



UNICEPLAC

Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos - UNICEPLAC

Curso de Medicina Veterinária

Trabalho de Conclusão de Curso

**Análise microbiológica de Tilápia do Nilo (*Oreochomis niloticus*)
comercializada informalmente em feira do Novo Gama - GO**

Gama-DF

2019

RAYLANA KÊNIA NUNES GONÇALVES

**Análise microbiológica de Tilápia do Nilo (*Oreochomis niloticus*)
comercializada informalmente em feira do Novo Gama - GO**

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Orientadora: Prof(a). Dra. Stefania Márcia de Oliveira Souza

Gama-DF

2019

RAYLANA KÊNIA NUNES GONÇALVES

Análise microbiológica de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) comercializada informalmente em feira do Novo Gama - GO

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Gama, 08 de 11 de 2019.

Banca Examinadora



Prof. Stefania Márcia de Oliveira Souza
Orientador



Prof. Manuella Rodrigues de Souza Mello
Examinador



Dra. Milena Mendonça dos Santos
Examinador

Análise microbiológica de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) comercializada informalmente em feira do Novo Gama - GO

Raylana Kênia Nunes Gonçalves¹

Stefania Márcia de Oliveira Souza²

Resumo:

O pescado é a proteína animal mais produzida no mundo e vem sendo cada vez mais consumido pela população. Adequações relacionadas as boas práticas diminuem os riscos de contaminação e aumentam o tempo de conservação do pescado, evitando consequentemente a ocorrência de DTA. Porém, faz-se necessário o acompanhamento da fiscalização nos estabelecimentos, a fim de garantir o cumprimento das normas para obtenção de um alimento seguro e de qualidade. O estudo buscou avaliar a qualidade microbiológica associada as condições higiênico sanitárias de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) comercializadas na feira do Pedregal, localizada na região do Novo Gama - GO. Foi detectado a presença Coliformes totais ($7,2 \times 10$ NMP/g até $>1,1 \times 10^3$ NMP/g), Coliformes termotolerantes ($<3 \times 10$ NMP/g até $1,1 \times 10^3$ NMP/g), bolores e leveduras ($1,4 \times 10^2$ UFC/g a $1,5 \times 10^4$ UFC/g), bactérias psicotróficas ($6,6 \times 10^3$ UFC/g a 5×10^6 UFC/g) e bactérias aeróbias mesófilas ($1,0 \times 10^3$ UFC/g até $4,8 \times 10^6$ UFC/g). Os elevados níveis desses microrganismos estão relacionados as inconformidades quanto as condições de higiene e de conservação. Portanto, o peixe comercializado informalmente na feira do Pedregal é considerado impróprio para o consumo humano, devido as não conformidades em vários parâmetros avaliados.

Palavras-chave: Peixe. Deterioração. não conforme. EPI. Refrigeração.

Abstract:

Fish is a most selected animal protein in the world and has been increasingly consumed by the population. Control and prevention measures throughout the supply chain are indispensable. Adaptations related to good practices reduce the risks of contamination and increase the shelf life of fish, thus preventing the occurrence of OTD. However, it is necessary to monitor the supervision in establishments in order to ensure compliance with the rules for obtaining a safe and quality food. The study aimed to evaluate the microbiological quality associated with sanitary hygienic conditions of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) marketed at Pedregal fair, located in Novo Gama - GO region. Total coliforms (7.2×10 NMP / g up to $> 1.1 \times 10^3$ NMP / g), coliform thermotolerants ($<3 \times 10$ NMP / g up to 1.1×10^3 NMP / g) were detected, mold and yeast (1.4×10^2 CFU / g and 1.5×10^4 CFU / g), psychrotrophic bacteria (6.6×10^3 CFU / g and 5×10^6 CFU / g) and mesophilic aerobic bacteria (1.0×10^3 CFU / g up to 4.8×10^6 CFU / g). The high levels of these microorganisms are related to nonconformities regarding hygiene and conservation conditions. Therefore, fish traded informally at the Pedregal Fair is considered unfit for human consumption due to non-compliance in various parameters evaluated.

Keywords: Fish. Deterioration. Not compliant. EPI. Refrigeration.

¹Graduando (a) do Curso de Medicina Veterinária, do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac. E-mail: raynunesg@hotmail.com.

² Docente do Curso de Medicina Veterinária, do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac. E-mail: stefsouza77@gmail.com.

1 INTRODUÇÃO

Estando na categoria de proteína animal mais produzida no mundo, o pescado vem sendo cada vez mais consumido pela população nos últimos anos. Possui ótimos valores nutricionais, onde em várias espécies abriga na composição, baixo teor de gordura, alto teor de proteína, vitaminas, ácidos graxos insaturados e minerais, composições estas, que trazem grandes benefícios à saúde humana. Seu consumo regular está associado à melhoria na memória, prevenção de patologias vasculares, patologias ósseas e Alzheimer (MELLO *et al.*, 2017; PEIXE BR, 2019).

O Brasil é o 4º maior produtor mundial de Tilápia, estando no ranking como a espécie de peixe mais consumida no país (PEIXE BR, 2019). De acordo com Oliveira *et al.* (2017, p.30), tratando-se de peixe, “uma vez consumidos crus, semicrus ou parcialmente defumados e não tomadas as devidas medidas de controle e prevenção, o consumo desse tipo de alimento pode se tornar um problema para a saúde pública”.

Devido a fácil capacidade de degradação do peixe, torna-se indispensável a adoção de medidas que garantam a segurança e qualidade do alimento em toda cadeia produtiva, abrangendo desde a criação até o produto final. Métodos de conservação como, o uso do frio, salga, defumação e métodos alternativos, são consideráveis para aumentar a qualidade, a segurança e o prazo de validade deste alimento, além de reduzir a contaminação e deterioração (FIGUEIREDO, 2016).

As DTA são causadas pela ingestão de alimentos ou água contaminados, caracteriza-se por uma síndrome constituída pelo quadro clínico de anorexia, náuseas, vômitos e/ou diarreia, acompanhada ou não de febre. Além das manifestações digestivas, a doença pode causar afecções extra intestinais em diferentes órgãos, como rins, fígado, sistema nervoso central, dentre outros (BRASIL, 2019).

Atualmente são descritos mais de 250 tipos de DTA no mundo, os agentes causadores variam entre bactérias, vírus, parasitas, toxinas, príons, agrotóxicos, substâncias químicas e metais pesados. De acordo com dados do Ministério da Saúde, surtos envolvendo pescados no Brasil correspondem a 2,1% dos casos (BRASIL, 2017a; BRASIL, 2019).

Conforme especificado no RIISPOA (2017b, p. 43), "o pescado proveniente da fonte produtora não pode ser destinado à venda direta ao consumidor sem que haja prévia fiscalização, sob o ponto de vista industrial e sanitário". Da produção primária até o último elo da cadeia, o pescado deve passar pela fiscalização do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, com a execução ativa do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem

Animal. Ao ir para comercialização ao consumidor, a ação passa a ser de competência da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) do ministério da Saúde (TELLES, 2018).

Nas grandes cidades a feira livre tem sido desprezada por parte da população, devido as novas formas de comercialização que as foram substituindo, como os supermercados, shopping-centers entre outros. Porém, em algumas pequenas cidades brasileiras ainda vem sendo considerada a principal forma de comércio, possuindo considerável importância econômica, social e cultural para os feirantes e consumidores. A desordem, dificuldade de fixação de limites, circuito de economia inferior, precariedade de condições em que os produtos são ofertados e a falta de adaptação às estruturas mais civilizadas tem contribuído para a estabilidade desse comércio nas periferias (MATOS, 2012).

Por vezes, o consumidor se sente atraído a comprar nesses estabelecimentos por crer que está adquirindo um produto fresco, de qualidade e de valor comercial mais acessível (JUNIOR. *et al.* 2018). Porém, a ineficiência nas práticas de higiene, inadequações quanto a instalações, utensílios e equipamentos, carência de controle de pragas e a falta de fiscalização faz com esse tipo de comércio se torne potencial veiculador de DTA, trazendo consequências indesejáveis ao consumidor (SANTOS *et al.*, 2016).

Diante do exposto, vale ressaltar a importância de analisar qualidade microbiológica deste alimento. Os microrganismos aeróbios mesófilos no alimento são indicadores das condições de higiene, contaminação, e deterioramento, no entanto, a contagem de psicrotóxicos avalia o grau de deterioração de alimentos refrigerados (TELLES, 2018).

Alguns fungos são capazes de produzir micotoxinas termoestáveis causadoras de intoxicação alimentar, denotando problemas com a higiene. Por sua vez, os coliformes fazem parte do grupo de enterobactérias, e, visto que a sanitização tem se mostrado eficiente na inativação desses microrganismos, a detecção desses agentes fornece informações sobre as condições higiênicas do produto e a eventual presença de enteropatógenos (TELLES, 2018).

Assim, justifica-se a presente pesquisa, a fim de verificar se a Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) vendida na feira do Pedregal no Novo Gama é considerada própria ao consumo humano em relação à presença dos microrganismos pesquisados.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo foi realizado na Feira do Pedregal, localizada na cidade do Novo Gama no estado de Goiás, de forma a avaliar os parâmetros microbiológicos e higiênicos sanitários dos pescados. Foram coletadas 20 amostras de peixes da espécie Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), adquiridas em 10 boxes específicos em venda de pescados.

Os peixes foram adquiridos *in natura*, inteiros, eviscerados, respeitando o uso da embalagem fornecida pelo comerciante de cada respectiva amostra. As amostras foram acondicionadas em caixa isotérmica com gelo e encaminhadas para o Laboratório de microbiologia da UNICEPLAC para pesquisa de Coliformes totais e termotolerantes, bactérias aeróbias mesófilas, bactérias psicrótróficas e bolores e leveduras.

A contagem de número mais provável (NMP) de Coliformes totais e Coliformes termotolerantes foi realizada de acordo com a metodologia preconizada no Manual de Métodos Oficiais para Análise de Alimentos de Origem Animal, não sendo executada a análise presuntiva (BRASIL, 2018).

A contagem total de aeróbios mesófilos foi executada de acordo com a metodologia usada por Fonseca (2016), na qual consiste o procedimento de plaqueamento em profundidade, utilizando o meio de cultura Ágar Padrão para Contagem (PCA). Após o processo, as placas foram incubadas em posição invertida em estufa bacteriológica a $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ por 48 ± 2 h.

Para contagem de bactérias psicrótróficas foi empregada a metodologia usada por Araújo (2015), em que consiste o procedimento de plaqueamento em superfície, utilizando o meio de cultura Ágar Padrão para Contagem (PCA). Após o processo, as placas foram incubadas em posição invertida em geladeira a $7^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ por 7 dias.

Já a contagem de bolores e leveduras foi efetuada conforme a metodologia preconizada no estudo de Guimarães, *et al.* (2016), onde utilizou-se a técnica de plaqueamento direto em superfície em meio Ágar Batata Dextrose (BDA), acidificado com solução de ácido tartárico a 10%. Após o procedimento, as placas foram incubadas em estufa a $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ por 5 dias. As placas que apresentaram crescimento de colônias fúngicas foram submetidas a coloração com azul de metileno em lâmina para identificação estrutural e diferenciação de bolor e levedura.

Para melhor elucidação dos resultados, foi necessário fazer uma avaliação quanto aos aspectos higiênicos sanitários nos estabelecimentos. Neste sentido, foi elaborado um check list com embasamento na Resolução RDC nº 216, 2004, da ANVISA no que tange a regulação de Boas Práticas para serviços de alimentação. A aplicação do check list foi

conduzida a partir de observação visual.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na presente pesquisa demonstraram que 100% dos boxes avaliados apresentaram inconformidade em relação ao uso de uniformes e EPI's. Embora alguns manipuladores tenham adotado o uso de jaleco, luva ou touca, a maioria estava em más condições. Em alguns casos, os jalecos estavam excessivamente sujos e em apenas um estabelecimento foi observado o uso de luvas, porém o manipulador tocou em pontos contaminados e nos peixes sem trocar as luvas, contribuindo para contaminação cruzada no alimento.

Foi constatado o uso de panos para secagem das mãos em más condições de higiene, observou-se também lixeiras sem tampa ou com abertura manual, sabonete sólido e ou ausência de produto antisséptico. Normalmente os boxes possuem pias, no entanto, houveram estabelecimentos que utilizavam balde preenchido com água de fonte desconhecida, onde eram higienizadas as mãos, os utensílios e superfícies. O aspecto da água estava repugnante, com acúmulo de sujidades, levando ao questionamento sobre a frequência de troca da água. Portanto, 100% dos boxes apresentavam não conformidades quanto a presença de lavatório exclusivo para higiene adequada das mãos na área de manipulação.

Figura 1 - Balde usado para higienização das mãos, utensílios e superfícies.



Fonte: Do autor, 2019.

Em relação à lavagem das mãos em circunstâncias necessárias, não foi realizada em nenhum dos boxes. Geralmente o manipulador era o mesmo que recebia o pagamento, onde entrava em contato com o dinheiro e com o peixe sem que houvesse lavagem das mãos entre um ato e outro. Da mesma forma, não foi observado a lavagem das mãos ao tocar em superfícies contaminadas ou sempre que fizesse necessário, significando a ausência de boas práticas em 100% dos estabelecimentos observados. Observou-se também que por vezes o manipulador ingeria alimentos enquanto manipulava o peixe, como também manipulava o dinheiro sem prévia higienização entre as ações.

Figuras 2 e 3 - Manipulador em contato com o dinheiro e com o peixe sem prévia higienização das mãos entre as ações.



Fonte: Do autor, 2019.

Em relação a armazenagem e manipulação dos pescados foi observado que 100% dos boxes estavam em não conformidades. Os peixes estavam expostos para venda sobre superfícies enferrujadas e desgastadas. Junto aos peixes foram observados a presença garrafa pet, panos com sujeira aparente, sacolas plásticas, pedaço de madeira e acúmulo de líquido com sangue. Na superfície de manipulação havia escova multiuso, tábua de plástico muito desgastada, escamadores de fabricação caseira, além de facas sujas. A organização e higiene dos ambientes de armazenagem e manipulação foram consideradas precárias, de modo a propiciar a contaminação dos pescados.

Figuras 4 e 5 - Presença de produtos indevidos em contato com os peixes.



Fonte: Do autor, 2019.

Em relação à refrigeração 100% dos boxes não continham condições apropriadas para conservação dos peixes. Nenhum dos boxes possuía equipamento de refrigeração, os peixes ficavam expostos ao ar livre, a distribuição de gelo era ausente ou em quantidade insuficiente e em alguns locais havia incidência solar direta sobre os peixes. O fato de os peixes ficarem em temperatura inadequada propicia a rápida deterioração e multiplicação de microrganismos, podendo torna-los impróprio para o consumo.

Figuras 6 e 7 - Peixes expostos ao sol e sem refrigeração.



Fonte: Do autor, 2019.

Não foi identificada nenhuma medida de controle e proteção contra pragas e vetores. Foi observada uma alta população de moscas no ambiente diretamente em contatos com os peixes, visto que não havia nenhuma barreira de proteção, como vitrines, telas entre outros. Notou-se a presença de pombos nas dependências da feira, sendo preocupante, pois esse tipo de ave pode ser um potencial veiculador de patógenos de importância para saúde pública.

Figura 8 - Presença de moscas em contato com os peixes.



Fonte: Do autor, 2019.

No que se referem à edificação, instalações, equipamentos, móveis e utensílios, os estabelecimentos mostraram aspectos em desacordo com as exigências legais, como, pisos porosos, paredes e teto danificados, falta de instalações para manejo e descarte de resíduos, sendo observado o uso de baldes em baixo das bancadas com a finalidade de capturar os resíduos líquidos que escorrem dos peixes. As exigências preveem que haja revestimento liso, impermeável e lavável, mantidos íntegros, conservados, livres de rachaduras, trincas, goteiras, vazamentos, infiltrações, bolores e descascamentos (BRASIL, 2004).

Souza *et al.* (2016), avaliaram as boas práticas de manipulação de pescados em mercados públicos do Recife - PE. No estudo deste autor, alguns fatores de não conformidades apresentaram semelhanças com o presente estudo, principalmente relacionado ao uso de baldes para lavagem de mãos e utensílios, assim como, a baixa higiene nos boxes, uso de embalagem indevida e presença de pombos. Desse modo, há concordância entre os estudos, de que esses fatores comprometem a qualidade e integridade dos pescados, além de

colocar em risco a saúde do consumidor, tornando-se necessário uma melhor organização e atuação da fiscalização nesses estabelecimentos para cumprimento das normas sanitárias.

Silva (2017), avaliou as condições higiênico sanitária em feiras livres e no mercado municipal de Aracaju, estado de Sergipe. O autor constatou que os manipuladores não faziam o uso de uniforme e EPI e mesmos não seguem as BPF, sendo que alguns fatores como a indisponibilidade de água e lavatórios impossibilitam a adoção de cuidados com a higiene. Em analogia com o presente estudo, foi constatado que os peixes estavam sobre bancadas enferrujadas, em refrigeração inadequada, expostos ao sol, chuva e poeira, faltava higienização de utensílios e equipamentos, além de haver inconformidades quanto às estruturas, reforçando a necessidade da implementação de medidas de controle intensas nas feiras livres.

Tais apontamentos quanto às condições higiênico sanitárias no presente estudo estão correlacionadas aos resultados microbiológicos apresentados na tabela 1.

Tabela 1 – Resultados de Coliformes totais, Coliformes termotolerantes, aeróbios mesófilos, psicrotróficos e bolores e leveduras em tilápia obtida do comercio informal

Amostra	Coliformes totais	Coliformes Termotolerantes	Aeróbios Mesófilos	Psicrotróficos	Bolores e Leveduras
1	1,1 x 10 ³ NMP/g	2,1 x 10 ¹ NMP/g	1,9 x 10 ⁴ UFC/g	7,1 x 10 ⁵ UFC/g est.	2,0 x 10 ² UFC/g
2	1,1 x 10 ³ NMP/g	1,1 x 10 ³ NMP/g	9,0 x 10 ⁴ UFC/g	6,6 x 10 ³ UFC/g est.	2,0 x 10 ² UFC/g
3	1,5 x 10 ² NMP/g	< 3,0 x 10 NMP/g	2,3 x 10 ⁵ UFC/g	5,0 x 10 ⁵ UFC/g est.	2,9 x 10 ² UFC/g
4	4,6 x 10 ² NMP/g	< 3,0 x 10 NMP/g	1,2 x 10 ⁵ UFC/g	3,5 x 10 ⁵ UFC/g est.	3,0 x 10 ² UFC/g
5	2,9 x 10 ² NMP/g	< 3,0 x 10 NMP/g	3,5 x 10 ⁵ UFC/g	4,4 x 10 ⁵ UFC/g est.	2,5 x 10 ² UFC/g
6	2,4 x 10 ² NMP/g	< 3,0 x 10 NMP/g	6,0 x 10 ³ UFC/g est.	4,2 x 10 ⁵ UFC/g est.	5,0 x 10 ² UFC/g
7	2,4 x 10 ² NMP/g	2,4 x 10 ² NMP/g	2,2 x 10 ⁴ UFC/g	2,5 x 10 ⁵ UFC/g	7,2 x 10 ² UFC/g
8	2,4 x 10 ² NMP/g	2,4 x 10 ² NMP/g	3,8 x 10 ³ UFC/g est.	2,8 x 10 ⁶ UFC/g	1,5 x 10 ³ UFC/g
9	1,1 x 10 ³ NMP/g	2,3 x 10 ¹ NMP/g	2,8 x 10 ⁶ UFC/g est.	3,8 x 10 ⁶ UFC/g est.	4,8 x 10 ² UFC/g
10	2,4 x 10 ² NMP/g	2,3 x 10 ¹ NMP/g	4,8 x 10 ⁶ UFC/g est.	3,8 x 10 ⁶ UFC/g est.	6,3 x 10 ² UFC/g
11	1,1 x 10 ³ NMP/g	1,5 x 10 ² NMP/g	6,1 x 10 ⁴ UFC/g est.	5,6 x 10 ⁵ UFC/g est.	1,4 x 10 ² UFC/g
12	> 1,1 x 10 ³ NMP/g	3,6 x 10 NMP/g	3,5 x 10 ⁴ UFC/g est.	3,4 x 10 ⁵ UFC/g est.	5,8 x 10 ² UFC/g
13	> 1,1 x 10 ³ NMP/g	< 3,0 x 10 NMP/g	2,3 x 10 ⁵ UFC/g	4,4 x 10 ⁵ UFC/g est.	6,8 x 10 ² UFC/g
14	2,4 x 10 ² NMP/g	< 3,0 x 10 NMP/g	9,8 x 10 ⁴ UFC/g	5,0 x 10 ⁶ UFC/g	3,0 x 10 ³ UFC/g

15	$2,1 \times 10^2$ NMP/g	$< 3,0 \times 10$ NMP/g	$4,7 \times 10^3$ UFC/g	$7,6 \times 10^4$ UFC/g	$2,7 \times 10^2$ UFC/g
16	$4,3 \times 10^1$ NMP/g	$< 3,0 \times 10$ NMP/g	$1,0 \times 10^3$ UFC/g est.	$1,1 \times 10^6$ UFC/g	$8,6 \times 10^3$ UFC/g
17	$2,3 \times 10^1$ NMP/g	$< 3,0 \times 10$ NMP/g	$1,0 \times 10^3$ UFC/g est.	$7,7 \times 10^5$ UFC/g	$1,8 \times 10^3$ UFC/g
18	$3,3 \times 10^1$ NMP/g	$9,2 \times 10$ NMP/g	$3,0 \times 10^3$ UFC/g est.	$8,3 \times 10^5$ UFC/g	$5,5 \times 10^3$ UFC/g
19	$4,6 \times 10^2$ NMP/g	$< 3,0 \times 10$ NMP/g	$3,7 \times 10^5$ UFC/g	$2,2 \times 10^6$ UFC/g	$1,5 \times 10^4$ UFC/g
20	$7,2 \times 10$ NMP/g	$< 3,0 \times 10$ NMP/g	$1,0 \times 10^3$ UFC/g est.	$7,2 \times 10^5$ UFC/g	$3,2 \times 10^3$ UFC/g

Fonte: Do autor, 2019.

De acordo com os resultados apresentados na tabela, foi detectada a presença de Coliformes totais em níveis significativos, variando de $7,2 \times 10$ NMP/g a $>1,1 \times 10^3$ NMP/g, embora a legislação brasileira não defina valores de referência para Coliformes totais em pescados frescos eviscerados. No estudo de Viana *et al.* (2016), foi feita análise microbiológica em Tambaqui comercializado em feira municipal de Ariquemes no estado de Rondônia, Brasil, onde os resultados mostraram a presença de Coliformes totais em 100% das amostras analisadas. Os valores obtidos na pesquisa são condizentes com as encontradas no presente estudo. Em semelhança com o presente estudo, o autor relaciona o alto valor encontrado com falhas de higiene no processo de manipulação.

No presente estudo, os resultados obtidos na contagem de Coliformes termotolerantes variaram de $<3 \times 10$ NMP/g a $1,1 \times 10^3$ NMP/g. Embora presentes, estavam dentro dos níveis permitidos na legislação, que apesar de ser voltada para produtos a base de pescados congelados ou refrigerados, tem servido de estimativa para o pescado inteiro, onde é considerado tolerável valores até 10^3 NMP/g. Níveis acima do aceitável nos alimentos indica elementos atrelados a contaminação por manipulação sem cuidados de higiene e/ou armazenamento inadequado, que levam as possibilidades de contaminação cruzada, além de comprometer a qualidade e o estado de conservação do alimento e gerar sérios riscos ao consumidor, uma vez que podem ter o envolvimento de enteropatógenos (NETO, 2018). Assim os resultados obtidos na presente pesquisa demonstram que apesar de dentro dos padrões exigidos em lei, altas contagens são observadas e a ausência de BPF favorecem o aumento constante deste grupo de microrganismos.

O grupo de Coliformes é constituído por bactérias dos gêneros *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Escherichia*, *Klebsiella*, da família *Enterobacteriaceae*. Esses microrganismos fermentam a lactose com produção de gás a 35°C (Coliformes totais) e também a 45°C (Coliformes termotolerantes) em 24h. A *Escherichia coli* é indicadora de contaminação fecal,

pois é originária da microbiota intestinal de animais de sangue quente e homem. Porém há bactérias pertencentes ao grupo de Coliformes que não são de origem fecal, como *Citrobacter*, *Enterobacter* e *Klebsiella*, amplamente distribuídas na natureza (TELLES, 2018).

Considerando que são microrganismos de alta capacidade deteriorante, a presença de aeróbios mesófilos pode determinar o estado de conservação do pescado. A maioria dos alimentos que apresentam números superiores a 10^6 UFC/g ou mL são considerados em deterioração, no qual, fornecem, informações sobre a higiene (TELLES, 2018). No presente estudo, os resultados variaram de $1,0 \times 10^3$ UFC/g até $4,8 \times 10^6$ UFC/g. Sendo assim, 30% das amostras foram consideradas em deterioramento, evidenciando que houveram condições apropriadas para a multiplicação desses agentes.

As bactérias psicotróficas possuem maior capacidade de deterioração do pescado em relação as aeróbias mesófilas, por se tratar de um alimento sob refrigeração (ARAÚJO, 2015). Ao avaliar a qualidade da Tilápia fresca resfriada, Araújo (2015), detectou altas contagens de bactérias psicotróficas variando de $2,60 \times 10^6$ UFC/g a $1,02 \times 10^8$ UFC/g, indicados como principais responsáveis pela diminuição do tempo de prateleira desse tipo de alimento. No presente estudo, foi constatado a presença dessas bactérias em todas as amostras, variando entre $6,6 \times 10^3$ UFC/g a 5×10^6 UFC/g, evidenciando que a falta de refrigeração contribuiu para altas contagens desses microrganismos. Vale ressaltar que devido a capacidade de multiplicação desses microrganismos em temperatura de refrigeração, mesmo que o consumidor armazene em temperaturas baixas em casa, o crescimento e multiplicação pode continuar ocorrendo, visto que há contaminação preexistente.

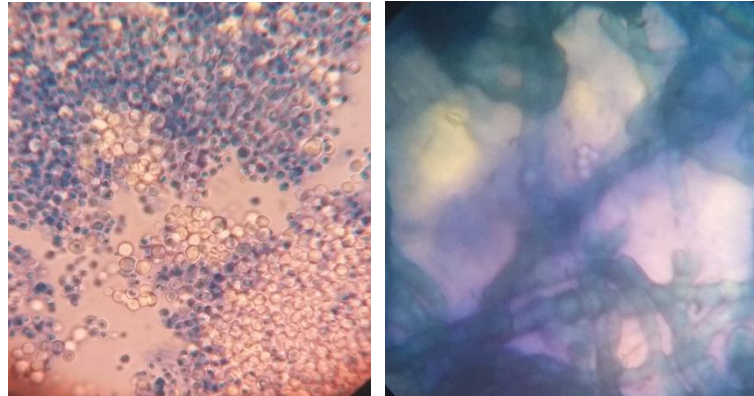
Nesse estudo, o crescimento de bolores e leveduras variou entre $1,4 \times 10^2$ UFC/g a $1,5 \times 10^4$ UFC/g. De modo geral, esses achados podem estar vinculados às condições de higiene das instalações e utensílios, assim como a presença de material amadeirado em contato com os peixes, pois a madeira tem capacidade de reter água, oferecendo condições ideais para proliferação de fungos. Na análise microscópica foi possível identificar estruturas sugestivas de bolores e leveduras de acordo com a morfologia identificada.

Os bolores e leveduras estão amplamente disseminados pelo ambiente, portanto, o controle da umidade e temperatura de armazenamento pode contribuir reduzindo a taxa de multiplicação desses fungos. Os bolores tem a capacidade de produzir micotoxinas, que são causadoras de intoxicação alimentar (TELLES, 2018).

Em concordância, Correia (2018) encontrou índices elevados de bolores e leveduras

nas amostras de corvina comercializadas em feiras livres de regiões do Recôncavo baiano, variando de $6,1 \times 10^3$ UFC/g a $6,6 \times 10^3$ UFC/g. O autor relacionou esses achados às bancadas de madeira e a não higienização dos utensílios utilizados para manipulação. Da mesma forma no presente estudo a presença de utensílios de madeira em contato com as amostras podem ter favorecidos a sua proliferação.

Figuras 9 e 10 - Sugestivo de levedura (9) Sugestivo de bolor (10).



Fonte: Do autor, 2019.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fica evidente a necessidade de haver capacitação dos trabalhadores quanto as BPF, BPH e BPM, a fim de conscientiza-los quanto à importância dessas ações para a saúde pública. Vale ressaltar a importância de educar a população sobre os riscos atribuídos ao consumo de alimentos contaminados, visto que passam a ter participação direta sobre a condição em que os alimentos são ofertados, passando a exigir qualidade, o que reflete no cumprimento de adequações por parte do comerciante.

A situação encontrada pede maior atenção mediante as autoridades governamentais, quanto aos riscos e correção dos problemas. Sobretudo, a deficiência de fiscalização rotineira nas feiras livres é um fator favorecedor para o não cumprimento das exigências descritas na lei, visto que para os órgãos fiscalizadores esse comércio não tem registro, assim eles não fiscalizam, somente quando há ocorrência de denúncia ou surto de DTA. Posto que não exista controle sanitário, fatores como estes põem em risco a saúde do consumidor.

Os resultados microbiológicos são um reflexo das condições observadas no check list. Este estudo constatou que os peixes comercializados na feira do Pedregal no Novo Gama,

encontram-se impróprios para o consumo humano, já que não apresentaram conformidade em diversos aspectos como os requisitos quanto à qualidade microbiológica e higiênico sanitária do alimento.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Y. F. **Avaliação da qualidade da Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) fresca e resfriada e do gelo de manutenção comercializados na cidade de Brasília, Distrito Federal**. 2015. Monografia (Graduação em farmácia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

BRASIL. **Surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil**. Ministério da saúde, 64p. 2019.

BRASIL. Doenças transmitidas por alimentos: causas, sintomas, tratamento e prevenção. **Ministério da saúde**, 2017a. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/doencas-transmitidas-por-alimentos>. Acesso em: 12 ago. 2019.

BRASIL. Regulamento da Inspeção Sanitária dos Produtos de Origem Animal (2017b). Decreto-lei nº 9013, de 29 de março de 2017. Regulamenta a Lei nº 1283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Brasília, DF, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), 2017.

BRASIL. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. ANVISA. **Diário Oficial da União**; Poder Executivo, de 16 de setembro de 2004.

CORREIA, L. S. Diagnóstico da qualidade higiênico-sanitária de Corvina (*Micropogonias furnieri*) comercializada em feiras livres de regiões do Recôncavo da Bahia. 2018. Dissertação (Pós-Graduação em Defesa Agropecuária) - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2018.

FIGUEIREDO, E. S. **Métodos tradicionais e alternativos para conservação de pescados**. 2016. Monografia (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

FONSECA, P. N. **Análises microbiológicas de filés de tilápia (*Oreochromis niloticus*) comercializados no mercado público do município de Santa Cruz-RN**. 2016. Artigo científico (Bacharelado em Nutrição) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Santa Cruz, Rio Grande do Norte, 2016.

GUIMARÃES, A. G.; JUNIOR, V. C. GUIMARÃES; C. G., *et al.* Avaliação Microbiológica do Fruto In Natura de Diferentes Cultivares de Morangueiro. **Rev. Processos Químicos**, p. 265-270, 2016.

JUNIOR, A. C. S. S.; FERREIRA, L. R.; FRAZÃO, A. S. Condições higienicossanitárias da comercialização de pescado em feiras livres da cidade de Santana, AP. **Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá**, P. 81-86, 2018.

MATOS, B. E. S. **O centro da periferia: um recorte espacial da feira livre do Pedregal**. 2012. Monografia (Graduação em Ensino de Geografia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

MELLO, S. C. R. R.; OLIVEIRA, E. C. P.; FILHO, J. T. S., *et al.* Aspectos da aquicultura e sua importância na produção de alimentos de alto valor biológico. **Semioses**, v. 11, n.02, p. 28-34, 2017.

Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. **Manual de Métodos Oficiais para Análise de Alimentos de Origem Animal**. Brasília: MAPA, 2018. 131 p.

NETO, J. T. O. **Qualidade de peixe Tilápia (*Oreochromis niloticus*) e Serra (*Scomberomorus brasiliensis*) comercializados em feiras livres e mercados públicos**. 2018. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) - Universidade Federal Rural do Semi Árido, Mossoró, 2018.

OLIVEIRA, S. S. S.; SOUSA, A. P. P.; NUNES, E. F. C., *et al.* Estudo do número de casos de Difilobotriase no Brasil. **Biologia & Farmácia e Manejo Agrícola**, Paraíba, v. 13, n. 02, p. 29-38, 2017.

PEIXE BR. **Anuário Peixe BR da piscicultura**. São Paulo: Associação Brasileira da Piscicultura, 2019.

SILVA, C. S. Condições higienicossanitárias dos postos de comercialização de pescado nas feiras-livres e no mercado municipal de Aracajú -SE. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Alimentos) - Instituto Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017.

SANTOS, E. H. D., ALVARENGA, F. K. M.; NOGUEIRA, S. M. V., *et al.* Avaliação das condições higiênico-sanitárias no comércio de pescados em um mercado do peixe. **J Health Sci**, v. 18 n. 3, p. 151-158, 2016.

SOUZA, E. R. S.; BATISTA, P. K.; VASCONCELOS, R. G., *et al.* Boas Práticas de Manipulação de Pescados em Mercados Públicos do Recife-PE. **Estácio Recife**, v. 1, n. 1, p. 1-10, 2016.

TELLES, E. O.; AQUINO, A. C. L T. **Fundamentos da análise microbiológica de alimentos**. Higiene e segurança alimentar, 2018. 21 p.

VIANA, I. C. L. A.; VALIATTI, T. B.; SOBRAL, F. O. S., *et al.* Análise microbiológica do tambaqui (*Colossoma macropomum*) comercializado na feira municipal de Ariquemes, Estado de Rondônia, Brasil. **Pan-Amaz Saude**, v. 7, n. 2, p. 67-73, 2016.

Anexo A – Check list baseado na Resolução RDC N° 216 / MS / ANVISA

CRITÉRIOS AVALIADOS	C	NC	Observações
Os manipuladores fazem o uso de uniformes e EPI's compatíveis à atividade, conservados e limpos?			
Existe lavatório exclusivo para a adequada higiene das mãos na área de manipulação, estando provido de sabonete líquido, produto antisséptico, toalhas de papel não reciclado ou outro sistema seguro de secagem das mãos, bem como a presença lixeira acionada sem contato manual?			
Os manipuladores lavam as mãos antes e após a manipulação do alimento, após qualquer interrupção do serviço, após tocar materiais contaminados e sempre que se fizer necessário?			
Os pescados são armazenados e manipulados em local limpo e organizado, de forma a garantir proteção contra contaminantes?			
Os pescados encontram-se em condições de refrigeração apropriadas, de modo a não comprometer a sua conservação?			
Os pescados são mantidos em ambiente protegido contra a presença de vetores e pragas urbanas?			
O estabelecimento dispõe de edificação, instalações, equipamentos, móveis e utensílios adequados?			

*C = conforme *NC = não conforme