

BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO NAS AGROINDÚSTRIAS FAMILIARES FORNECEDORAS DE CARNE E PESCADO PARA A ALIMENTAÇÃO ESCOLAR

ROSSO, Andréia Angela de¹
MASSAROLLO, Ana Clara Daros²
VIEIRA, Ana Paula³
BADARÓ, Andréa Cátia Leal⁴
FOLLADOR, Franciele Aní Caovilla⁵

RESUMO

O modelo de produção e consumo de alimentos é fundamental à garantia da Segurança Alimentar e Nutricional. Considerando que alguns produtos de origem animal fornecidos para a alimentação escolar da rede municipal de Francisco Beltrão – PR são provenientes da agricultura familiar, esta pesquisa teve o objetivo de avaliar a qualidade das instalações, equipamentos, utensílios e dos manipuladores de alimentos, além de estimar a percepção das boas práticas de fabricação, dos manipuladores das agroindústrias através da aplicação de um questionário. Os resultados obtidos demonstram que nas agroindústrias de suínos, bovinos e pescado, as instalações, equipamentos e utensílios apresentaram contaminação por mesófilos aeróbios e enterobactérias, que variaram de 4 UFC a > 300 UFC e 9,6x10UFC a >300 UFC, respectivamente. Já os manipuladores de alimentos têm noção das boas práticas de fabricação, conhecem como ocorre a contaminação, mas não parecem adotar os cuidados necessários, o que foi verificado na avaliação de *swab* de mãos, cujas contagens apontaram leituras de até > 300 UFC/ mão.

PALAVRAS-CHAVE: Boas Práticas de Fabricação. Segurança Alimentar. Contaminação de alimentos.

GOOD MANUFACTURING PRACTICES IN FAMILY AGRO-INDUSTRIES THAT SUPPLY MEAT AND FISH FOR SCHOOL MEALS

ABSTRACT

The food production and consumption model is essential to guaranteeing Food and Nutritional Security. Considering that some products of animal origin supplied for school feeding in the municipal network of Francisco Beltrão - PR come from family farming, this research aimed to assess the quality of facilities, equipment, utensils and food handlers, in addition to estimating the perception of good manufacturing practices by agro-industry handlers through the application of a questionnaire. The results obtained demonstrate that in the swine, cattle and fish agroindustries, facilities, equipment and utensils were contaminated by aerobic mesophiles and enterobacteria, which ranged from 4 CFU to > 300 CFU and 9.6x10 CFU to >300 CFU, respectively. The results obtained demonstrate that in the swine, cattle and fish agroindustries, facilities, equipment and utensils were contaminated by aerobic mesophiles and enterobacteria, which ranged from 4 CFU to > 300 CFU and 9.6x10 CFU to >300 CFU, respectively. Food handlers, on the other hand, are aware of good manufacturing practices, know how contamination occurs, but do not seem to take the necessary care, which was verified in the assessment of hand swabs, whose counts indicated readings of up to > 300 CFU/hand.

KEYWORDS: Good Manufacturing Practices. Food Safety. Food contamination.

¹ Centro de Ciências da Saúde, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil. E-mail: andrea_fbe@yahoo.com.br

² Egressa do Programa de Pós-graduação em Ciências Aplicadas à Saúde, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil. E-mail: anamassarollo@hotmail.com

³ Docente do Centro de Ciências da Saúde, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil. E-mail: anap.encruz@gmail.com

⁴ Docente do Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil. E-mail: andrea_badaro@hotmail.com

⁵ Diretora do Centro de Ciências da Saúde, Docente do Centro de Ciências da Saúde, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil. E-mail: francaovilla@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

A Segurança Alimentar e Nutricional é um conceito em construção, que visa mais do que apenas garantir ao indivíduo o acesso ao alimento de qualidade. Nos últimos anos acrescentou-se ao conceito o aspecto da soberania alimentar, que prevê “que cada nação tem o direito de definir políticas que garantam a Segurança Alimentar e Nutricional de seus povos, incluindo aí o direito à preservação de práticas de produção e alimentares tradicionais de cada cultura” (BURITY *et al.*, 2010). Segundo o Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – CONSEA (2017), o modelo de produção e consumo de alimentos é fundamental à garantia da Segurança Alimentar e Nutricional.

Neste sentido, a insegurança alimentar e nutricional vai além da fome, e ocorre sempre que se produzem alimentos sem respeitar o meio ambiente, com uso de agrotóxicos que afetam a saúde dos trabalhadores e consumidores, ou, quando a publicidade conduz ao consumo de alimentos que fazem mal à saúde ou que induzem ao distanciamento de hábitos tradicionais de alimentação. Políticas de mitigação na agricultura também podem ser conflitantes com os objetivos voltados à segurança alimentar (STEVANOVIC *et al.*, 2016).

Como prova disso, o Brasil atravessou um período crítico com dois problemas graves: a obesidade e a desnutrição. Dados do CONESA (2009) mostram 18,7% de domicílios brasileiros em insegurança alimentar leve, 6,5% moderada e 5,0% grave.

Em 2011 foi publicada uma recente versão da Política Nacional de Alimentação e Nutrição- PNAN, cujo objetivo é buscar a melhoria das condições de alimentação, nutrição e saúde da população brasileira (BRASIL, 2017). Nesta versão, a agricultura familiar tem papel nas dimensões alimentar e nutricional, tendo por objetivo a ampliação e fortalecimento da PNAN, visando à produção de alimentos saudáveis e seguros (BRASIL, 2017). Para que ocorra este fortalecimento, são necessários investimentos, crédito e programas que viabilizem o aumento da produção e comercialização desses alimentos, então, com a aprovação da Lei Federal nº 11.947/2009, o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) presume que o mínimo de 30% do repasse financeiro feito pelo FNDE, deve ser utilizado na aquisição de gêneros alimentícios diretamente da agricultura familiar (BRASIL, 2009).

A Mesorregião Sudoeste do Paraná conta com mais de 39 mil propriedades rurais familiares, com uma área aproximada de 566 mil hectares, o que representa 13% dos estabelecimentos familiares do Estado. Apenas no município de Francisco Beltrão – PR são 22 mil imóveis rurais familiares com área de 315 mil hectares, o que corresponde a 56% das propriedades familiares da Mesorregião Sudoeste (IBGE, 2006).

Sabe-se que é imprescindível que os produtos conhecidos como artesanais tenham qualidade comprovada e adequada às exigências previstas na legislação sanitária, garantindo-se o comércio para esses produtos (SCAPIN, 2011), porém a conformidade da agricultura brasileira com a legislação torna-se um desafio para o seu desenvolvimento (SPAROVEK *et al.*, 2010).

Em 2015, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) aprovou a Instrução Normativa nº 16, estabelecendo em todo o território nacional as normas específicas de inspeção e a fiscalização sanitária de produtos de origem animal referente às agroindústrias de pequeno porte (BRASIL, 2015).

Além disso, deve sempre ser avaliada a percepção dos manipuladores de alimentos sobre as condições sanitárias e higiênicas durante o processo de produção, distribuição e aquisição desses produtos (DINIZ *et al.*, 2013).

Sendo assim, o objetivo dessa pesquisa foi realizar a análise microbiológica do ambiente, das superfícies de manipulação, dos equipamentos e utensílios e das mãos dos manipuladores de alimentos trabalhadores das agroindústrias fornecedoras das carnes e filé de tilápia para alimentação escolar, além do levantamento de informações, através de um questionário, junto aos manipuladores.

2. METODOLOGIA

Realizou-se o diagnóstico das condições higiênico-sanitárias nas agroindústrias familiares que fornecem as carnes e o pescado para a alimentação escolar através de análises microbiológicas do ambiente e superfícies, utensílios e mãos dos manipuladores no laboratório de Microbiologia de Alimentos, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Câmpus de Francisco Beltrão. Além disso, foi feita a aplicação de questionário aos manipuladores de alimentos das agroindústrias pesquisadas.

Foi realizada a contagem de aeróbios mesófilos através da metodologia da *American Public Health Association* (APHA), descrita no *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods* (2001).

Para coletar as amostras do ar, foi utilizado o método de sedimentação, em que se expõem três placas de Petri, contendo 20 mL de meio PCA (Plate Count Agar), abertas em diferentes pontos da área de manipulação, por um período de 15 minutos. Posteriormente, as placas foram tampadas e enviadas ao laboratório, onde foram incubadas à 35°C por 48 horas, em estufa bacteriológica.

Os resultados foram expressos através da média aritmética da contagem das três placas, expressos em UFC x cm⁻² x semana⁻¹, calculados de acordo com a Equação 1 (APHA, 1984).

$$\text{UFC x cm}^{-2} \text{ x semana}^{-1} = \frac{\text{Média de UFC x 10.080}^*}{\text{Área da placa x Tempo}} \quad \text{Eq. (1)}$$

Em que:

* = número de minutos de uma semana

Área da placa = 65cm²

T = tempo de exposição das placas (15 minutos)

Para a contagem de aeróbios mesófilos da câmara fria, superfícies (mesas, equipamentos, tábuas de corte), foi utilizado molde de 10x10cm para delimitar a área amostrada. Para os utensílios (facas e chairas), caixas de transporte e mãos do manipulador, também foi utilizado o método do *swab*, de acordo com Andrade *et al.* (2008), que se utiliza de tubos de ensaio com tampa de rosca contendo 5 mL de solução salina tamponada estéril, e *swabs* de 15 cm de comprimento de haste, separados individualmente e já esterilizados.

A coleta das amostras foi realizada após a lavagem e sanitização, ou seja, quando o ambiente, superfície e utensílios estavam aptos para o uso nos locais avaliados, em seguida os tubos identificados contendo os *swabs* foram encaminhados ao laboratório, onde foram realizadas as análises em triplicata, por espalhamento de 0,1 mL das soluções em superfície das placas de Petri de Plate Count Agar (PCA) e incubado a 36°C por 48 h.

Os resultados foram expressos da seguinte maneira: para a câmara fria, superfícies (mesas, equipamentos, tábuas de corte) em UFC x cm⁻²; para os utensílios e caixas de transporte em UFC x utensílio⁻¹ e mãos do manipulador em UFC x mão.

Também foi realizada a contagem de enterobactérias da câmara fria e superfícies (mesas, equipamentos, tábuas de corte) utilizando o molde de 10x10cm para delimitar a área amostrada. Para os utensílios (facas e chairas), caixas de transporte e mãos do manipulador, também foi utilizado o método do *swab*, de acordo com Andrade *et al.* (2008), que se utiliza de tubos de ensaio com tampa de rosca contendo 5 mL de solução salina tamponada estéril, e *swabs* de 15 cm de comprimento de haste, separados individualmente e já esterilizados.

Após todas as etapas realizadas nos locais avaliados, as amostras foram encaminhadas ao laboratório, onde foram realizadas as análises em triplicata, por espalhamento de 0,1 mL das soluções em superfície das placas de Petri com ágar *MacConkey* e incubado a 37°C por 48 h.

Para a percepção das boas práticas, o questionário de Pertille, Zavasci e Badaró (2016) foi aplicado aos manipuladores de alimentos das agroindústrias produtoras de carnes e pescado que fornecem estes alimentos para a Alimentação Escolar no Município de Francisco Beltrão – PR.

3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados foram oriundos das análises microbiológicas (contagem de Aeróbios Mesófilos e Enterobactérias) do ar ambiente, da câmara fria, superfícies (mesas, equipamentos, tábuas de corte), utensílios (facas e chairas), caixas de transporte e mãos do manipulador, das agroindústrias de carnes e peixe que fornecem estes alimentos para a alimentação escolar da rede municipal de ensino de Francisco Beltrão – PR.

As Tabelas 1, 2 e 3 mostram os resultados das análises na agroindústria de filetagem de peixe, suínos e bovinos, respectivamente.

Tabela 1 – Resultado das análises de aeróbios mesófilos e enterobactérias na agroindústria de pescado

Locais avaliados	Aeróbios Mesófilos	Enterobactérias
Ar ambiente	$2,7 \times 10^1$ UFC/cm ² /semana	----
Máquina Tira o Couro	>300 UFC/cm ²	<10 ¹ UFC/cm ²
Mesa de Corte	$2,0 \times 10^2$ UFC/cm ²	<10 ¹ UFC/cm ²
Mesa retira Espinho	$2,6 \times 10^2$ UFC/cm ²	<10 ¹ UFC/cm ²
Mesa Acondicionamento	$2,0 \times 10^2$ UFC/cm ²	<10 ¹ UFC/cm ²
Caixa Acondicionamento	>300 UFC/utensílio	>300 UFC/utensílio
Parede Sala de Corte	$2,8 \times 10^2$ UFC/cm ²	<10 ¹ UFC/cm ²
Câmara de Congelamento	>300 UFC/cm ²	>300 UFC/cm ²
Mão Suja	>300 UFC/mão	>300 UFC/mão
Mão Limpa	>300 UFC/mão	>300 UFC/mão

Fonte: Dados da Pesquisa.

Tabela 2 – Resultado das análises de aeróbios mesófilos e enterobactérias da agroindústria de suínos

Locais avaliados	Aeróbios Mesófilos	Enterobactérias
Ar ambiente	$0,2 \times 10^1$ UFC/cm ² /semana	----
Faca	>300 UFC/utensílio	>300 UFC/utensílio
Chaira	>300 UFC/utensílio	$1,93 \times 10$ UFC/utensílio
Máquina de Moer	$3,9 \times 10$ UFC/cm ²	<10 ¹ UFC/cm ²
Câmara de Refrigeração	>300 UFC/cm ²	$9,8 \times 10$ UFC/cm ²
Mesa de Desossa	>300 UFC/cm ²	$9,6 \times 10$ UFC/cm ²
Mão Suja	>300 UFC/mão	>300 UFC/mão
Mão Limpa	>300 UFC/mão	$2,2 \times 10$ UFC/mão

Fonte: Dados da Pesquisa.

Tabela 3 – Resultado das análises de aeróbios mesófilos e enterobactérias da agroindústria de bovinos

Locais avaliados	Aeróbios Mesófilos	Enterobactérias
Ar ambiente	4,8x10 ¹ UFC/cm ² /semana	----
Faca	4,0 UFC/utensílio	<10 ¹ UFC/ utensílio
Chaira	>300 UFC/utensílio	>300 UFC/utensílio
Serra	>300 UFC/utensílio	1,92x10 UFC/utensílio
Mesa de Corte	2,8x10 UFC/cm ²	<10 ¹ UFC/cm ²
Mesa de Desossa	1,14 x10 ² UFC/cm ²	<10 ¹ UFC/cm ²
Máquina de Moer	2,4x10 UFC/cm ²	<10 ¹ UFC/cm ²
Tábua de Corte	>300 UFC/utensílio	>300 UFC/utensílio
Câmara de Refrigeração	>300 UFC/cm ²	>300 UFC/cm ²
Câmara de Congelamento	>300 UFC/cm ²	2,04 x10 ² UFC/cm ²
Mão Suja	>300 UFC/mão	>300 UFC/mão
Mão Limpa	>300 UFC/mão	1,9x10 UFC/mão

Fonte: Dados da Pesquisa, 2017.

Ao observar a tabela 1, identificamos alguns equipamentos, superfícies, utensílios e mãos do manipulador onde a contagem de aeróbios mesófilos e enterobactérias são de >300UFC, o que sugere atenção, pois a recomendação existente para alguns destes ambientes é de 10².

A qualidade microbiológica do ambiente, utensílios, mãos dos manipuladores e bancadas de uma unidade de abate de suínos no estado de Minas Gerais mostrou um resultado para mesófilos no ar ambiente de 1,2 x 10² UFC/cm²/semana e para enterobactérias de 6,2 x 10⁰ UFC/cm²/semana (SANTOS e FERREIRA, 2017). Considerando as recomendações de até 3x10¹ UFC/cm²/semana para que o ambiente esteja em condições higiênicas sanitárias aptas para o processamento de alimentos (APHA 2001), as contagens de mesófilos aeróbios apresentaram-se fora dos padrões recomendados, indicando má qualidade higiênico-sanitária do ambiente para preparo de alimentos.

Já os três estabelecimentos pesquisados em Francisco Beltrão – PR estão de acordo com o padrão recomendado da APHA (2001).

Ao comparar os resultados encontrados na agroindústria de suínos com a pesquisa de Santos e Ferreira (2017), semelhanças podem ser vistas. A bancada de manipulação e as facas do estudo de Santos e Ferreira (2017) demonstraram contagem de mesófilos aeróbios superiores à recomendação, que é de 1 x 10² UFC/utensílio (APHA, 2001), enquanto que na presente pesquisa, na mesa de desossa da agroindústria de suínos a contagem chegou a >300 UFC/cm² para mesófilos aeróbios (Tabela 2), resultado superior ao recomendado pela APHA (2001). Os utensílios avaliados, faca e chaira, também apresentaram valores elevados de >300 UFC/utensílio dos microrganismos pesquisados.

A contagem de enterobactérias deste estudo variou de $1,93 \times 10$ UFC/utensílio a >300 UFC/utensílio e também foi definida como elevada, sugerindo falhas no processo de higienização e sanitização da agroindústria (SANTOS e FERREIRA, 2017).

Com relação à contagem de mesófilos aeróbios e enterobactérias nas mãos dos manipuladores, não existe padrão nem recomendação na legislação. O resultado no trabalho de Santos e Ferreira (2017) para mesófilos aeróbios variaram de $1,4 \times 10$ até $3,3 \times 10$ UFC/mão, e para as enterobactérias de $1,2 \times 10$ à $4,1 \times 10$ UFC/mão. Já os resultados aqui apresentados diferem bastante dos apresentados por Santos e Ferreira (2017), pois as contagens apresentam-se muito elevadas mesmo considerando a técnica aplicada, mão suja/mão limpa, que visa demonstrar a importância da higienização correta das mãos. A ausência da utilização de um sabonete bactericida justifica a contagem permanecer elevada após a lavagem das mãos.

Para a agroindústria de bovinos também foram encontrados resultados preocupantes, pois a maioria da contagem de aeróbios mesófilos pelo método utilizado não foi possível ser realizada devido ao crescimento excessivo de colônias, não permitindo a contabilização do seu número. Já a contagem para as enterobactérias expressaram o máximo apontado pela legislação em alguns casos (Tabela 3).

No trabalho de Pinheiro, Wada e Pereira (2010), os resultados encontrados das análises microbiológicas das tábuas de corte utilizadas em uma Instituição de Ensino Superior de São Carlos – SP apresentaram 90% das tábuas de corte contaminadas, sendo bactérias aeróbias mesófilas (70%), bolores e leveduras (80%) e enterobactérias (70%), o que chama atenção, pois a contaminação por enterobactérias sugere contaminação por material fecal.

Na presente pesquisa, a análise da tábua de corte demonstrou contaminação por bactérias aeróbias mesófilas e enterobactérias com valores de >300 UFC/utensílio. Apesar da legislação não possuir padrões microbiológicos para este tipo de utensílio, pode-se afirmar que estes estavam inadequados para o uso, assim como os demais utensílios (faca, chaira e serra), que demonstraram contaminação em todas as amostras por mesófilos aeróbios e 66,66% por enterobactérias.

A presença de altas contagens de microrganismos mesófilos aeróbios indica a necessidade de cuidados com a qualidade da matéria-prima, a manipulação durante o processamento do alimento, as falhas nos pontos críticos de controle, principalmente nas etapas de higienização e na técnica envolvendo tempo e temperatura (PINHEIRO; WADA; PEREIRA, 2010).

Os resultados de Matos *et al.* (2012) ao analisar o perfil sanitário da carne bovina in natura comercializada em supermercados mostram desconformidade com a legislação em todos os estabelecimentos avaliados. Foram quantificadas bactérias entre $1,0 \times 10^2$ e $3,1 \times 10^4$ UFC/g para coliformes totais e $2,0 \times 10$ UFC/g, para *Escherichia coli* nas carnes, e entre $2,0 \times 10$ e $3,7 \times 10^4$

UFC/cm² para coliformes totais e < 10 a $7,0 \times 10$ UFC/cm² para *Escherichia coli* nas amostras de bancada (MATOS *et al.*, 2012).

Nas amostras coletadas das mãos dos manipuladores, todas apresentaram valores acima do padrão microbiológico estabelecido como satisfatório (10² UFC/mãos). A contagem de *Staphylococcus aureus* variou entre $6,0 \times 10^2$ e $2,9 \times 10^4$ UFC/mão. Para os coliformes totais, a contagem variou de < 10 a $2,8 \times 10^3$ UFC/mão (MATOS *et al.*, 2012). Já no trabalho de Ponath *et al.* (2016), foi realizado o teste de *swab* nas mãos dos manipuladores de cinco dos mais movimentados estabelecimentos alimentícios da cidade de Ji-Paraná – RO. Foram descritos resultados acima dos limites tanto para mesófilos quanto para coliformes totais. Os resultados foram baseados no padrão microbiológico para *swab* de mãos recomendados pela Organização Pan-Americana da Saúde (2006), que determina um limite de 10² UFC/mão.

Diagnóstico semelhante ocorreu neste estudo, pois os valores encontrados para as amostras das mãos dos manipuladores apresentaram valores completamente fora dos padrões considerados admissíveis (10² UFC/mão), tanto para aeróbios mesófilos como para enterobactérias, variando de $1,9 \times 10$ UFC/mão a >300 UFC/mão. Sabe-se da enorme importância que um manipulador de alimentos possui sobre a qualidade final do produto em qualquer estabelecimento do ramo alimentício, uma vez que é uma das maiores fontes de contaminação, embora os equipamentos, utensílios ou superfícies, também possam estar contaminados.

Em todos os estabelecimentos pesquisados por Matos *et al.* (2012), verificou-se falhas nas Boas Práticas de Fabricação que levaram o produto a contaminação microbiológica e comprometimento da qualidade do alimento. Nas análises microbiológicas realizadas, foi quantificado o número de coliformes totais em 100 cm² da bancada de corte de carne dos estabelecimentos pesquisados, foram encontrados números que são superiores ao estabelecido pela APHA (1984), que variam entre $2,0 \times 10$ e $3,7 \times 10^4$ UFC/cm², sendo recomendada a ausência de coliformes em 100 cm² da amostra para equipamentos e utensílios. Isto difere dos resultados encontrados para mesa de corte e desossa da agroindústria de bovinos pesquisada, onde foram encontrados valores de <10¹ UFC/cm² para enterobactérias, e no caso dos microrganismos mesófilos a contagem variou entre $2,8 \times 10$ a $1,14 \times 10^2$ UFC/cm², estando em conformidade com a recomendação da APHA.

Com relação à percepção das boas práticas de fabricação na agroindústria produtora de alimentos, dos dezoito manipuladores das agroindústrias pesquisadas, 90% acreditam que a falta de higiene, não lavar as mãos, não lavar o alimento, não lavar o ambiente e os utensílios antes de manipulá-los configuram a principal causa da contaminação dos alimentos. Todos relatam que já

ouviram falar em bactérias, porém 78% deles acreditam que apenas os alimentos vencidos e/ou estragados oferecem perigo ao consumidor.

Na pesquisa de Diniz *et al.* (2013), quanto aos aspectos higiênicos dos 109 entrevistados, 60,4% dos entrevistados desconhecem a contaminação da carne através da manipulação e 61,5% deles consideram adequada a exposição da carne em ganchos, sem refrigeração. As práticas higiênicas durante a comercialização são precárias, é ausente a fiscalização sanitária e é insipiente o conhecimento dos comerciantes sobre boas práticas de manipulação. Salienta-se a necessidade de adoção de programas de promoção à saúde e de capacitação continuada dos comerciantes de forma a mudar a realidade observada.

Dos 18 manipuladores de alimentos das agroindústrias de pescado, suínos e bovinos avaliados nessa pesquisa, 83% pensam que o alimento que estraga mais rapidamente são as carnes e derivados, e que estes alimentos estragam por estarem mal armazenados. Pode-se perceber que, mesmo todos os manipuladores tendo realizado o curso de capacitação para manipuladores de alimentos, ainda falta entendimento do que pode ocorrer com o alimento que foi mal manipulado, ou contaminado durante a manipulação.

Na pesquisa de Ferreira (2006), foi indicado que as condições precárias de higiene no local, falta de utensílios e equipamentos adequados, falta de higiene pessoal dos manipuladores, condições de armazenamento, conservação, temperatura inadequada e principalmente a falta de capacitação dos manipuladores são os principais fatores que levam a degradação da qualidade das carnes.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo permitiu avaliar as condições higiênico-sanitárias das agroindústrias de suínos, bovinos e pescado, e conhecer a percepção dos manipuladores e trabalhadores destas agroindústrias.

Os resultados apresentados referentes à contaminação do ambiente, equipamentos, utensílios e manipuladores, geram grande preocupação. As altas contagens de microrganismos aeróbios mesófilos sugerem que a higienização realizada é precária. Já com relação às contagens elevadas para enterobactérias sugerem que além da higienização precária, a agroindústria não está se utilizando de saneantes que eliminariam eficientemente esses microrganismos. O mesmo pode ser atribuído para o resultado apontado às mãos dos manipuladores, além de uma lavagem deficitária, não é utilizado um sabonete bactericida cuja função é reduzir estes microrganismos.

Todos os manipuladores que trabalham nas agroindústrias de pescado, suínos e bovinos já realizaram cursos de capacitação para manipuladores de alimentos, conhecem os meios de

contaminação do alimento, pela falta de higiene, porém devem melhorar a aplicação dos cuidados durante a manipulação do alimento, diminuindo o risco de contaminação das carnes e do filé de tilápia.

Diante de todas as considerações apontadas, pode-se dizer que a adequada higienização do ambiente e a adesão das boas práticas de fabricação e higiene na produção de alimentos terá impacto positivo na qualidade dos produtos das carnes e do filé de tilápia fornecidos pela agroindústria familiar à alimentação escolar da rede municipal de Francisco Beltrão – PR.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, N. J. de. **Higiene na indústria de alimentos: avaliação e controle da adesão e formação de biofilmes bacterianos**. 2008. 412p. (versão *online*). Disponível em < <https://www2.cead.ufv.br/sistemas/pvanet/files/conteudo/695/livronelio.pdf>>. Acesso em 27 mai. 2017.

APHA. American Public Health Association. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 4 ed. Washington: American Public Health Association, 2001. Disponível em <http://ajph.aphapublications.org/doi/book/10.2105/MBEF.0222>. Acesso em: 28 Nov. 2017.

APHA. American Public Health Association. **Compendium of Methods for Microbiological Examination of Foods**. 2 ed. Washington: American Public Health Association, 1984.

BRASIL. **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE)**. Disponível em < <http://www.fnde.gov.br/programas/alimentacao-escolar>>. Acesso em: 19 mai. 2017.

BRASIL. Lei Federal nº 11.947, de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica; altera as Leis nos 10.880, de 9 de junho de 2004, 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, 11.507, de 20 de julho de 2007; revoga dispositivos da Medida Provisória no 2.178-36, de 24 de agosto de 2001, e a Lei no 8.913, de 12 de julho de 1994; e dá outras providências. **Diário Oficial da União [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 Jun. 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 16 de 23 de junho de 2015. Estabelece em todo o território nacional, as normas específicas de inspeção e a fiscalização sanitária de produtos de origem animal, referente às agroindústrias de pequeno porte. **Diário Oficial da União [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 Jun. 2015.

BURITY, V.; *et al.* **Direito humano à alimentação adequada no contexto da segurança alimentar e nutricional**. Brasília: ABRANDH, 2010. 204p. Disponível em < http://www.redsan-cplp.org/uploads/5/6/8/7/5687387/dhaa_no_contexto_da_san.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2017.

CONSEA. Conselho Nacional de Segurança alimentar e Nutricional. **Conheça o CONSEA**. 2017. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/consea/comunicacao/noticias-internas/conheca-o-consea> Acesso em: 27 jan. 2020.

CONSEA. Conselho Nacional de Segurança alimentar e Nutricional. **Síntese dos Indicadores de Segurança Alimentar e Nutricional Brasil e Regiões**. 2009. Disponível em: <https://xdocs.com.br/doc/indicadores-brasil-e-regioes-qzo2pxrkzwnm> Acesso em: 27 jan. 2020.

DINIZ, W. J., da S.; *et al.* Aspectos higiênicos da comercialização de carnes em feiras livres: a percepção do comerciante. **Acta Veterinária Brasileira**. v.7, n.4, p.294-299, 2013.

FERREIRA, S. M. dos S. **Contaminação de alimentos ocasionada por manipuladores**. [Curso de Monografia de Curso de Especialização em Qualidade de Alimentos]. Brasília – DF: Universidade de Brasília; 2006.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/pesquisa/24/76693?localidade1=410840&ano=2006>>. Acesso em 05 de abr. 2017.

MATOS, V. R.; *et al.* Perfil sanitário da carne bovina in natura comercializada em supermercados. **Revista Instituto Adolfo Lutz**. v. 71, n. 1, p. 87-92, 2012.

OPAS. Organização Panamericana da Saúde; Organização Mundial da Saúde; Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Codex alimentarius: higiene dos alimentos: textos básicos**. Organização Panamericana da Saúde. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 2006. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/publicacoes>. Acesso em 27 nov.2017.

PINHEIRO, M. B.; WADA, T. C.; PEREIRA, C. A. M. Análise Microbiológica de Tábuas de Manipulação de Alimentos de uma Instituição de Ensino Superior em São Carlos – SP. **Revista Simbio-Logias**. v. 3, n.5, p. 115-124, 2010.

PONATH, F. S.; *et al.* Avaliação da higienização das mãos de manipuladores de alimentos do Município de Ji-Paraná, Estado de Rondônia, Brasil. **Rev Pan-Amaz Saude**, Ananindeua , v. 7, n. 1, p. 63-69, 2016.

SANTOS, R. P. dos; FERREIRA, L. C. Avaliação microbiológica do ambiente, utensílios, superfícies e das mãos dos manipuladores em uma unidade de abate de suínos na cidade de Januária – MG. **Caderno de Ciências Agrárias**. v. 9, n. 1, p. 44-48, 2017.

SCAPIN, D. **Avaliação da Qualidade Microbiológica de Alimentos antes e após a Implementação de Boas Práticas de Fabricação em Agroindústrias da Região Extremo Oeste Catarinense**. [Relatório Final de Especialização em Microbiologia Industrial e de Alimentos]. São Miguel do Oeste - SC: Universidade do Oeste de Santa Catarina, 2011.

SPAROVEK, G.; BERNDES, G.; KLUG, I. L. F.; BARRETTO, A. G. O. P. Brazilian Agriculture and Environmental Legislation: Status and Future Challenges. **Environmental Science & Technology**, v. 44, n. 16, p. 6046–6053, 2010.

STEVANOVIĆ, M.; *et al.* Mitigation Strategies for Greenhouse Gas Emissions from Agriculture and Land-Use Change: Consequences for Food Prices. **Environmental Science & Technology**, v. 51, n. 1, p. 365–374, 2016.