúde pública, pois a adaptação ácida pode contribuir para a epidemiologia da salmonelose, podendo aumentar sua capacidade de sobreviver em condições ácidas elevadas, como a encontrada no trato gastrointestinal. Essas respostas de adaptação ácida foram relatadas para muitas bactérias

Gram-negativas e Gram-positivas, incluindo *Salmonella* spp. Lan et al., (2009) enfatiza que a *Salmonella* é conhecida mundialmente como o agente causador de toxinfecções alimentares em seres humanos.

Trabalho realizado por Souza et al. (2014) no oeste do Paraná foi constatado que 55% das amostras analisadas de linguiça tipo frescal, inspecionadas e artesanais, estavam fora dos parâmetros estabelecidos pela legislação vigente em pelo menos um dos grupos de micro-organismos estudados, concluindo assim que a linguiça do tipo frescal comercializada no oeste do Paraná pode oferecer riscos à saúde da população.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As amostras analisadas de linguiça tipo frescal de frango, obteve resultados fora dos parâmetros estabelecidos pela Resolução RDC N° 12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Sendo assim, pode-se afirmar que a linguiça tipo frescal comercializada no município de Mossoró pode oferecer riscos à saúde da população.

REFERÊNCIAS

ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório Anual 2018**. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/storage/files/relatorio-anual-2018.pdf>. Acesso em: 05 set. 2019.

ADAMI, F. S.; BOSCO, S. M. D.; ALTENHOFEN, G.; SOUZA, C. F. V.; OLIVEIRA, E. C. Avaliação da qualidade microbiológica de linguiças e queijos. **Caderno pedagógico**, Lajeado, v. 12, n. 1, p. 46-55, 2015. ISSN 1983-0882.

Álvarez-Ordóñez, A.; Fernández, A.; Bernardo, A.; López, M. Comparison of acids on the induction of an acid tolerance response in *Salmonella typhimurium*, consequences for food safety *Meat Sci.*, 81 (2009), pp. 65-70.

American Public Health Association – APHA. (2001). *Compendium of the methods for the microbiological examination of foods*. (4th ed., _ Vol.). Washington: Amer Public Health Assn.

ASEFA, D. T.; KURE, C. F.; GJERDE, R. O.; OMER, M. K.; LANGSRUD, S.; NESBAKKEN, T.; SKAAR, I. Fungal growth pattern, sources and factors of mould contamination in a dry cured meat production facility. **International Journal of Food Microbiology**. 140: 131- 135. 2010.

BALEM, T. A.; ALVES, E O.; COELHO, J. C.; MELLO, A. L. P. As transformações alimentares na sociedade moderna: a colonização do alimento natural pelo alimento industrial. **Revista Espacios**. Vol. 38 (N° 47). Pág. 5. ISSN 0798 1015. Ano 2017.

BANDEIRA, M. T. P. S. **Qualidade Microbiológica da Carne Bovina**. Brasília – DF, 2004. Originalmente apresentada para obtenção do grau de especialista no curso de especialização em qualidade de alimentos, Universidade de Brasília, 2004.

BAPTISTA, P. (2006). Higiene e segurança no transporte de produtos alimentares. Guimarães: Forvisão - Consultadoria em formação integrada, S.A

BEZERRA, M. V. P.; ABRANTES, M. R.; SILVESTRE, M. K. S.; SOUSA, E. S.; ROCHA, M. O. C.; FAUSTINO, J. G.; SILVA, J. B. A. Avaliação microbiológica e físico-química de linguiça toscana no município de Mossoró, RN. **Arq. Inst. Biol.**, v.79, n.2, p.297-300, 2012.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº. 12 de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos e seus anexos I, II. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, 10 de janeiro de 2001.

BRASIL. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Diário Oficial da União, Brasília – DF, 18 de setembro de 2003.

BRASIL. ministério da agricultura e do abastecimento Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa Nº 4, de 31 de Março de 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, jan., 2018. Disponível em: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/janeiro/17/Apresentacao-Surtos-DTA-2018.pdf>. Acesso em: 08 set. 2019.

BUCHLER, S., SMITH, K.; LAWRENCE, G. Food risks, old and new. Demographic characteristics and perceptions of food additives, regulation and contamination in Australia. *Journal of Sociology*, 46 (4), pp. 353-374. 2010.

CRUZ, F.; SCHNEIDER, S. Qualidade dos Alimentos, escala de produção e valorização de produtos tradicionais. **Rev.Bras.de Agroecologia**. 5(2), pp. 22-38. 2010.

DUTRA JUNIOR, W. M.; SILVA, A. M. D. Produção Alimentícia: **Processamento de carne e derivados**. Recife, 2013.

Eaton, A. D., L. S. Clesceri, and A. E. Greenberg (eds.). 1995. Standard methods for the examination of water and wastewater, 19th ed. American Public Health Association, Washington, D.C.

EVANGELISTA, J. Tecnologia de alimentos. 2 ed. São Paulo: Atheneu, 2008.

FARTH, J. C.; LIMA, V. Y. Avaliação microbiológica de salames coloniais comercializados em feiras livres de Toledo, PR. **Higiene alimentar**, Toledo, v. 32, n. 276/277, p. 74-79, 2018.

FERREIRA, W.F.C.; SOUSA, J. C. F.; LIMA, N. **Microbiologia**. Lisboa: LIDEL. 2010.

FLORES, M.; CORRAL, S.; CANO-GARCÍA, L.; SALVADOR, A.; BELLOCH, C. Yeast strains as potential aroma enhancers in dry fermented sausages. **International Journal of Food Microbiology**, 212, 16–24. 2015.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. Microbiologia de Alimentos. São Paulo: Atheneu, 1996. 182p.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2008. 93-98 p.

HAYES, P. R. Food microbiology and hygiene. 2. Ed. New York: Chapman and Hall, 1995. 516p.

IAMANAKA, B. T.; OLIVEIRA, I. S.; TANIWAKI, M. H. Micotoxinas em Alimentos. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica**, Recife, vol. 7, p.138-161, 2010.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS. **Micro-organismos de los alimentos: técnicas de análisis microbiológico**. Zaragoza: Acribia, 1984. 431p.

LAN, R.; REEVES, P. R.; OCTAVIA, S. Population structure, origins and evolution of major Salmonella enterica clones. *Infection Genetics and Evolution*, n. 9, v. 5, p. 996-1005, 2009.

MARQUES, S. C.; BOARI, C. A.; BRCKO, C. C.; NASCIMENTO, A. R.; PICCOLI, R. H. Avaliação higiênico-sanitária de linguiças tipo frescal comercializadas nos municípios de Três Corações e Lavras-MG. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 30, n. 6, p. 1120-1123, nov./dez., 2006.

MEDEIROS, N. X. Exposição ao risco microbiológico pela contaminação de linguiças do tipo frescal e salsichas. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2011.

MENEGOTTO, R. S.; SANTA, H. S. D.; PASSOS, C. T.; SANTA, O. R. D. Microbiota de Linguiças Frescas Comercializadas em Açougues da Cidade de Guarapuava. *Anais do XIX EAIC – 28 a 30 de outubro de 2010, UNICENTRO, Guarapuava –PR*.

MUNARI, T. B. Condições Higiênicas Sanitárias na Produção de Embutidos Cárneos em um Frigorífico Localizado na Região de Criciúma – SC. **Higiene Alimentar** - Vol.30 - nº 254/255 - Março/Abril de 2016.

OLIVEIRA, M.G.; GRANDA, T.K.V.; LIMA, A.S.; LAER, A.E.V.; CARDOSO, K.R.P.; SILVA, W.P. **Qualidade higiênico-sanitária de linguiças tipo frescal produzidas na região sul do Rio Grande do Sul**. In: XVIII CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E XI ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO, p.18, 2010, Pelotas. Anais. Pelotas: 2010.

RALL, V. L. M.; MARTIN, J. P. M; CANDEIAS, J. M. G.; CARDOSO, K. F. G.; SILVA, M. G.; Ricardo RALL, R.; ARAÚJO JÚNIOR, J. P. Pesquisa de Salmonella e das condições sanitárias em frangos e linguiças comercializados na cidade de Botucatu. *Braz. J. vet. Res. anim. Sci.*, São Paulo, v. 46, n. 3, p. 167-174, 2009.

RODRIGUES, W. O. P; GARCIA, R. G.; NÃÃS, I. A.; ROSA, C. O.; CALDARELLI, C. E. Evolução da avicultura de corte no Brasil. *Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer* - Goiânia, p. v.10, n.18; 2014.

SALAVESSA, J. Salsicharia tradicional da Zona do Pinhal – Caracterização e melhoramento da tecnologia de fabrico dos Maranhos. Dissertação de Doutorado em Ciência e

Tecnologia Animal. **Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária** – Universidade Técnica de Lisboa. 2009.

SILVA JÚNIOR, E. A. Manual de Controle Higiênico-sanitário em Serviços de Alimentação. 7. ed. São Paulo: Varela. 2014. 693 p.

SILVA, J. M.; COLOMBO, S. G.; BACHINI, T. V. Modelo de Gestão para Otimização do Rendimento de Envoltórios Naturais na Fabricação de Linguiça Suína Tipo Frescal. **Revista Latino Americana de Inovação e Engenharia de Produção**, v. 4, n. 5, p. 124 – 139, 2016.

SILVA, M. C.; Avaliação da qualidade microbiológica de alimentos com a utilização de metodologias convencionais e do sistema SimPlate. Dissertação (mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. 75p. Piracicaba, 2002.

TESSARI, E. N. C.; KANASHIRO, A. M. I.; STOPPA, G. F. Z.; LUCIANO, R. L.; CASTRO, A. G. M.; CARDOSO, A. L. S P. Important aspects of Salmonella in the poultry industry and public health. In: Salmonella – **A dangerous foodborne pathogens**. Ed. Barakat S. M. Mahmoud, 2012.

VASCONCELOS, M. C.; SILVA, C. L. Trajetória da Estratégia e Inovação na Cadeia Produtiva de Frango de Corte no Brasil: Um Estudo de Caso em uma Empresa Brasileira. *Revista Espacios*. Vol. 36 (Nº 24) Ano 2015.

VIESTEL, M. A. D.; FRANCO, R. M.; OLIVEIRA, L. A. T.; CARVALHO, J. C. A. P. Avaliação bacteriológica de lingüiça de frango comercializada no município de Niterói - estado do Rio de Janeiro- Brasil, e a sensibilidade das bactérias isoladas frente a antimicrobianos **Rev. bras. Ci. Vet.**, v. 7, n. 1, p. 9-13, jan./abr. 2000. <http://dx.doi.org/10.4322/rbcv.2015.166>