

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados

Hélio dos Santos Benedito Júnior

Associação entre as condições higiênico-sanitárias de indústrias de laticínios e o nível de adequação na implementação de programas de autocontrole.

Juiz de Fora

2017

Hélio dos Santos Benedito Júnior

Associação entre as condições higiênico-sanitárias de indústrias de laticínios e o nível de adequação na implementação de programas de autocontrole.

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados, da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre.

Orientadora: Dr^a.Vanessa Aglaê Martins Teodoro

Co-orientadores: Dr^a. Nívea Maria Vicentini

Dr. Márcio Roberto Silva

Juiz de Fora

2017

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor

BENEDITO JÚNIOR, HELIO DOS SANTOS

Associação entre as condições higiênico-sanitárias de indústrias de laticínios e o nível de adequação na implementação de programas de autocontrole. / HELIO DOS SANTOS BENEDITO JÚNIOR. - 2017. 115 f.

Orientadora: Vanessa Aglaê Martins Teodoro

Coorientadores: Nívea Maria Vicentini, Márcio Roberto Silva
Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Farmácia e Bioquímica. Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados, 2017

1. Inocuidade. 2. Segurança do Alimento. 3. Legislação. 4. Leite e derivados. 5. Qualidade. I. Teodoro, Vanessa Aglaê Martins, orient. II. Vicentini, Nívea Maria, coorient. III. Silva, Márcio Roberto, coorient. IV. Título.

Associação entre as condições higiênico-sanitárias de indústrias de laticínios e o nível de adequação na implementação de programas de autocontrole.

Hélio dos Santos Benedito Júnior

ORIENTADOR (A): Vanessa Aglaê Martins Teodoro

Dissertação de Mestrado submetida ao Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados, da Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados.

Aprovada em 22/08/2017.


Liliâne Denize Miranda Menezes


Nívea Maria Vicentini


Márcio Roberto Silva


Elisângela Michele Miguel


Vanessa Aglaê Martins Teodoro

“Reconhece-o em todos teus caminhos e ele endireitara as suas veredas”.
Provérbio 3:6

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a Deus, pela coragem de enfrentar esse desafio e iluminar meu caminho.

À orientadora Dra. Vanessa Aglaê Martins Teodoro, pela confiança, oportunidade e apoio nos momentos que precisei, e aos coorientadores Dr^a. Nívea Maria Vicentini e Dr. Márcio Roberto Silva pela disponibilidade, colaboração e sugestões no delineamento dos trabalhos. Pessoas extremamente competentes e serenas, que deram-me tranquilidade e apoio para superar todas dificuldades.

À ex professora da disciplina segurança do alimento e orientadora do trabalho de conclusão de curso na graduação de nutrição, Professora Dr^a. Lize Stangarlin que incentivou-me a realizar este mestrado.

À Leticia Scafutto, bolsista da EMBRAPA, pelas contribuições vinculadas a tabulação, análise e interpretação dos dados estatísticos.

À Universidade Federal de Juiz de Fora, Embrapa Gado de Leite, Epamig, Instituto de Laticínios Cândido Tostes e ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia do Leite pela oportunidade de realização do Curso de Mestrado.

Aos meus familiares que sempre incentivaram-me, dando-me força em todos momentos e sendo minha fortaleza. Gratidão eterna.

A minha namorada Cristiane Oliveira, que com seu perfil sério e focado, além de carinhosa, trouxe-me segurança e equilíbrio nos momentos que precisei. Espero que esta etapa, seja a primeira das incontáveis vitórias que juntos comemoraremos.

Aos professores do Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia do Leite, pelos conhecimentos compartilhados, dedicação, competência e seriedade.

As empresas que cederam suas instalações para realização deste estudo, confiando na seriedade dos trabalhos realizados.

E finalmente aos doutores participantes da banca examinadora pela disponibilidade e sugestões.

RESUMO

Doenças de origem alimentar (DOA) constituem um grave problema de saúde pública em nível mundial. O leite e seus derivados estão frequentemente envolvidos em surtos de DOA. Nos últimos anos, o governo brasileiro tem realizado vários esforços objetivando a prevenção dessas doenças, dentre eles, a aprovação de diversas normas relacionadas à implementação de programas de qualidade em laticínios. Diante deste contexto, este trabalho teve como objetivo avaliar a associação entre o nível de implementação dos programas de autocontrole (PAC) e as condições higiênico-sanitárias em indústrias de laticínios. Foram avaliadas 15 indústrias de laticínios, situadas no sul do estado de Minas Gerais e cadastradas no serviço de inspeção federal (SIF). Foi elaborada uma lista de verificação (LV) para obtenção de dados observacionais concomitantemente à realização de análises microbiológicas de contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva e aeróbios mesófilos das mãos dos manipuladores e mesas de processo, além da análise de fungos filamentosos e leveduras nos ambientes industriais. Todos os estabelecimentos, foram classificados por meio da aplicação da LV como ruins ou péssimos, segundo critérios estabelecidos. As indústrias também foram avaliadas isoladamente para cada elemento de controle obtendo classificações diversas dentre ótimas, boas, regulares, ruins e péssimas. As contagens de aeróbios mesófilos das mãos dos manipuladores indicaram que 82% dos resultados estavam em desacordo com o critério estabelecido de máximo de 100 UFC.mão⁻¹, sendo que para as mesas 86,7% dos valores apresentaram-se não conformes. Para *Staphylococcus* coagulase positiva o percentual de resultados inadequados foi de 90% para as mãos e mesas, considerando como limite a ausência do patógeno. Nos ambientes, 98,33% dos resultados apresentaram-se inadequados, com contagens superiores a 30 UFC.cm⁻².semana⁻¹ para fungos filamentosos e leveduras. Por meio da comparação de médias e da análise de regressão, foi possível concluir que quanto maior as adequações com relação à implementação dos PAC, bem como dos PAC 8 (Limpeza e sanitização), PAC 9 (Higiene, hábitos higiênicos e saúde dos operários) e PAC 10 (Procedimentos sanitários das operações), menores as contagens microbiológicas de mãos, mesas e ambientes. O teste de Qui-Quadrado, salvo algumas exceções, demonstrou que empresas com maiores percentuais de implantação dos PAC, tendem a obter resultados mais satisfatórios para as contagens de aeróbios mesófilos e *Staphylococcus* coagulase positiva de mãos e mesas. Os

resultados demonstraram que as indústrias avaliadas neste trabalho possuem sérias deficiências em seus PAC, que podem comprometer a inocuidade dos produtos acabados, visto que não há uma gestão da qualidade eficiente e eficaz.

Palavras-chave: Inocuidade; Segurança do Alimento; Legislação; Leite e derivados; Qualidade

ABSTRACT

Foodborne illnesses are the most serious public health issues in the world. Milk and its derivatives are often involved in outbreaks of foodborne illnesses. Recently, the Brazilian government has made several efforts at preventing these diseases, among them, the approval of several standards related to the implementation of quality programs in dairy products. In this context, this study aims to evaluate the association between the level of implementation of self-control programs and hygienic-sanitary conditions in dairy industries. Fifteen dairy industries, located in the south of the state of Minas Gerais and registered in the federal inspection service (FIS) were evaluated. A checklist was developed to obtain observational data concomitant to the performance of microbiological analyses of Coagulase Positive Staphylococcus and aerobic mesophil counts from the handlers and process tables, as well as the analysis of filamentous fungi and yeasts in industrial environments. All establishments were classified by applying the checklist as “bad” or “extremely bad” according to established criteria. The industries were also evaluated separately for each control element obtaining different classifications among the best, good, regular, bad, and extremely bad. The mesophilic aerobic counts of the manipulators' hands indicated that 82% of the results were in disagreement with the established criteria of a maximum of 100 CFU (Colony-forming Unit) on hands, and for the tables 86.7% of the values weren't confirmed. For Coagulase Positive Staphylococcus the percentage of inadequate results was 90% for hands and tables, considering as the limit the absence of the pathogen. In the environments, 98.33% of the results were inadequate, with counts higher than 30 CFU.cm per week for filamentous fungi and yeasts. By comparing averages and regression analysis, it was possible to conclude that the higher the adaptations with regard to the implementation of self-control programs(SCP), as well as SCP 8 (Cleaning and sanitation), SCP 9 (Hygiene, hygienic habits and workers' health) and SCP 10 (Sanitary procedures of operations), lower the microbiological counts on hands, tables and in the environments. The chi-squared test, with some exceptions, showed that companies with higher percentages of self-control programs implantation tended to obtain more satisfactory results for the counts of mesophilic aerobic and Coagulase Positive Staphylococcus on hands and tables. The results showed that the industries evaluated in this study have serious deficiencies in their self-control programs, which

may compromise the safety of finished products since there is no efficient and effective quality management.

Keywords: Innocuity; Food Safety; Legislation; Milk and milk products; Quality

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Sequência Lógica para implantação do APPCC	27
Figura 2 - Porcentagem de empresas classificadas como excelente, bom, regular, ruim e péssima de acordo com o cumprimento de cada elemento de inspeção (PAC 1 ao 16) e de todo o programa de autocontrole (classificação geral), BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017	41
Figura 3 - Associação entre o nível de implantação dos autocontroles de qualidade e contagens de aeróbios mesófilos nas mãos, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017.	63
Figura 4 - Associação entre o nível de implantação dos autocontroles de qualidade e contagens de <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva nas mãos, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017.....	63
Figura 5 - Associação entre o nível de implantação dos autocontroles de qualidade e contagens de aeróbios mesófilos nas mesas de processo, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017.....	63
Figura 6 - Associação entre o nível de implantação dos autocontroles de qualidade e contagens de <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva nas mesas de processo, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017	63
Figura 7 - Associação entre o nível de implantação dos autocontroles de qualidade e contagens de fungos filamentosos e leveduras no ambiente, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017.....	63
Figura 8 - Associação entre o nível de implantação do PAC 8 (Limpeza e sanitização) e contagens de aeróbios mesófilos nas mãos, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017	68
Figura 9 - Associação entre o nível de implantação do PAC 8 (Limpeza e sanitização) e contagens de <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva nas mãos, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017.....	68
Figura 10 - Associação entre o nível de implantação do PAC 8 (Limpeza e sanitização) e contagens de aeróbios mesófilos nas mesas de processo, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017	68
Figura 11 - Associação entre o nível de implantação do PAC 8 (Limpeza e sanitização) e contagens de <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva nas mesas de processo, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017	68

Figura 12 - Associação entre o nível de implantação do PAC 8 (Limpeza e sanitização) e contagens de fungos filamentosos e leveduras no ambiente, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017	68
Figura 13 - Associação entre o nível de implantação do PAC 9 (Higiene, hábitos higiênicos, treinamento e saúde dos operários) e contagens de aeróbios mesófilos nas mãos, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017	73
Figura 14 - Associação entre o nível de implantação do PAC 9 (Higiene, hábitos higiênicos, treinamento e saúde dos operários) e contagens de <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva nas mãos, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017.....	73
Figura 15 - Associação entre o nível de implantação do PAC 9 (Higiene, hábitos higiênicos, treinamento e saúde dos operários) e contagens de aeróbios mesófilos nas mesas de processo, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017.....	73
Figura 16 - Associação entre o nível de implantação do PAC 9 (Higiene, hábitos higiênicos, treinamento e saúde dos operários) e contagens de <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva nas mesas de processo, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017	73
Figura 17 - Associação entre o nível de implantação do PAC 9 (Higiene, hábitos higiênicos, treinamento e saúde dos operários) e contagens de fungos filamentosos e leveduras no ambiente, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017	73
Figura 18 - Associação entre o nível de implantação do PAC 10 (Procedimentos sanitários das operações) e contagens de aeróbios mesófilos nas mãos, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017	78
Figura 19 - Associação entre o nível de implantação do PAC 10 (Procedimentos sanitários das operações) e contagens de <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva nas mãos, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017.....	78
Figura 20 - Associação entre o nível de implantação do PAC 10 (Procedimentos sanitários das operações) e contagens de aeróbios mesófilos nas mesas de processo, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017	78
Figura 21 - Associação entre o nível de implantação do PAC 10 (Procedimentos sanitários das operações) e contagens de <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva nas mesas de processo, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017	78
Figura 22 - Associação entre o nível de implantação do PAC 10 (Procedimentos sanitários das operações) e contagens de fungos filamentosos e leveduras no ambiente, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017.....	78

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Porcentagens de adequação das indústrias de laticínios considerando cada elemento de controle (PAC 1 ao 16), bem como avaliação geral e classificação do estabelecimento considerando atendimento à legislação quanto à implementação dos programas de autocontrole, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017	39
Tabela 2 - Porcentagem de adequações e inadequações nas contagens de aeróbios mesófilos e <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva das mãos de manipuladores e das mesas de processo, além de fungos filamentosos e leveduras dos ambientes em indústrias de laticínios, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017	56
Tabela 3 - Comparação de médias considerando contagens de aeróbios mesófilos e <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva para mãos e mesas, além de fungos filamentosos e leveduras para ambientes produtivos e classificação geral (PAC 1 ao 16) das indústrias de laticínios, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017	60
Tabela 4 – Qui-quadrado avaliando probabilidade de contagens adequadas de aeróbios mesófilos e <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva nas mãos e mesas de processo, além de fungos filamentosos e leveduras em ambientes industriais em indústrias de laticínios classificadas como péssimo e ruim na avaliação geral (PACs 1 ao 16), BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017	61
Tabela 5 - Comparação entre a classificação obtida pelas indústrias de laticínios (péssimo e bom) no PAC 8 (Limpeza e Sanitização) e as médias das contagens de aeróbios mesófilos e <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva de mãos e mesas, além de fungos filamentosos e leveduras para ambientes industriais, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017.....	65
Tabela 6 – Qui-quadrado avaliando probabilidade de contagens adequadas de aeróbios mesófilos e <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva nas mãos e mesas de processo, além de fungos filamentosos e leveduras em ambientes industriais em indústrias de laticínios classificadas como péssimo e bom na avaliação do PAC 8 (Limpeza e sanitização), BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017	66
Tabela 7 - Comparação entre a classificação obtida pelas indústrias de laticínios (péssimo, ruim e ótimo) no PAC 9 (Higiene, hábitos higiênicos, treinamento e saúde dos operários) e as médias das contagens de aeróbios mesófilos e <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva de mãos e mesas, além de fungos filamentosos e leveduras para ambientes industriais, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017	70

Tabela 8 – Qui-quadrado avaliando probabilidade de contagens adequadas de aeróbios mesófilos e <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva nas mãos e mesas de processo, além de de fungos filamentosos e leveduras em ambientes industriais em indústrias de laticínios classificadas como péssimo, ruim e ótimo na avaliação do PAC 9 (Higiene, hábitos higiênicos e saúde dos operários), BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017	71
Tabela 9 - Comparação entre a classificação obtida pelas indústrias de laticínios (péssimo, ruim, regular e bom) no PAC 10 (Procedimentos sanitários das operações) e as médias das contagens de aeróbios mesófilos e <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva de mãos e mesas, além de fungos filamentosos e leveduras para ambientes industriais, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017	74
Tabela 10 – Qui-quadrado avaliando a probabilidade de contagens adequadas de aeróbios mesófilos e <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva nas mãos e mesas, além de fungos filamentosos e leveduras em ambientes industriais em indústrias de laticínios classificadas como péssimo, ruim, regular e bom na avaliação do PAC 10 (Procedimentos Sanitários das Operações), BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017 ...	76

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Marcos legais do MAPA para inspeção e regulamentação de aspectos higiênicos-sanitários em indústrias de laticínios, BRASIL, 2017.....	23
Quadro 2 - Lista de PPHOs determinados pela Resolução Nº 10/2003	25
Quadro 3 - Lista de PACs para empresas que comercializam produtos em âmbito nacional conforme determinado pelo Ofício 7/2009 e norma interna 1/2017 (BRASIL, 2009; 2017a)	28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APPCC – Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle

AUP – Autorização de uso do produto

BPF – Boas Práticas de Fabricação

BPL – Boas Práticas de Laboratório

CIP – *Clean in Place*

DILEI – Divisão de leite e derivados

DIPOA – Departamento de inspeção de produtos de origem animal

DOAs – Doenças de origem alimentar

FAO – Food Agriculture Organization

FIFO – *First in, First out*

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IN – Instrução Normativa

INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

LV – Lista de verificação

LVO – Lista de verificação oficial

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

PAC – Programa de autocontrole

PCC – Ponto Crítico de Controle

PEPS – Primeiro que entra, primeiro que sai

PPHO – Procedimento Padrão de Higiene Operacional

RIISPOA – Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal

RTIQ – Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade

SFA-MG – Superintendência Federal de Agricultura no Estado de Minas Gerais

SIF - Serviço de Inspeção Federal

SISBI – Sistema Brasileiro de Inspeção

SUASA – Sistema Unificado de Atenção a Sanidade Agropecuária

OPAS - Organização PanAmericana de Saúde

UFC – Unidades Formadoras de Colônias

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO	15
2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
2.1 - Inocuidade e qualidade do leite e derivados lácteos	17
2.2 - Microrganismos indicadores das condições higiênico-sanitárias.....	18
2.2.1 - Aeróbios mesófilos	20
2.2.2 - <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva	21
2.2.3 - Fungos filamentosos e leveduras	22
2.3 - Requisitos legais para obtenção da qualidade na indústria de laticínios	22
2.4 - Programas de qualidade na indústria de laticínios	24
2.4.1 - Boas práticas de fabricação (BPF)	24
2.4.2 – Procedimento padrão de higiene operacional (PPHO)	24
2.4.3 – Análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC)	26
2.4.4 - Programas de Autocontrole	27
2.4.4.1 – Verificação dos Programas de Autocontrole.....	29
3 - OBJETIVOS.....	31
3.1 - Objetivo Geral	31
3.2 - Objetivos Específicos	31
4 - MATERIAL E MÉTODOS	32
4.1 - Critérios de seleção para coleta de dados.....	32
4.2 - Elaboração da lista de verificação (LV).....	32
4.3 - Aplicação da lista de verificação (LV)	33
4.4 - Avaliação microbiológica	34
4.4.1 - Análises microbiológicas das mãos dos manipuladores.....	34
4.4.2 - Análises microbiológicas das mesas de processamento.....	35
4.4.3 - Análises microbiológicas dos ambientes de processamento.....	36
4.5 - Delineamento estatístico	37
4.5.1 - Comparação de médias	38

4.5.2 - Análise de regressão linear	38
4.5.3 - Qui-quadrado	38
5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
5.1 - Avaliação geral dos autocontroles considerando lista de verificação (LV).....	39
5.1.1 – Avaliação das indústrias de laticínios considerando as classificações do PAC 1 – Manutenção das instalações e equipamentos.....	42
5.1.2 – Avaliação das indústrias de laticínios considerando as classificações do PAC 2 – Vestiários, sanitários e barreiras sanitárias	43
5.1.3 – Avaliação das indústrias de laticínios considerando as classificações do PAC 3 – Iluminação	43
5.1.4 – Avaliação das indústrias de laticínios considerando as classificações do PAC 4 – Ventilação.....	44
5.1.5 – Avaliação das indústrias de laticínios considerando as classificações do PAC 5 – Água de abastecimento	44
5.1.6 – Avaliação das indústrias de laticínios considerando as classificações do PAC 6 – Água Residuais	45
5.1.7 – Avaliação das indústrias de laticínios considerando as classificações do PAC 7 – Controle Integrado de Pragas.....	46
5.1.8 – Avaliação das indústrias de laticínios considerando as classificações do PAC 8 – Limpeza e sanitização	46
5.1.9 – Avaliação das indústrias de laticínios considerando as classificações do PAC 9 – Higiene, hábitos higiênicos e saúde dos operários.....	47
5.1.10 – Avaliação das indústrias de laticínios considerando as classificações do PAC 10 – Procedimentos sanitários das operações	49
5.1.11 – Avaliação das indústrias de laticínios considerando as classificações do PAC 11 – Controle de matérias-primas, ingredientes e material de embalagem.....	51
5.1.12 – Avaliação das indústrias de laticínios considerando as classificações do PAC 12 – Controle de temperaturas	52
5.1.13 – Avaliação das indústrias de laticínios considerando as classificações do PAC 13 – Calibração e aferição dos instrumentos de processo	53

5.1.14 – Avaliação das indústrias de laticínios considerando as classificações do PAC 14 – Avaliação do APPCC.....	54
5.1.15 – Avaliação das indústrias de laticínios considerando as classificações do PAC 15 – Controles laboratoriais e análises.....	54
5.1.16 – Avaliação das indústrias de laticínios considerando as classificações do PAC 16 – Controle de formulação dos produtos fabricados	55
5.2 - Avaliação dos resultados das análises microbiológicas.....	56
6 – Avaliação das comparações de médias, qui-quadrado e regressão linear considerando dados obtidos por meio da aplicação da lista de verificação e resultados das análises microbiológicas.....	59
7- CONCLUSÃO	79
8– CONSIDERAÇÕES FINAIS	81
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83
GLOSSÁRIO	94
APÊNDICE A – Resultados e interpretação das contagens de aeróbios mesófilos para mãos (UFC.mão ⁻¹) e mesas de processo (UFC.cm ⁻²) em indústrias de laticínios cadastradas no serviço de inspeção federal e situadas no sul de Minas Gerais, 2017	96
APÊNDICE B - Resultados e interpretação das contagens de <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva das mãos (UFC.mão ⁻¹) e mesas (UFC.cm ⁻²) em indústrias de laticínios cadastradas no serviço de inspeção federal e situadas no sul de Minas Gerais, 2017	97
APÊNDICE C - Resultados e interpretação das contagens de fungos filamentosos e leveduras dos ambientes de processamento (UFC.cm ⁻² .semana ⁻¹) das indústrias de laticínios cadastradas no serviço de inspeção federal e situadas no sul de Minas, 2017	98
APÊNDICE D: Lista de verificação para diagnósticos dos autocontroles de qualidade	99

1 - INTRODUÇÃO

Acompanhando as tendências do mercado globalizado e a importância da segurança de alimentos governos, agentes de padronização e certificação internacional têm trabalhado para obtenção de produtos isentos de perigos para a população. Além disso, nos últimos anos, os consumidores têm se tornado cada vez mais conscientes e exigentes. Para atender a esta demanda, é imprescindível a implementação, pelas indústrias, de um sistema de gestão da segurança eficiente e eficaz, que garanta a inocuidade dos alimentos.

Episódios envolvendo doenças de origem alimentar (DOA) estão crescendo de modo significativo em todo mundo. Leite e derivados possuem um papel importante na estatística de surtos alimentares, pois são frequentemente manipulados de maneira incorreta, sendo expostos por períodos prolongados a temperaturas inadequadas, além dos frequentes casos de fraudes em toda a cadeia produtiva, dentre outros.

A indústria de laticínios necessita aperfeiçoar o seu sistema de gestão da qualidade de forma a abranger toda a cadeia produtiva, desde a produção do leite no campo até a comercialização do produto final.

Os laticínios registrados no serviço de inspeção federal (SIF) têm vivenciado, nos últimos 20 anos, um avanço e um aprimoramento das normas relacionadas à segurança de alimentos. A variedade de normas e a sua compreensão muitas vezes subjetiva pela fiscalização, dificulta o atendimento de forma plena pela indústria. Essas normas possuem extrema importância para o setor laticinista, pois impactam diretamente nas áreas econômica, financeira e de saúde pública.

Desde 2009, os programas de qualidade exigidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) foram agrupados em um único programa denominado programa de autocontrole (PAC). Desta forma, as Boas Práticas de Fabricação (BPF), os Procedimentos-padrão de Higiene Operacional (PPHO) e a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) tiveram sua abordagem revista, sendo complementados e organizados em elementos de inspeção ou controle. Assim, os laticínios podem optar por implementar o PAC ou permanecer com seus programas de qualidade, implementados na forma de BPF, PPHO e APPCC, desde que seu conteúdo contemple todos os elementos de controle objetos da verificação.

A implementação desses programas visa garantir a segurança dos produtos durante o processamento. Os laticínios devem estabelecer formas de controle

utilizando-se de critérios quantitativos como a enumeração de bioindicadores de contaminação e qualitativos relacionadas à análise observacional por meio da aplicação de uma lista de verificação (LV) ou *check-list*.

A LV permite verificar se os itens exigidos pela legislação estão sendo cumpridos e determinar o grau de adequação do laticínio. A análise microbiológica tem sido empregada para verificar a contaminação durante as etapas de processamento, indicando, por exemplo, se os procedimentos de higienização foram realizados adequadamente.

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo principal verificar a associação entre o nível de implementação dos PAC e as condições higiênico-sanitárias em indústrias de laticínios registradas no SIF.

2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 - Inocuidade e qualidade do leite e derivados lácteos

O setor laticinista é um importante seguimento econômico e social, uma vez que gera renda e muitos empregos, participando significativamente do contexto nacional e internacional. O Brasil ocupa a quarta posição no ranking mundial de produção leite, com 35 bilhões de litros/ano (FAOSTAT, 2017).

Os laticínios constituem um grupo de alimentos de grande valor nutricional e elevada densidade nutritiva, pois apresentam grande concentração de nutrientes em relação ao seu teor calórico (USDA e USDHHS, 2010; DREWNOWSKI, 2010). São excelentes fontes de proteínas de alto valor biológico e de cálcio, além de apresentarem em sua composição outros importantes minerais como fósforo, magnésio, zinco e selênio, e vitaminas, com destaque para as do complexo B (GAUCHERON, 2011; FAO, 2013).

O leite de vaca apresenta composição média de 87% de água e 13% de componentes sólidos, representados por 4% a 5% de carboidratos, 3% de proteínas, 3% a 4% de lipídios, em sua maior parte saturados, 0,8% de minerais e 0,1% de vitaminas (HAUG *et al.*, 2007).

Leite e derivados possuem grande importância na manutenção da saúde pública, pois tratam-se de excelentes substratos para multiplicação de microrganismos (TRONCO, 2010; SOUZA *et al.* 2009; MENEZES *et al.* 2014). Além disso, estão expostos, em toda cadeia, a inúmeros perigos de contaminação microbiana, que pode estar relacionada às práticas inadequadas de processamento e de manipulação. Dados sobre fatores de risco para DOA indicam que a maioria dos surtos resulta de falhas nas práticas de manipulação de alimentos (LITZ *et al.* 2007; LUES; VAN TONDER, 2007).

O nível de implementação dos programas de qualidade influencia diretamente a qualidade microbiológica dos ambientes onde ocorre a manipulação e o processamento, além da qualidade do produto final (FORSYTHE, 2013). Para Marques (2013), a ausência desses programas é uma das principais causas de contaminação do leite e seus derivados.

Um levantamento realizado em Viçosa – MG avaliou 192 laudos microbiológicos de queijos Minas frescal apresentando à Unidade Técnica Regional do MAPA, no período de julho de 2010 a junho de 2011. Verificou-se que 10,4% das amostras

encontrava-se fora dos padrões para coliformes a 30°C, 0,52% para *Listeria monocytogenes* e 1,56% para *Staphylococcus aureus*. Os autores concluíram que são imprescindíveis modificações urgentes na legislação sobre a qualidade dos produtos de origem animal, bem como nos procedimentos de inspeção industrial e sanitária dos estabelecimentos produtores (MARQUES, 2013).

Um trabalho avaliou 30 amostras de ricota prensada de 10 diferentes marcas, comercializadas no Sul de Minas Gerais. Nove amostras excederam o limite para Coliformes 45°C e 7 apresentaram-se fora do padrão para *Staphylococcus* coagulase positiva. Os resultados foram atribuídos à ocorrência de contaminações originadas de falhas na manipulação e/ou processamento dos produtos analisados (FREIRE et al, 2012).

Guatemim et al (2016) avaliaram a qualidade microbiológica de 30 amostras de ricota comercializadas no estado de Santa Catarina. Considerando os padrões legais para *Salmonella sp*, *Listeria sp.*, *Staphylococcus* coagulase positivo e coliformes termotolerantes, os resultados demonstraram que 33,3% dos produtos analisados apresentavam-se inadequados para consumo humano. O alto nível de contaminação foi relacionado à necessidade de adoção de medidas rigorosas de higiene durante a elaboração do produto.

2.2 - Microrganismos indicadores das condições higiênico-sanitárias

Os microrganismos indicadores, quando presentes no alimento, podem fornecer informações sobre a ocorrência de contaminação e/ou provável presença de patógenos. Assim, constituem um indicativo sobre a deterioração potencial do produto, utilizados para verificar sua qualidade microbiológica em relação à vida de prateleira ou à segurança (DOYLE; BEUCHAT; MONTIVILLE, 1997). Podem demonstrar condições sanitárias inadequadas durante o processamento, produção ou armazenamento (FRANCO & LANDGRAF, 2005), relacionadas à matéria-prima, às instalações, equipamentos, manipuladores, dentre outros.

As análises microbiológicas de alimentos, instalações, colaboradores e ambientes são fundamentais para conhecer as condições de higiene em que o alimento foi preparado, as chances de se deteriorar antes do término do seu prazo de validade, bem como os riscos à saúde do consumidor. A realização desses controles ao longo do processamento e no produto final é uma prática para garantir a segurança e a qualidade do alimento (FORSYTHE, 2013; FRANCO; LANDGRAF, 2008).

Equipamentos e utensílios empregados nos processos de fabricação, bem como as mãos dos manipuladores, o ar do ambiente, dentre outros, podem ser fontes de contaminação microbiológica para o produto (SILVA JÚNIOR, 2014; COELHO et al., 2010). Assim, a higienização adequada constitui importante fator para o controle de qualidade do alimento (KOCHANSKI et al. 2009; CUSTÓDIO et al. 2009). Da mesma forma, a avaliação constante das condições microbiológicas dos ambientes industriais é fundamental para evitar ou minimizar a contaminação do produto final (SILVA JÚNIOR, 2014; COELHO et al., 2010).

Manipuladores sadios também podem ser fontes de contaminantes, pois abrigam na pele, boca, nariz, garganta e trato intestinal, bactérias que podem contaminar os alimentos (KOCHANSKI et al., 2009). A melhoria na higiene pessoal e cuidadosa higienização das mãos podem levar ao controle da difusão de microrganismos transitórios potencialmente patogênicos (SHOJAEI et al., 2006). A higienização das mãos é uma medida eficaz de prevenção da contaminação cruzada e, apesar da relativa simplicidade deste procedimento, ainda se observa forte resistência em sua utilização (KOCHANSKI et al. 2009; CUSTÓDIO et al. 2009).

Segundo Santos e Hoffman (2010), a necessidade de garantir a segurança dos produtos durante o processamento é requisito mínimo para empresas que buscam indicadores microbiológicos dentro de critérios aceitáveis.

São descritos na literatura algumas referências internacionais para classificação das condições higiênico-sanitárias dos ambientes de processamento dos alimentos, como a *American Public Health Association* (APHA 2001; 2006), a Organização Panamericana de Saúde (OPAS) (MORENO, 1982), Harrigan & MacCance (1976) e SACOOL (2007), dentre outros.

No Brasil, não há regulamentação específica para classificar ou avaliar as contagens de microrganismos, quando consideradas as condições higiênico-sanitárias de ambientes, equipamentos, utensílios ou mãos, havendo apenas propostas com critérios de referência (SILVA JÚNIOR, 2014). Apesar disso, essas contagens contribuem sobremaneira no monitoramento das condições higiênico-sanitárias dos laticínios.

Dias et al (2012), avaliaram o impacto da implantação das BPF, em uma unidade de produção de queijo mozzarella localizada na região sudoeste do estado do Paraná, no Brasil. Neste trabalho, a fábrica melhorou sua adequação aos requisitos de BPF, passando de 32% para 66 % ($p < 0,05$) de conformidade. Desta forma, foi possível

verificar reduções significativas de microrganismos aeróbios mesófilos e coliformes totais em equipamentos ($p < 0,05$), bem como as populações de coliformes totais nas mãos dos manipuladores ($p < 0,05$). Concluiu-se que a implementação dos programas de qualidade alterou a organização global da empresa, bem como o comportamento e conhecimento dos gerentes e manipuladores sobre a qualidade e segurança dos produtos fabricados.

Estudo realizado por Ljupco et al (2012) avaliou a presença de Enterobactérias e aeróbios mesófilos nas mãos e em superfícies de contatos em uma indústria de laticínios da Macedônia, além de patógenos em leite cru, leites fermentados e queijos. Os autores concluíram que eram necessárias medidas corretivas para assegurar a segurança dos produtos lácteos e que os resultados enfatizaram a necessidade de condições higiênicas mais rigorosas durante a ordenha e processamento dos produtos.

2.2.1 - Aeróbios mesófilos

Bactérias aeróbias mesófilas constituem um grupo capaz de multiplicar-se entre 10° C e 45°C, sendo a temperatura ideal em torno de 30°C, na presença de oxigênio. Esse grupo é importante porque inclui a maioria dos contaminantes dos produtos de origem animal, podendo apresentar altas contagens quando o alimento é mantido à temperatura ambiente por tempo excessivo ou obtido em condições higiênicas precárias (SILVA, 2012).

O número de microrganismos aeróbios mesófilos encontrados nos alimentos tem sido um dos indicadores microbiológicos da qualidade mais comumente utilizados, indicando se a higienização das mãos, a limpeza, a desinfecção e o controle da temperatura durante o processamento, transporte e armazenamento foram realizados de forma adequada. Sua determinação permite obter informação sobre a alteração incipiente dos alimentos, sua provável vida de prateleira, a falta de controle no descongelamento ou desvios na temperatura de refrigeração estabelecida (SILVA, 2012).

A contagem de bactérias aeróbias mesófilas em equipamentos e utensílios é uma forma de monitorar a qualidade sanitária de superfícies que entram em contato direto com alimentos (BARROS; STRASBURG, 2014).

2.2.2 - *Staphylococcus* coagulase positiva

A pesquisa de *Staphylococcus* coagulase positiva é parâmetro legal para diversos produtos lácteos. Dentre as espécies que compõem este grupo, o *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) é o microrganismo de maior importância que pode ser veiculado pelo leite contaminado por vacas que apresentem mastite estafilocócica, bem como pela manipulação e contaminação por meio do ser humano (GERMANO; GERMANO, 2001). Frequentemente associado a intoxicações de origem alimentar, sua presença indica práticas de higiene e de manipulação inadequadas (LOGUERCI; ALEIXO, 2001).

Por muitos anos o *S. aureus* foi considerado a única espécie do gênero capaz de produzir enterotoxinas, bem como de produzir coagulase, porém outras espécies foram identificadas e relacionadas a surtos de intoxicação alimentar, inclusive coagulase negativas (SILVA; GANDRA, 2004).

No Brasil, entre os anos de 2007 a 2017, foram notificados 7.170 surtos. Em 70,6% deles o agente etiológico não foi identificado. Dentre os 29,4% onde a identificação foi realizada, 95,9% foram causados por bactérias, sendo o *S. aureus* responsável por 407 surtos (BRASIL, 2017c).

Os produtos de origem animal são os mais envolvidos em casos e/ou surtos de intoxicação alimentar estafilocócica (CENCI-GOGA et al., 2003). Desta forma, a pesquisa de *S. aureus* nesses alimentos e a avaliação de seu potencial em produzir enterotoxinas são fatores importantes na investigação epidemiológica e em análises de risco para essa doença (LANCETTE & BENNETT, 2001).

Em função do risco à saúde pública que a presença de *S. aureus* em alimentos representa, estabeleceu-se a obrigatoriedade de sua pesquisa e enumeração em diversos países, como parte da fiscalização sanitária de órgãos governamentais (SILVA et al., 2004). No Brasil, o controle em alguns alimentos é feito por meio da pesquisa do grupo classificado como coagulase positiva.

A presença do grupo de *Staphylococcus* coagulase positiva é utilizada como indicadora de deficiência no processamento, manipulação e condições higiênicas. Além disso, também representa risco à saúde, pois pode indicar a presença de enterotoxinas capazes de resistir a tratamentos térmicos como a pasteurização, podendo causar intoxicação alimentar (SILVA et al. 2014; FORSYTHE, 2013).

2.2.3 - Fungos filamentosos e leveduras

Os fungos são microrganismos eucariotos, heterotróficos, caracteristicamente micelares, classificados em filamentosos e unicelulares (leveduras). Sua contagem permite inferir sobre a deterioração dos alimentos (MOSS, 2000), a eficácia do processo de embalagem e a contaminação ambiental.

A demanda por produtos lácteos com vida de prateleira prolongada e seguros colocou maior ênfase na qualidade microbiana do ar nas fábricas de laticínios (ROBINSON, 2015). A qualidade do ar nas câmaras de salga, secagem e maturação e áreas de processamento e embalagem é sempre um ponto crítico a ser controlado pelas indústrias. Ambientes contaminados podem representar um perigo para transmissão de organismos deterioradores e patogênicos, podendo levar à contaminação do produto (HICKEY et al, 1993).

2.3 - Requisitos legais para obtenção da qualidade na indústria de laticínios

Os governantes devem promover as ações necessárias para alcançar a segurança alimentar que consiste tanto no acesso regular e permanente da população a alimentos em quantidade suficiente, como na oferta de alimento com qualidade nutricional e, principalmente, inócuo (CONSEA, 2009).

O governo tem se esforçado para regulamentar e profissionalizar o setor de laticínios. Tal fato está sendo evidenciado pelas indústrias registradas no SIF, pois, nos últimos anos, aumentaram consideravelmente as legislações relacionadas à qualidade e às condições higiênico-sanitárias a serem cumpridas por estes estabelecimentos (BRASIL 1997; 1998; 2003a; 2006b; 2006c; 2009; 2011; 2017a; 2017b).

O quadro 1 apresenta as principais normas relacionadas à fiscalização das indústrias de laticínios, no que se refere aos programas de qualidade.

Quadro 1 - Marcos legais do MAPA para inspeção e regulamentação de aspectos higiênicos-sanitários em indústrias de laticínios, BRASIL, 2017

Ano	Número da Lei	Assunto Regulamentado	Vigência da legislação
1950	Lei 1283	- Dispõe sobre a inspeção industrial e sanitária dos produtos de origem animal	Vigente
1952	Decreto 30691	- Aprovou o RIISPOA (Revogado)	Revogado pelo Decreto nº 9013 / 2017
1978	Portaria nº 4	- Trata normas higiênico-sanitárias e tecnológicas para leite e produtos lácteos	Vigente
1983	Portaria nº 5	- Critérios de inspeção do leite e produtos lácteos	Vigente
1989	Lei 7889 / 1989	- Dispõe sobre inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem animal, definindo competências da União, Estados e Municípios	Vigente
1991	Lei 8171/1991	- Criação do SUASA	Vigente
1997	Portaria 368 /1997	- Regulamenta condições higiênicos sanitárias e boas práticas de fabricação para as indústrias de alimentos	Vigente
1998	Portaria 46	- Modelo Genérico do APPCC	Vigente
2002	IN 51 / 2002	- RTIQ do leite (Alterada)	Alterada pela IN 62/2011
2003	Resolução 10/2003	- Determina os PPHOs a serem controlados pelas indústrias de laticínios	Vigente
	IN 62	- Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água, determinando os métodos s serem utilizados no Sistema de Laboratório Animal do Departamento de Defesa Animal.	Vigente
2006	IN 68/2006	- Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos, determinando os métodos s serem utilizados no Sistema de Laboratório Animal do Departamento de Defesa Animal.	Vigente
	IN 49	- Aprova as Instruções para permitir a entrada e o uso de produtos nos estabelecimentos registrados ou relacionados no Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Vigente
	Decreto nº 5741/ 2006, IN 19/2006	- Regulamenta os arts. 27-A, 28-A e 29-A da Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991, organiza o Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária, e dá outras providências.	Vigente
	Circular n º 52/2006 I	- Padroniza os procedimentos para análise de processos para adesão ao Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal / SUASA.	Vigente
2009	Ofício Circular 7 / 2009	- Insere como objeto de inspeção os programas de autocontrole (Revogado)	Revogada pela Norma 1/2017
2011	IN 62/ 2011	-RTIQ do leite (Altera IN 51/2002)	Vigente
2017	Decreto nº 9013 / 2017	- Aprova o novo RIISPOA, reestabelecendo novos critérios para inspeção industrial e sanitária dos produtos de origem animal	Vigente
	Norma Interna 01/2017	- Modifica formas de verificação dos PACs	Vigente

É importante ressaltar que a legislação nacional está em constante modificação e que normas específicas sobre os mais diversos assuntos do setor lácteo estão sendo elaboradas, inclusive no que se refere aos programas de qualidade. Por este motivo, o Ofício 07 de 2009 (BRASIL, 2009), ora substituído pela Norma Interna 01 de 2017 (BRASIL, 2017a), foi mantido no quadro 01. Este ofício é de extrema importância para melhor compreensão dos PAC pela indústria, enquanto o MAPA não aprova a sua regulamentação específica.

2.4 - Programas de qualidade na indústria de laticínios

As indústrias de laticínios têm percebido a necessidade da adoção de um sistema de qualidade mais abrangente na direção e controle de seus processos e produtos. Isso ocorre na medida em que aumentam os níveis de exigências dos consumidores, das legislações e a concorrência acirrada imposta pelo mercado globalizado (NICOLOSSO, 2010).

Os estabelecimentos registrados no SIF devem, obrigatoriamente, implementar as BPF, o PPHO e o APPCC, podendo estes programas serem descritos nos moldes dos PAC na forma preconizada pela legislação (BRASIL, 2017b).

2.4.1 - Boas práticas de fabricação (BPF)

As boas práticas de fabricação são um conjunto de normas e procedimentos exigidos na elaboração de produtos alimentícios industrializados para o consumo humano, cujo objetivo principal é assegurar que os produtos sejam fabricados com a qualidade exigida, com ênfase na segurança do alimento (BRASIL, 1997).

O Manual de BPF é o documento que descreve as operações realizadas pelo estabelecimento, incluindo requisitos sanitários dos edifícios, a manutenção e higienização das instalações, dos equipamentos e dos utensílios, o controle da água de abastecimento, o controle integrado de vetores e pragas urbanas, controle da higiene e saúde dos manipuladores e o controle e garantia de qualidade do produto final (BRASIL, 2002b; NEVES, 2009).

2.4.2 – Procedimento padrão de higiene operacional (PPHO)

O PPHO refere-se a requisitos de BPF considerados críticos para a segurança de alimentos, regulamentado em vários países, dentre eles, o Brasil (NEVES, 2009).

São procedimentos descritos, desenvolvidos, implantados e monitorizados, visando estabelecer a forma rotineira pela qual o estabelecimento industrial evitará a contaminação direta ou cruzada e a adulteração do produto, preservando sua qualidade e integridade por meio da higiene antes, durante e depois das operações industriais (BRASIL, 2003a).

O quadro 2, apresenta os itens do PPHO requeridos pela legislação, delimitados em 9 pontos que devem, de forma estruturada, compor o sistema da qualidade.

Quadro 2 - Lista de PPHOs determinados pela Resolução Nº 10/2003 (BRASIL, 2003a)

NÚMERO DO PPHO	NOME DOS PPHOs	ASSUNTOS ABORDADOS NO PPHO
PPHO 1	Segurança da Água	- Estabelece procedimentos a serem adotados para manter a segurança da água de abastecimento que entra em contato direto ou indireto com os alimentos, superfícies ou aquela destinada ao consumo dos colaboradores e visitantes, visando evitar a contaminação dos alimentos e os riscos para a saúde.
PPHO 2	Condições e higiene das superfícies de contato com o alimento	- Descreve a sistemática adotada na higienização (limpeza e desinfecção) das instalações, equipamentos, móveis e utensílios, a fim de evitar a contaminação dos alimentos e os riscos para a saúde decorrentes.
PPHO 3	Prevenção contra contaminação cruzada	- Prevenção da contaminação cruzada, sendo esta caracterizada pela transferência de micróbios patogênicos (causadores de doença) ou substâncias químicas (resíduos de produtos de limpeza, alergênicos etc.) de um alimento ou superfície contaminada para outro alimento ou superfície não contaminada, direta ou indiretamente.
PPHO 4	Higiene dos Empregados	- Estabelece procedimentos e requisitos de higiene pessoal a serem adotados por todos os colaboradores e visitantes que manipulam os produtos alimentícios.
PPHO 5	Proteção contra contaminantes e adulterantes do alimento	- Determina os procedimentos vinculados a proteção dos alimentos, considerando os materiais de embalagem e as superfícies de contato com o alimento contra contaminações causadas por lubrificantes, combustíveis, praguicidas, agentes de limpeza, agentes de desinfecção, condensação e outros agentes contaminantes dos tipos químico, físico ou biológico.
PPHO 6	Identificação e Estocagem Adequadas de substâncias Químicas e de Agentes Tóxicos	- Determina os procedimentos para identificar e armazenar corretamente os produtos fracionados, ingredientes e resíduos de processo
PPHO 7	Saúde dos Empregados	- Garantir que somente manipuladores de alimentos saudáveis estejam envolvidos no processo, implantando procedimentos preventivos e corretivos.
PPHO 8	Controle Integrado de Pragas	- Procedimentos relacionados ao controle integrado de pragas
PPHO 9	Registros	- Procedimentos relacionados a elaboração, registros, arquivamento e controle dos documentos vinculados ao PPHO.

FONTE: Adaptado de BRASIL, 2003a

Todos funcionários envolvidos na produção do alimento devem ser treinados sobre os princípios do PPHO. É responsabilidade do responsável técnico da indústria elaborar os procedimentos, realizar os treinamentos e capacitação de pessoal; conduzir os procedimentos antes, durante e após as operações; monitorá-los e avaliar sua

eficiência e eficácia; revisar as ações corretivas e preventivas em situações de desvios e alterações tecnológicas dos processos industriais (BRASIL, 2003a).

2.4.3 – Análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC)

O APPCC é um sistema preventivo que busca a produção de alimentos inócuos, baseado na aplicação de princípios técnicos e científicos na manipulação dos alimentos, desde a sua produção até o consumo. O conceito básico do APPCC é a prevenção e não apenas a inspeção do produto acabado (BRASIL, 1998; NEVES, 2009).

O sistema APPCC abrange, ainda, uma definição de grande relevância que é o Ponto Crítico de Controle (PCC). O PCC consiste numa operação na qual uma medida de prevenção ou controle deve ser adotada para eliminar, prevenir e minimizar os perigos. Isto não deve ser confundido com Ponto de Controle (PC), que é uma operação na qual as medidas preventivas e de controle são adotadas visando obedecer às boas práticas de fabricação, normas e padrões ou aspectos estéticos (BRASIL, 1998; BRUN, 2004). Assim, a implementação dos programas de BPF e PPHO é pré-requisito indispensável para implantação do APPCC (BRASIL, 2003a).

O APPCC fundamenta-se em sete princípios básicos: (1) identificação do perigo; (2) identificação do ponto crítico; (3) estabelecimento do limite crítico; (4) monitorização; (5) ações corretivas; (6) procedimentos de verificação e (7) registros de resultados (BRASIL, 1998).

O Plano APPCC deve ser desenvolvido em indústrias de laticínios por meio de uma sequência lógica de etapas apresentadas na figura 1 (BRASIL, 1998).

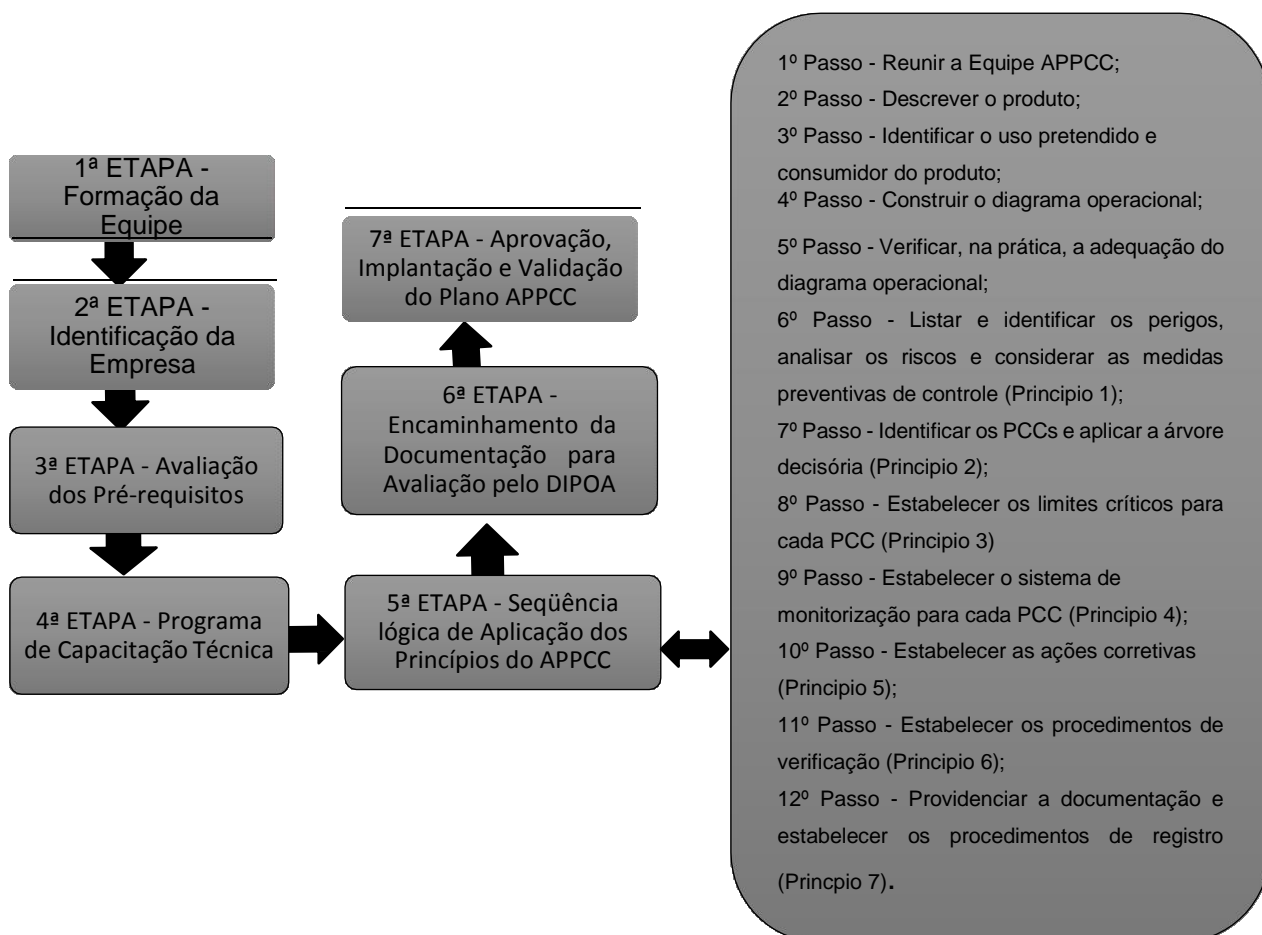


Figura 1 - Sequência Lógica para implantação do APPCC
Fonte: BRASIL (1998)

2.4.4 - Programas de Autocontrole

Em 2009 surgiram novas orientações para que os auditores fiscais federais agropecuários considerassem em suas auditorias os programas de qualidade BPF, PPHO e APPCC em um conjunto unificado de observações, os PAC. Os 9 pontos abordados no PPHO passaram a ser considerados elementos de inspeção, surgindo, ainda, novos itens a serem controlados (BRASIL, 2009). Salienta-se que os novos temas podem complementar os programas de qualidade ora executados pelas indústrias, no que for pertinente, e/ou desenvolvidos e implementados como procedimentos de autocontroles complementares (BRASIL, 2003a; 2009; 2017a). Não é necessário que as empresas alterem as nomenclaturas de seus programas, desde que seu conteúdo contemple todos itens que serão alvos de verificação (BRASIL, 2009; 2017a).

O quadro 3, descreve os elementos de controle organizados em PAC que deverão ser escritos e implementados pelas indústrias de laticínios que comercializam produtos em âmbito nacional (BRASIL, 2009).

Quadro 3 - Lista de PACs para empresas que comercializam produtos em âmbito nacional conforme determinado pelo Ofício 7/2009 (BRASIL, 2009)

NÚMERO DO PAC	ELEMENTO DE CONTROLE	Tópicos mais importantes abordados no PAC
1	Manutenção das instalações e equipamentos industriais	Estabelecer um programa de manutenção com o objetivo de manter a indústria em condições adequadas de funcionamento, preservando as características originais das instalações e equipamentos, evitando a ocorrência de paralisações não programadas e possíveis riscos de contaminação físicas com desprendimento e/ou quebra de componentes ao garantir as boas condições estruturais das instalações e dos equipamentos durante a elaboração dos produtos, em conformidade com o processamento programado.
2	Vestiários, sanitários e barreiras sanitárias	Estabelecer condições para funcionamento eficiente e manutenção contínua das condições higiênicas dos sanitários, vestiários e barreiras sanitárias, sistematizando padrões de higiene e organização desses ambientes que dão suporte à higienização pessoal para garantir a higiene e segurança dos colaboradores e produtos.
3	Iluminação	Garantir intensidade e qualidade de iluminação que proporcione uma visualização efetiva de eventuais contaminações ou risco desta, presentes na matéria prima e/ou produtos, para uma adequada verificação nos processos de limpeza de equipamentos e utensílios, bem como nas barreiras sanitárias, vestiários e sanitários para avaliação da eficiência dos procedimentos de higienização.
4	Ventilação	Propiciar uma adequada ventilação, a qual é fundamental para o controle de odores, vapores e da condensação, visando prevenir a alteração dos produtos e o possível surgimento de condições sanitárias inadequadas do ambiente, propiciando conforto térmico nas instalações industriais durante o trabalho
5	Água de abastecimento	Estabelecer procedimentos a serem adotados para manter a segurança da água de abastecimento que entra em contato direto ou indireto com os alimentos, superfícies ou aquela destinada ao consumo dos colaboradores e visitantes, visando evitar a contaminação dos alimentos e os riscos para a saúde.
6	Águas residuais	Descrever a sistemática adotada para o controle de águas residuais, visando impedir a alteração do produto e o surgimento de condições sanitárias inadequadas do ambiente, de forma que as águas residuais sejam recolhidas, em central de tratamento adequado. Os procedimentos relativos ao tratamento serão aplicados após a instalação do sistema de tratamento de efluentes.
7	Controle integrado de pragas	Estabelecer os procedimentos adotados pelo estabelecimento a fim de impedir infestações e minimizar os riscos de contaminações, estabelecer procedimentos de monitoramento de forma a eliminar qualquer forma de contaminação por insetos e pragas, que venham a interferir nos meios de produção. Planejando o controle visando evitar que o recinto industrial apresente um ambiente favorável à proliferação de insetos e roedores, além de desenvolver barreiras impedindo que eventuais pragas ingressem no recinto industrial.
8	Limpeza e sanitização	Descrever os procedimentos adotados para a higienização de instalações, equipamentos, utensílios e transportes, visando a padronização destes procedimentos e a inocuidade das matérias-primas, ingredientes e produtos, minimizando os riscos para a saúde.
9	Higiene, hábitos higiênicos, treinamento e saúde dos operários	Assegurar, estabelecer e adequar as normas e procedimentos de higiene dos colaboradores e estabelecer programas de treinamentos, capacitação e controle de saúde dos colaboradores.
10	Procedimentos Sanitários das Operações	Estabelecer os procedimentos adotados pela empresa para prevenir a ocorrência de condições higiênico-sanitárias que possam causar a contaminação dos alimentos, observando cada processo e suas particularidades.
11	Controle da matéria-prima, ingredientes e material de embalagem	Avaliar frequentemente a matéria-prima, os ingredientes e embalagens que entram na composição e/ou em contato direto com o produto, visando assim a inocuidade do mesmo.
12	Controle de temperaturas	Descrever a sistemática adotada para o controle da temperatura da matéria-prima, câmaras e em equipamentos os quais são essenciais à indústria de alimentos para garantir a inocuidade e qualidade dos produtos.
13	Calibração e aferição de instrumentos de controle de processo	Descrever os procedimentos de aferição e calibração dos instrumentos de controle de processo em todas as etapas, iniciando pela plataforma de recepção até a expedição do produto final.

NÚMERO DO PAC	ELEMENTO DE CONTROLE	Tópicos mais importantes abordados no PAC
14	Avaliação do Programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle	Determinar a sistemática para análise de perigos e pontos críticos de controle, para identificação, avaliação, monitoramento e controle dos perigos encontrados no processo, visando a segurança alimentar dos produtos fabricados
15	Controles laboratoriais e análises	Descrever a sistemática abordando os procedimentos do laboratório, bem como manual de Bancada (descrição dos métodos analíticos reconhecidos cientificamente e utilizados no laboratório, descrição dos procedimento incluindo resultados e situações duvidosas, manual de operação dos equipamentos, etc.); Conduta pessoal dentro do laboratório; Manipulação e descarte de reagentes e amostras; Aferição e calibração de instrumentos; Padronização, identificação e armazenagem adequada de reagentes; Registro de resultados de análises; Treinamento dos analistas;
16	Controle de formulação dos produtos fabricados	Estabelecer os procedimentos adotados pelo estabelecimento para assegurar o controle de formulação dos produtos, demonstrando as quantidades consumidas, bem como os destinos de cada um dos ingredientes utilizados em seu processo produtivo, a fim de evitar que os produtos estejam sendo elaborados em desacordo com a formulação aprovada e possibilitar o início da rastreabilidade de processo. Normatizar o controle de formulações, visando não só a inocuidade do produto, como também a prevenção à fraude econômica, permitindo sistematizar o controle de fiscalização.

Adaptado de Brasil (2009)

A norma interna DIPOA/SDA N° 01, de 08 de março de 2017, modificou a forma de verificação dos PAC descrita no Ofício 7/2009, porém os elementos de inspeção, agora denominados elementos de controle, foram mantidos e somente reorganizados. A principal mudança foi a síntese dos elementos de inspeção, manutenção das instalações e equipamentos, iluminação, ventilação, águas residuais e calibração, sendo avaliados como um item unificado (BRASIL, 2017a).

2.4.4.1 – Verificação dos Programas de Autocontrole

No início de 2017, o Departamento de Inspeção e Produtos de Origem Animal (DIPOA) aprovou modelos de formulários, estabeleceu as formas de verificação, os responsáveis pelas auditorias, bem como as frequências e amostragens mínimas a serem utilizadas na inspeção e fiscalização para verificação oficial dos autocontroles, bem como o manual de procedimentos (BRASIL, 2017a).

Na indústria, para diagnosticar o nível de atendimento da legislação e propor ações corretivas para as não conformidades, o consultor ou a equipe responsável pela implantação dos PAC pode usar listas de verificação (LV) baseadas nas legislações vigentes. A aplicação da LV é o primeiro momento prático do processo de implantação dos programas de qualidade e tem como finalidade principal, diagnosticar em que nível a organização encontra-se frente ao cumprimento das normas específicas (SANTOS et al, 2009).

Para que os programas de qualidade funcionem corretamente, o departamento de qualidade deve estar ligado à diretoria da empresa, sendo que a produção nunca deve influir negativamente nos trabalhos realizados ou estabelecidos (BRASIL, 1998).

O avaliador do sistema de gestão da qualidade pode ser o proprietário, o gestor da fábrica de laticínios, o responsável técnico, um funcionário capacitado (avaliador interno) e/ou colaborador terceirizado capacitado (avaliador externo) (STANGARLIN et al., 2014).

Podem ocorrer divergências entre os resultados encontrados pelos avaliadores internos e externos. Isso justifica-se pelo fato de o avaliador interno estar totalmente envolvido no processo, apresentando possíveis “vícios” de rotina que resultam na dificuldade de identificação das não conformidades. Por outro lado, o avaliador externo também pode equivocar-se nas conclusões, caso os requisitos do diagnóstico não sejam observados visualmente, sendo apenas questionados aos colaboradores, com possibilidade de inverdades nas respostas (STANGARLIN et al., 2014).

O responsável pela aplicação da LV, deve analisar criticamente todas as áreas que envolvem o processo produtivo, preenchendo as conformidades, as não-conformidades e identificando os itens que, porventura, não sejam aplicáveis à realidade da organização (SANTOS et al, 2009).

Finalizadas as avaliações com a LV, ou seja, concluído o diagnóstico da empresa, deve-se elaborar um relatório contendo uma avaliação geral da organização. É necessário descrever as não-conformidades encontradas em cada setor e as respectivas ações corretivas. Quando possível, deve estar acompanhado de fotos e gráficos de conformidade geral, separado por blocos de afinidade (instalações, controle de pragas, higiene e saúde dos colaboradores etc.) (SANTOS et al.; 2009).

A decisão sobre o modelo de LV a ser utilizada, bem como do relatório de auditoria é individual do profissional que irá fazer a verificação. Da mesma forma, a empresa poderá optar por um auditor interno ou externo, o que for mais conveniente. Entretanto, segundo Stangarlin et al. (2014), é importante que o profissional esteja devidamente treinado, apresentando postura observadora e imparcial, tenha conhecimento sobre a legislação e, de preferência, sobre as particularidades dos setores, para que o diagnóstico retrate a realidade do que esta sendo avaliado.

3- OBJETIVOS

3.1 - Objetivo Geral

Avaliar a associação do nível de implementação dos programas de autocontrole sobre as contagens de indicadores das condições higiênico-sanitárias em indústrias de laticínios registradas no SIF, localizadas no sul de Minas Gerais.

3.2 - Objetivos Específicos

- Desenvolver uma lista de verificação abrangente para avaliação dos programas de autocontrole;
- Aplicar a lista de verificação a fim de avaliar o grau de implementação dos programas de autocontrole nas unidades processadoras de leite em estudo;
- Avaliar as condições higiênico-sanitárias das unidades fabris, realizando-se análise microbiológica das mãos dos manipuladores, das superfícies de manipulação (mesas de processo) e do ambiente de processamento;
- Verificar a correlação entre o nível de implementação dos programas de autocontrole e as contagens microbiológicas encontradas nas unidades experimentais.

4- MATERIAL E MÉTODOS

4.1 - Critérios de seleção para coleta de dados

Foram selecionadas 15 indústrias de laticínios inspecionadas pelo SIF, situadas no sul do estado de Minas Gerais.

As unidades amostrais eram classificadas como fábricas de laticínios ou usinas de beneficiamento, segundo o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) (2017b), e processavam entre 2.000 e 30.000 litros de leite por dia. Todos estabelecimentos comercializavam seus produtos, exclusivamente em âmbito nacional.

4.2 - Elaboração da lista de verificação (LV)

Para elaborar a LV que avaliou o percentual de implantação dos autocontroles de qualidade foi utilizada pesquisa qualitativa aplicando a metodologia de pesquisa documental. Realizou-se análise em sites eletrônicos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (www.anvisa.com.br) e do MAPA (www.agricultura.gov.br) para levantamento das legislações vigentes, guias de procedimentos relacionados ao tema, além de pesquisas em artigos nacionais e internacionais na área.

A LV foi desenvolvida baseando-se, principalmente, nas observações realizadas durante as auditorias pelos auditores fiscais, considerando-se os elementos de inspeção ou controle descritos no Ofício 07/2009: (1) Manutenção das instalações e equipamentos; (2) Vestiários, sanitários e barreiras sanitárias; (3) Iluminação; (4) Ventilação; (5) Água de abastecimento; (6) Águas residuais; (7) Controle integrado de pragas; (8) Limpeza e sanitização; (9) Higiene, hábitos higiênicos, treinamento e saúde dos operários; (10) Procedimentos sanitários das operações; (11) Controle de matérias-primas, ingredientes e material de embalagem; (12) Controle de temperaturas; (13) Calibração e aferição de instrumentos de controle de processo; (14) Verificação do programa de APPCC; (15) Controles laboratoriais e análises; (16) Controle de formulação dos produtos fabricados (BRASIL, 2009).

Visando maior abrangência dos critérios a serem avaliados, foi realizada mesclagem da legislação supracitada com a lista de verificação oficial (LVO) da Portaria 368/1997 do MAPA (BRASIL, 1997). As informações repetidas, bem como aquelas já

revogadas foram excluídas. Desta forma, a LV utilizada neste trabalho é composta por 244 itens de verificação e encontra-se apresentada no Apêndice D.

4.3 - Aplicação da lista de verificação (LV)

A coleta de dados foi iniciada após conclusão da LV, em dezembro de 2016 e finalizada em julho de 2017. As informações foram obtidas utilizando-se o método da observação direta e também por meio de indagações aos funcionários e proprietários. As visitas foram realizadas em dias aleatórios, em período integral entre 8:00 e 15:30 horas, horário típico das atividades produtivas em indústrias de laticínios. Desta forma, foi possível a avaliação dos procedimentos adotados em cada estabelecimento.

Foram auditados todos setores relacionados com a industrialização dos produtos, sendo que cada unidade fabril, foi considerada uma área de inspeção, tendo suas respectivas unidades de inspeção criteriosamente avaliadas (BRASIL, 2009; 2017a). A área de inspeção consiste em cada seção ou setor com seus equipamentos, instalações e utensílios incluindo forro, paredes, piso, drenos e outras estruturas eventualmente presents. Por outro lado, a unidade de inspeção é uma subdivisão de uma área de inspeção, compreendendo o espaço tridimensional onde está inserido o equipamento, instalações e utensílios, limitada por parede, piso e teto, levando-se em consideração o tempo necessário para realização da inspeção visual das superfícies. Assim, uma área de inspeção pode ser constituída por várias unidades de inspeção (BRASIL, 2017a).

Foram verificados todos itens da lista, respondendo “adequado” (AD) para os requisitos que estavam em conformidade com a legislação ou “inadequado” (IN), para aqueles não conformes. Quando a informação não era aplicada às atividades da empresa, foi considerado “não se aplica” (NA). As respostas NA não foram consideradas para contabilização do cálculo de classificação do percentual de atendimento dos elementos de inspeção.

Na sequência, os estabelecimentos e elementos de inspeção ou controle foram classificados quanto ao nível de adequação, utilizando-se a mesma metodologia da RDC 275 de 2002 da ANVISA (BRASIL, 2002b).

A obtenção dos resultados da avaliação das condições higiênico-sanitárias foi realizada considerando os itens julgados e os itens atendidos. Para os itens com resposta SIM, foram atribuídos o valor um (1) e para os itens cuja resposta foi NÃO, o

valor zero (0) (BRASIL, 2002b). As respostas SIM são somadas e em seguida é calculada a percentagem de adequação, por meio da equação 1:

$$PA = \frac{\text{itens atendidos} \times 100}{\text{itens julgados}} \quad (\text{Equação 1})$$

Onde: PA = Percentagem de adequação

Itens atendidos = número de respostas SIM (ou AD)

Itens julgados = número total de respostas SIM e NÃO (ou AD + IN)

Considerando os percentuais de atendimento encontrados, os estabelecimentos foram classificados em 5 categorias distintas, de acordo com os critérios utilizados por Stangarlin et al. (2013). Assim, foi considerado “Ótimo”, o estabelecimento que apresentou entre 91 a 100 % de adequação, “Bom” quando foi observado entre 70 a 90%, “Regular” entre 50 a 69 %, “Ruim” de 20 a 49 % e “Péssimo” de 0 a 19%.

4.4 - Avaliação microbiológica

A coleta das amostras foi realizada entre os meses de dezembro de 2016 a julho de 2017, por profissional capacitado, no mesmo dia em que foi aplicada a lista de verificação. As análises microbiológicas foram executadas no laboratório de microbiologia de alimentos de empresa privada, que gentilmente cedeu o seu espaço para a pesquisa.

4.4.1 - Análises microbiológicas das mãos dos manipuladores

Para avaliação das condições de higiene das mãos dos manipuladores, foram realizadas pesquisas de *Staphylococcus* coagulase positiva e de contagem de microrganismos aeróbios mesófilos.

As amostras foram coletadas por meio de swab da palma da mão de 04 manipuladores de cada uma das 15 indústrias participantes da pesquisa. Para efeito de padronização, utilizou-se somente a mão direita dos funcionários e os mesmos, foram escolhidos aleatoriamente, durante a rotina de trabalho.

Todos os colaboradores estavam envolvidos em etapas do processo, manipulando diretamente o alimento. Funcionários que exerciam atividades em “áreas

sujas” ou que não estivessem vinculados momentaneamente à manipulação dos alimentos não tiveram suas mãos amostradas. A coleta foi realizada depois que os próprios manipuladores confirmavam que suas mãos estavam devidamente higienizadas, estando aptos a manipularem o produto em processo.

Utilizou-se para coleta o método preconizado pela APHA (2001), sendo utilizado um *swab* estéril de 15 cm de comprimento, umedecido em água peptonada 0,1%, estéril, adicionada de tiosulfato de sódio 10%. O *swab* foi aplicado na mão direita de cada manipulador, da seguinte forma: partindo da região dos punhos, o *swab* foi passado com movimentos giratórios da parte inferior da palma até a extremidade dos dedos e voltando ao punho. Esse movimento foi repetido três vezes na direção de cada dedo. Em seguida, realizou-se o procedimento nas bordas da mão, entre os dedos e embaixo das unhas. A parte manuseada da haste do *swab* foi quebrada na borda interna do frasco que contém a solução de diluição (10 mL), antes de se mergulhar o material amostrado com os microrganismos aderidos. Terminada a coleta, o material foi transportado sob refrigeração para ser analisado.

Para as análises de *Staphylococcus* coagulase positiva e de aeróbios mesófilos foram empregados, respectivamente, os métodos rápidos Compact Dry® X-SA (AOAC, 2011) e Compact Dry® TC (AOAC, 2008). As placas foram incubadas a 36° C por 48 horas, segundo a metodologia descrita pelo fabricante. As contagens foram expressas em unidades formadoras de colônias por mão (UFC.mão⁻¹), sendo convertidos em logaritmo na base 10 (log 10) para os tratamentos estatísticos.

Em seguida, realizou-se teste confirmativo de *Staphylococcus* coagulase positiva a partir da placa Compact Dry® X-SA que apresentou multiplicação microbiana. Foram coletadas pelo menos 5 colônias do meio de cultura com uma alça de platina, submetendo-as aos testes de coagulase em plasma de coelho oxalatado, catalase e coloração de Gram (BRASIL, 2003b).

4.4.2 - Análises microbiológicas das mesas de processamento

Para avaliação das condições higiênico-sanitárias das mesas utilizadas no processamento, foram realizadas análises de *Staphylococcus* coagulase positiva e de contagem de microrganismos aeróbios mesófilos.

Foram coletadas, por meio de *swab*, amostras de 04 mesas de processamento de cada uma das 15 indústrias participantes da pesquisa. Para isso, foi solicitado ao

responsável pelo estabelecimento, a indicação das áreas em que estivessem ocorrendo manipulação do leite e/ou derivados naquele momento. Todas as mesas estavam situadas na área de produção e tiveram suas coletas seguindo métodos e técnicas adotados por Andrade et al (2008).

Utilizou-se um *swab* estéril e umedecido em solução diluente (água peptonada 0,1% estéril contendo tiosulfato de sódio a 10%) para coleta da amostra na superfície a ser avaliada. Com o auxílio de um molde estéril, para delimitar a área amostrada (10 cm²), friccionou-se o *swab* com pressão constante, em movimentos giratórios, numa inclinação aproximada de 30°C, descrevendo movimentos da esquerda para a direita inicialmente e, depois, da direita para esquerda. A parte manuseada da haste do *swab* foi quebrada na borda interna do frasco que contém a solução de diluição (10 mL), antes de se mergulhar o material amostrado com os microrganismos aderidos. As amostras foram transportadas em caixa isotérmica com gelo reciclável até o laboratório de microbiologia, onde foram imediatamente analisadas.

Para as análises de *Staphylococcus* coagulase positiva e de aeróbios mesófilos foram empregados, respectivamente, os métodos rápidos Compact Dry® X-SA (AOAC, 2011) e Compact Dry® TC (AOAC, 2008). As placas foram incubadas a 36° C por 48 horas, segundo a metodologia descrita pelo fabricante. As contagens foram expressas em UFC por cm² (UFC.cm⁻²), sendo convertidos em log 10 para os tratamentos estatísticos.

Em seguida, realizou-se teste confirmativo de *Staphylococcus* coagulase positiva a partir da placa Compact Dry® X-SA que apresentou multiplicação microbiana. Foram coletadas pelo menos 5 colônias do meio de cultura com uma alça de platina, submetendo-as aos testes de coagulase em plasma de coelho oxalatado, catalase e coloração de Gram (BRASIL, 2003b).

4.4.3 - Análises microbiológicas dos ambientes de processamento

Para avaliação dos ambientes de processamento foram realizadas análises de fungos filamentosos e leveduras de 04 áreas em cada uma das 15 indústrias avaliadas. As áreas do processamento amostradas foram selecionadas obedecendo os seguintes critérios: 01 área de manipulação de alimentos, 01 de envase, 01 de estocagem do produto acabado e 01 produção.

Para coleta das amostras foi utilizada a técnica de sedimentação simples por meio da exposição das placas nos ambientes avaliados por um período de 15 minutos (SVEUM, 1992).

As placas foram distribuídas em 04 áreas de inspeção onde estivessem ocorrendo manipulação direta dos produtos, permanecendo sobre as superfícies de manipulação. Em seguida, foram recolhidas e transportadas ao laboratório de microbiologia onde foram incubadas a 25°C por 5 dias. A contagem de colônias na placa foi expressa em UFC por cm² por semana (UFC.cm⁻².semana⁻¹), considerando o tempo de exposição, a área da placa de Petri e o número de colônias contadas após o tempo de incubação (ANDRADE, 2008).

Para as análises de fungos filamentosos e leveduras foram empregados os métodos rápidos Compact Dry[®] (AOAC, 2006), segundo a metodologia descrita pelo fabricante.

4.5 - Delineamento estatístico

O estudo realizado foi observacional e transversal avaliando as contagens de aeróbios mesófilos e *Staphylococcus* coagulase positiva em mãos e mesas, além de fungos filamentosos e leveduras em ambientes. As variáveis respostas foram as contagens dos microrganismos e os percentuais obtidos na aplicação da LV. Para avaliação dos dados, foram aplicados os testes de comparação de médias, análise de correlação e qui-quadrado, segundo necessidades específicas.

Os testes estatísticos foram aplicados relacionando a avaliação geral dos estabelecimentos, bem como classificações relacionadas aos elementos de inspeção ou controle: PAC 8 - Limpeza e Sanitização, PAC 9 - Higiene, hábitos higiênicos e saúde dos colaboradores e PAC 10 - Procedimentos sanitários das operações. Para definição dos PAC que teriam suas associações testadas, avaliou-se as questões que compunham todos programas de autocontrole, optando-se por aqueles que continham prevalência de questões ligadas diretamente ao aspecto higiênico-sanitário das instalações, equipamentos, ambientes e manipuladores.

4.5.1 - Comparação de médias

Para comparação de médias de aeróbios mesófilos e *Staphylococcus* coagulase positiva de mãos e mesas, e de fungos filamentosos e leveduras de ambientes realizou-se análise de variância com o software SISVAR, considerando delineamento inteiramente ao acaso. Os resultados das contagens foram transformados log 10, pois constituem dados quantitativos descontínuos. Foram considerados como significativos valores de $p \leq 0,05$.

4.5.2 - Análise de regressão linear

Utilizou-se correlação de Pearson para avaliar se houve associação significativa entre o percentual geral de atendimento dos autocontroles e entre o percentual de atendimento do elemento de inspeção ou controle específico que influencia diretamente nas contagens realizadas. Os dados resultantes das análises microbiológicas também foram transformados em log 10. Utilizou-se o software SPSS versão 20.0 para a realização da análise de dados. Foram considerados como significativos valores de $p \leq 0,05$.

As contagens microbiológicas foram consideradas como resposta (y) e o resultado da lista de verificação como possível explicativa (x). Modelos de regressão linear foram então construídos para expressarem a relação entre x e y.

4.5.3 - Qui-quadrado

Avaliou-se a probabilidade de resultados microbiológicos que atendam aos requisitos propostos, considerando-se as médias dos resultados obtidos com as classificações dos estabelecimentos, utilizando-se software livre EPI info.

Foram exploradas possíveis associações entre a classificação das empresas segundo o percentual de adequações obtidos na LV e a percentagem de adequação das amostras, por meio dos testes qui-quadrado, exato de Fisher ou qui-quadrado de tendência linear, de acordo com a situação. Foram considerados como significativos valores de $p \leq 0,05$.

A magnitude das associações foi explorada por regressão logística, utilizando-se a *odds ratio* (OR) como medida. Nos casos em que havia valores 0, foi feita a correção de Haldane para gerar um valor de OR aproximado, sendo que nesta situação aplicou-se também a análise de qui-quadrado de tendência linear.

5- RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 - Avaliação geral dos autocontroles considerando lista de verificação (LV)

Os resultados da aplicação da LV nas 15 indústrias de laticínios para a verificação do percentual de adequação quanto a cada elemento de controle e à implementação de todo PAC estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1- Porcentagens de adequação das indústrias de laticínios considerando cada elemento de controle (PAC 1 ao 16), bem como avaliação geral e classificação do estabelecimento considerando atendimento à legislação quanto à implementação dos PAC, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017

CRITÉRIO AVALIADO	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7	E 8	E 9	E 10	E 11	E 12	E 13	E 14	E 15
PAC 1	50 %	33 %	0 %	0 %	0 %	33 %	50 %	50 %	0 %	50 %	33 %	0 %	50 %	0 %	100 %
PAC 2	50 %	60 %	50 %	30 %	10 %	50 %	70 %	70 %	0 %	10 %	20 %	10 %	20 %	70 %	0 %
PAC 3	20 %	80 %	0 %	0 %	0 %	80 %	0 %	80 %	0 %	0 %	20 %	0 %	0 %	80 %	60 %
PAC 4	75 %	75 %	0 %	75 %	0 %	75 %	75 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	75 %	75 %
PAC 5	40 %	10 %	0 %	0 %	0 %	13 %	100 %	13 %	0 %	13 %	13 %	0 %	0 %	10 %	25 %
PAC 6	86 %	86 %	29 %	0 %	43 %	86 %	86 %	86 %	43 %	43 %	43 %	29 %	86 %	86 %	86 %
PAC 7	73 %	73 %	27 %	55 %	0 %	64 %	100 %	64 %	0 %	55 %	0 %	0 %	0 %	36 %	73 %
PAC 8	79 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
PAC 9	92 %	0 %	0 %	0 %	0 %	8 %	0 %	17 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	25 %	0 %
PAC 10	89 %	26 %	3 %	3 %	0 %	30 %	49 %	62 %	0 %	5 %	8 %	0 %	28 %	49 %	44 %
PAC 11	73 %	6 %	0 %	0 %	0 %	22 %	44 %	25 %	0 %	3 %	0 %	0 %	19 %	47 %	31 %
PAC 12	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
PAC 13	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
PAC 14	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
PAC 15	0 %	0 %	0 %	10 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	10 %	10 %
PAC 16	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	38 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
PERCENTUAL DE ATENDIMENTO A LEGISLAÇÃO*	46 %	17 %	5 %	6 %	2 %	20 %	31 %	26 %	1 %	7 %	5 %	1 %	12 %	26 %	23 %
CLASSIFICAÇÃO DO ESTABELECIMENTO**	RU	PE	PE	PE	PE	PE	RU	RU	PE	PE	PE	PE	PE	RU	RU

LEGENDA: PAC 1 ao 16 = ELEMENTOS DE CONTROLE DO PROGRAMA DE AUTOCONTROLE; E = EMPRESA;

*% DE IMPLEMENTAÇÃO DE TODO PROGRAMA DE AUTOCONTROLE

** CLASSIFICAÇÃO DO ESTABELECIMENTO SEGUNDO O PERCENTUAL DE ADEQUAÇÕES DO PROGRAMA DE AUTOCONTROLE; RU = RUIM (20 a 49% de atendimento); PE = PÉSSIMO (0 a 19% de atendimento)

É possível observar na Tabela 1 que nenhuma das empresas avaliadas, apresentava controle total do processo, visto que a empresa com maior percentual de adequação com relação à implementação de todo PAC, não chegou à metade do percentual de atendimento à legislação (empresa 1). Todas empresas foram

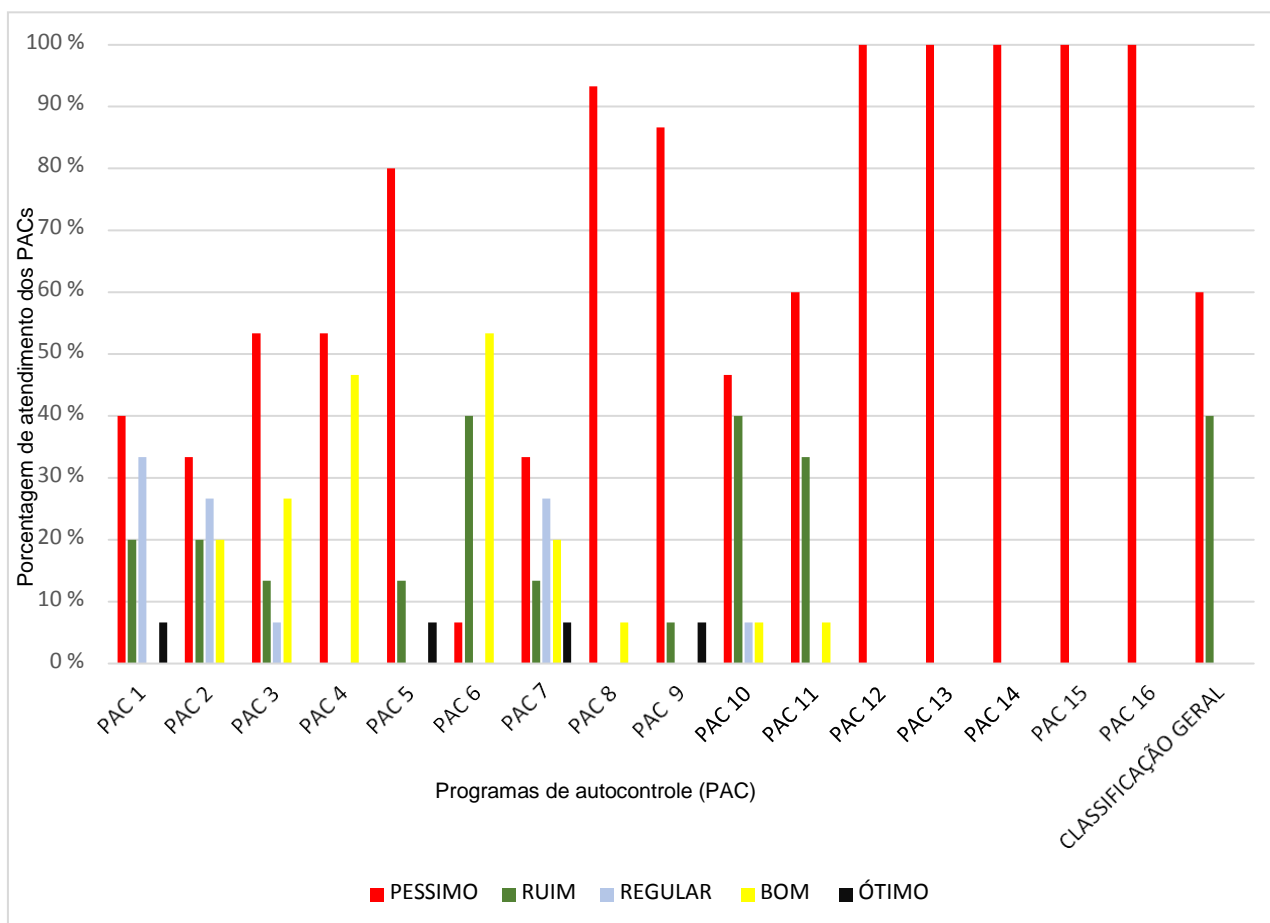
classificadas como ruim ou péssima no índice geral de adequações (classificação dos estabelecimentos). Esses resultados permitem concluir que, embora a primeira norma dos programas de qualidade tenha sido publicada há 20 anos, as empresas ainda possuem muita dificuldade em cumprir as exigências legais.

Considerando a obrigatoriedade das empresas de demonstrarem e documentarem com eficiência a segurança dos alimentos, os resultados obtidos por meio da aplicação da LV representam uma situação preocupante, pois pode influenciar diretamente na qualidade microbiológica dos seus produtos finais (NICOLOSSO, 2010)

Um trabalho realizado no Triângulo Mineiro avaliou 30 amostras de queijo Minas Frescal elaborados em indústrias de laticínios registradas no SIF evidenciando que 30% encontrava-se fora dos padrões microbiológicos para coliformes 45°C e limites determinados pela RDC 12/2001 (BRASIL, 2001). Os autores atribuíram estes resultados à necessidade de investimentos na melhoria das instalações, higienização adequada e monitorada dos equipamentos e utensílios e capacitação de funcionários (OKURA e MOACIR, 2010). Os pontos abordados no trabalho de Okura e Moacir (2010) como possíveis causas da contaminação dos queijos estão contemplados nos PAC e também foram verificados como não conformes nas indústrias de laticínios da presente pesquisa.

Um trabalho realizado na cidade do Rio de Janeiro também atribuiu a contaminação encontrada em 120 amostras de leites pasteurizados a falhas que deveriam ser controladas e prevenidas pelos PAC, como a recontaminação pós pasteurização. Dentre as amostras, 85 (70,8%) e 69 (57,5%) foram incompatíveis com os padrões legais para coliformes 35°C e 45°C, respectivamente. A contagem de aeróbios mesófilos apresentou resultados inadequados em 48 (40,0%) das amostras (SILVA et al, 2010).

A figura 2 demonstra a classificação das indústrias de laticínios de acordo com os percentuais de adequação de cada elemento de controle (PAC 1 ao 16), bem como os percentuais de adequação quando se considera a implementação de todo o PAC.



Legenda: - Critérios para classificação (% de atendimento): Ótimo = 91 a 100 %; Bom = 70 a 90 %; Regular = 50 a 69 %; Ruim = 20 a 49 %; Péssimo = 0 a 19 %; PAC 1 = Manutenção das instalações e equipamentos; PAC 2 – Vestiários, sanitários e barreira sanitárias; PAC 3 – Iluminação; PAC 4 – Ventilação; PAC 5 – Água de abastecimentos; PAC 6 – Água residuais; PAC 7 – Controle integrado de pragas; PAC 8 – Limpeza e sanitização; PAC 9 – Higiene, hábitos-higiênicos e saúde dos operários; PAC 10 – Procedimentos Sanitários das Operações; PAC 11 – Controle de matérias-primas, ingredientes e material de embalagem; PAC 12 – Controle de temperaturas; PAC 13 – Calibração e aferição dos instrumentos de processo; PAC 14 – Avaliação do programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle; PAC 15 – Controles laboratoriais e análises; PAC 16 – Controle de formulação dos produtos fabricados;

Figura 2 - Porcentagem de empresas classificadas como excelente, bom, regular, ruim e péssima de acordo com o cumprimento de cada elemento de controle (PAC 1 ao 16) e de todo o programa de autocontrole (classificação geral), BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017

Verifica-se na figura 2 que 60% das empresas foram classificadas como péssimas e 40% como ruins quando considerada a avaliação geral dos PAC. Quando avaliada a classificação segundo as adequações de cada elemento de controle, percebe-se alto índice de empresas classificadas como péssimas. Por outro lado, a classificação ótima foi observada somente nos PAC 1, 5 e 9 e em 7% das empresas analisadas.

Levantamento de resultados obtidos pela inspeção oficial na região de Valencia na Espanha, no período entre 2005 e 2010 em indústrias de gelados comestíveis e queijos, demonstraram, por meio de auditorias de BPF e APPCC, que a estrutura e desenho dos equipamentos, seguidos pela higiene e rastreabilidade foram os itens avaliados com maior percentual de não conformidades. Não foram encontrados microrganismos

patogênicos em nenhum dos produtos finais analisados. Microrganismos indicadores de condições não higiênicas estavam presentes em 100% das análises, no entanto, 87,98% apresentaram níveis baixos, que não excederam os critérios microbiológicos. Os pesquisadores concluíram que os sistemas de gerenciamento de segurança implementados eram eficazes e enfatizam que as empresas e o controle oficial devem continuar trabalhando para garantir a segurança dos consumidores (DOMENECH; AMORO'S; ESCRICHE, 2013).

5.1.1 – Avaliação das indústrias de laticínios considerando as classificações do PAC 1 – Manutenção das instalações e equipamentos

Com relação ao PAC 1 (Manutenção das instalações e equipamentos), 7% das indústrias de laticínios foi classificada como ótima, 40% péssima, 20% ruim e 33% regular.

A não-conformidade mais recorrente foi a ausência de um programa de manutenção que garantisse uma frequência adequada da manutenção preditiva, preventiva e corretiva. Em 80% das indústrias avaliadas, não realizava-se nenhum tipo de manutenção nos equipamentos e/ou instalações. Esta ausência de critérios para implantação e implementação do programa de manutenção dos equipamentos e instalações, pode expor o consumidor a riscos, pois envolve questões como fragmentos se soltando em alimentos (Ex. Parafusos), equipamentos não apropriados para manipulação, instalações precárias como pisos quebrados e soltos (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2008).

Foi verificado em 80% das unidades fabris, alterações estruturais, sem prévia autorização do SIF, apresentando, em todas as situações, contrafluxos nas áreas produtivas. Este fato evidencia que essas empresas não estão cumprindo o RIISPOA, que determina que qualquer ampliação, remodelação ou construção de dependências ou de instalações, que implique em alteração da capacidade de produção, do fluxo de matérias-primas, dos produtos ou dos funcionários, só poderá ser feita após aprovação prévia do projeto (BRASIL, 2017b).

5.1.2 – Avaliação das indústrias de laticínios considerando as classificações do PAC 2 – Vestiários, sanitários e barreiras sanitárias

Com relação ao PAC 2 (Vestiários, sanitários e barreiras sanitárias), 26% das indústrias de laticínios apresentou-se como regular, 20% ruim, 33% péssima e 20% boa.

Este PAC tem influência direta nas condições de higiene das instalações e dos manipuladores. Foi verificado em 60% das indústrias de laticínios, que as instalações não continham papel toalha, sabonete líquido e álcool, além de conterem pias com fechamento manual. Desta forma conclui-se que a higienização das mãos não estava sendo realizada de forma adequada nestes estabelecimentos.

Também faltavam armários em 73% das indústrias para armazenamento exclusivo de uniformes nos vestiários. Foi constatado que em 86% das indústrias armazenava-se conjuntamente materiais estranhos (dinheiro, alimentos, roupas pessoais etc.) e uniformes brancos utilizados na produção.

Quando avaliadas as barreiras e os bloqueios sanitários, 20% não detinha a instalação física. Todas as empresas apresentaram falhas, seja no fornecimento de equipamentos e utensílios ou treinamento e monitoramento dos manipuladores.

Segundo RIISPOA, os estabelecimentos de produtos de origem animal devem dispor de barreiras sanitárias com equipamentos e utensílios específicos nos acessos à área de produção, devendo conter também pias para higienização de mãos nas áreas de produção (BRASIL, 2017b). A ausência desta instalação é considerada grave, pois expõe os produtos, durante sua elaboração, a uma série de perigos ou oportunidades de contaminação microbiana, relacionadas as práticas inadequadas de processamento e de manipulação (LITZ et al, 2007; LUES; VAN TONDER, 2007).

5.1.3 – Avaliação das indústrias de laticínios considerando as classificações do PAC 3 – Iluminação

Quando considerado o PAC 3 (Iluminação), 53% das indústrias de laticínios foi classificada como péssima, 13% ruim, 7% regular e 26% boa.

Em todas fábricas inexistia o controle quantitativo da iluminação, sendo constatados setores com iluminação de baixa intensidade nas áreas de processamento, manipulação, armazenamento e inspeção de matérias-primas e produtos. Esta

iluminação é essencial para visualização de contaminações nos insumos, ingredientes e produtos (BRASIL, 2009; 2017a).

Em todos estabelecimentos, foi detectada ausência de proteção nas lâmpadas localizadas em áreas de produção, o que representa um risco em caso de queda ou explosão da lâmpada.

Neste elemento de controle, devem ser descritos situações como presença de iluminação natural e artificial, intensidade e qualidade da iluminação, considerando tipo de operação que ocorre no setor, sistema de segurança contra explosão e quedas acidentais, tipos de cabos e fio elétricos (definindo se são embutidos), ações corretivas bem como medidas preventivas a serem adotadas em caso de desvios (FERNANDES e ALMEIDA, 2015).

5.1.4 – Avaliação das indústrias de laticínios considerando as classificações do PAC 4 – Ventilação

O PAC 4 (Ventilação), enquadrou 53% das indústrias de laticínios como péssima e 47% boa. Deve-se levar em consideração que uma adequada ventilação é fundamental para o controle de odores, vapores e condensação, visando prevenir a alteração dos produtos e o surgimento de condições sanitárias inadequadas no ambiente (BRASIL, 2009; 2017a), além de garantir o conforto térmico dos colaboradores.

Condensações em forro, paredes ou estruturas superiores diretamente sobre o produto são inaceitáveis, podendo ser originadoras de contaminação nos processos fabris (BRASIL, 2009). De acordo com o RIISPOA, a ventilação adequada em todas as dependências é princípio básico para elaboração dos alimentos (BRASIL, 2017b).

Os laticínios também apresentaram total ausência de controle de umidade relativa, que interfere diretamente na qualidade do produto final, pois permite a variação do teor de umidade de determinados produtos, bem como o desenvolvimento de contaminantes.

5.1.5 – Avaliação das indústrias de laticínios considerando as classificações do PAC 5 – Água de abastecimento

Na avaliação do PAC 5 – Água de abastecimento, 80% dos estabelecimentos foi classificado como péssimo, 13% como ruim e 7% ótimo. Quando considerado os

controles vinculados à potabilidade da água, 66% das empresas analisadas não detinha nenhum controle ou registro, seja considerando a inspeção da caixa, a aferição de cloro e pH, a higienização da caixa d'água ou as análises físico-químicas e microbiológicas.

Os riscos da ausência de controle da potabilidade da água em indústrias de laticínios, foram confirmados por Chaves et al (2010), em 10 laticínios situados na região de Rio Pomba – MG. Os resultados demonstraram que 50 % (18/36) e 27,78 % (10/36) das amostras apresentaram valores iguais ou superiores a 1,1 NMP/100mL de coliformes totais e termotolerantes, respectivamente. Os autores relacionaram os resultados ruins à falta de tratamento da água, à cloração inadequada e à necessidade de assistência técnica e implantação das boas práticas de fabricação nessas agroindústrias.

Apenas uma indústria (empresa 7), apresentou 100% de controle na potabilidade da água. Apesar disso, apresentou vários resultados microbiológicos fora do padrão (Apêndices A, B e C). Este fato demonstra que o PAC trata-se de um sistema integrado da qualidade, onde excelentes performances em alguns autocontroles e falhas em outros, podem expor o produto a contaminantes, representando risco para o consumidor.

5.1.6 – Avaliação das indústrias de laticínios considerando as classificações do PAC 6 – Água Residuais

Quando considerado PAC 6 – Águas residuais, 53% dos laticínios foi classificado como bom, 40% como ruim e 7% como péssimo.

Verificou-se que 66% dos estabelecimentos apresentou drenagem deficiente, ocasionando acúmulos de água no piso de determinados setores produtivos. Além disso, foi evidenciado em 73% das indústrias, ausência de ralos sifonados, o que predispõe à presença de odores indesejáveis.

Observou-se em 53% dos estabelecimentos, infiltrações de águas residuais nos pisos das áreas de produção e manipulação de produtos, demonstrando ausência de impermeabilização adequada. Os pisos devem ser impermeabilizados com material resistente e de fácil higienização, construídos de forma a facilitar a coleta das águas residuais e a sua drenagem para efluentes sanitários e industriais (BRASIL, 2017b).

5.1.7 – Avaliação das indústrias de laticínios considerando as classificações do PAC 7 – Controle Integrado de Pragas

Com relação ao PAC 7 - Controle integrado de pragas, podemos observar que 33 % dos laticínios foi classificado como péssimo, 13 % como ruim, 27 % regular, 20 % bom e 7 % ótimo. O inadequado controle integrado de pragas coloca em risco a adequação higiênico-sanitária do estabelecimento, uma vez que este PAC possui como objetivo evitar que o recinto industrial apresente ambiente favorável à proliferação de insetos e roedores, bem como impedir a entrada de pragas na fábrica.

Em 33 % dos estabelecimentos, não havia nenhum tipo de controle integrado de pragas, seja realizado pela própria empresa ou por terceiros. Foi possível constatar ausência de armadilhas, além da presença de acúmulo de água, abrigos, focos de reprodução de insetos, janelas e portas sem proteção. De acordo com o artigo 55 do RIISPOA, os estabelecimentos devem possuir programa eficiente, eficaz e contínuo de controle integrado de pragas e vetores (BRASIL, 2017b).

Infestações por pragas têm sido associadas a perdas de alimentos e matérias-primas levando a severos prejuízos financeiros às indústrias de alimentos, à rede de distribuição e aos consumidores (BRASIL, 1998).

5.1.8 – Avaliação das indústrias de laticínios considerando as classificações do PAC 8 – Limpeza e sanitização

Avaliando o PAC 8 –Limpeza e sanitização, observa-se que 93% das empresas foi classificada como péssima e 7% como boa. Foi evidenciado, durante a aplicação da LV, o desconhecimento dos manipuladores quanto a conceitos abordados pelo RIISPOA e pelo PPHO como técnicas de monitorização, verificação, procedimento pré-operacional e operacional, bem como limpeza e sanitização (BRASIL, 2003a; 2017a; 2017b).

Nenhuma das empresas apresentou programa escrito de limpeza e sanitização, abordando procedimentos pré-operacionais e operacionais para higienização de equipamentos e instalações. Também não havia funcionário responsável pela implementação e monitoramento dos procedimentos de higienização executados nos estabelecimentos. Além disso, nenhuma indústria apresentou registros suficientes, assinados e datados documentando a execução dos procedimentos.

Quando considerado o armazenamento e a identificação dos detergentes e sanitizantes, 60% dos estabelecimentos descumpriu a legislação, armazenando estes produtos sem identificação, junto com matérias-primas e insumos. Os laticínios devem dispor de almoxarifado específico para o armazenamento de produtos químicos (BRASIL, 1997).

Verificou-se utilização de utensílios e materiais impróprios para limpeza (tipo, formato, material de constituição, escovas e vassouras que soltavam fragmentos) em 40 % das indústrias de laticínios auditadas. Apenas 20 % das empresas havia treinado os funcionários responsáveis pela preparação e uso de detergentes e sanitizantes. Nenhum dos estabelecimentos apresentou instalação adequada para higienização eficaz dos veículos.

A importância do elemento de controle relacionado à limpeza e sanitização, pode ser visto sob dois enfoques. O primeiro diz respeito à segurança, cujo propósito é o controle de patógenos, a prevenção da formação de biofilmes e a remoção de produtos químicos potencialmente nocivos das superfícies de contato com alimentos. O segundo aspecto é o da qualidade, onde estes procedimentos impactam diretamente na deterioração dos produtos e, conseqüentemente, na sua vida de prateleira (CULLER e CONKLIN, 2015). Desta forma, observa-se que as empresas avaliadas no presente trabalho não são capazes de garantir a segurança e a qualidade dos seus produtos sob os aspectos físicos, químicos e microbiológicos.

Segundo Silva Júnior (2014), as superfícies de contato com os alimentos devem manter-se perfeitamente higienizadas, pois a presença de resíduos em equipamentos, mesas, utensílios, dentre outros, podem constituir um reservatório microbiológico. A inadequação dos procedimentos de higienização pode favorecer a contaminação cruzada (BRASIL, 2009; 2017a; BRASIL, 2013; SILVA JÚNIOR, 2014). Assim, verifica-se a necessidade urgente da adequação dos estabelecimentos quanto à implementação do PAC 8, para reduzir a possibilidade de quaisquer danos à saúde do consumidor (MEZZARI; RIBEIRO, 2012; SILVA JÚNIOR, 2014).

5.1.9 – Avaliação das indústrias de laticínios considerando as classificações do PAC 9 – Higiene, hábitos higiênicos e saúde dos operários

A avaliação do PAC 9 – Higiene, Hábitos Higiênicos e Saúde dos Operários permite observar que 87% dos estabelecimentos foi classificado como péssimo, 7%

como ruim e 6% como ótimo. Apenas 20% das indústrias de laticínios auditadas, apresentou este elemento de controle escrito e implantado. O RIISPOA apresenta como enfoque para os auditores fiscais e agentes de inspeção em suas rotinas, a verificação da prática de higiene e dos hábitos higiênicos pelos manipuladores de alimentos (BRASIL, 2017b).

Em todos estabelecimentos foram evidenciadas práticas anti-higiênicas quando considerada a manipulação dos produtos em processamento ou matéria-prima. Verificou-se colaboradores trabalhando em áreas suja e limpa, sem realizar a higienização adequada e a troca dos uniformes. Além disso, em nenhuma indústria havia hábitos higiênicos corretos, quando considerada a lavagem e sanitização das mãos e antebraços, evidenciando que não há execução sistemática pelos colaboradores envolvidos no processo. Essas práticas predispõem à contaminação cruzada dos produtos devendo ser combatidas nos laticínios, por meio de treinamentos periódicos e monitorização (BRASIL, 2009).

Em 60% das indústrias foram identificados controles de troca dos uniformes observando o sistema de numeração ou cores. Apesar disso, em apenas 20% verificou-se a troca mínima diária e a limpeza irrepreensível desses itens. Em nenhuma das empresas existia procedimento descrito de higienização, não sendo constatada também, higienização realizada pela indústria ou lavanderia terceirizada, conforme determina o RIISPOA (BRASIL, 2017b). Além disso, foram observados hábitos anti-higiênicos dos colaboradores como uso de cigarro uniformizados e utilização de uniformes fora da área de produção, como na ida e na volta ao trabalho.

O controle de saúde dos manipuladores era realizado em 60% dos estabelecimentos auditados. Em 20% existia procedimentos descritos para o monitoramento da saúde dos colaboradores. Este controle é imprescindível nas indústrias de laticínios, uma vez que doenças infecciosas, lesões abertas ou purulentas, portadores assintomáticos de agentes causadores de toxinfecções ou outra fonte de contaminação, podem representar risco à inocuidade do produto. Os colaboradores nestas condições devem ser afastados de suas funções enquanto persistirem os riscos (BRASIL 1998; 2009; 2017). As empresas devem colocar à disposição da Inspeção Federal toda a documentação para consulta e fornecer regularmente uma relação das pessoas, por seção, com a validade regular dos atestados de saúde (BRASIL 1998; 2009; 2017a; 2017b).

Nenhuma das indústrias apresentou plano descrito para treinamento dos funcionários. Também não foi evidenciado treinamento dos manipuladores na ocasião de sua admissão, bem como no decorrer de suas atividades na empresa. Nos casos em que havia monitores e verificadores de autocontroles foi verificado, durante os questionamentos, que a maioria não demonstrava capacitação para exercer a função.

Estudos têm demonstrado, por meio da aplicação de questionários, a eficácia dos treinamentos de manipuladores de alimentos, verificando-se o aprendizado, de forma significativa, após o trabalho de conscientização. Observa-se um aumento considerável no percentual de atendimento à legislação e, conseqüentemente, ambientes mais favoráveis à elaboração de produtos seguros (SACCOL et al, 2006; SOARES e SILVA; 2011).

Segundo Welker et al. (2010) e Cunha Neto (2014) os manipuladores constituem a fonte mais importante de contaminação dos alimentos, pois podem comprometer a inocuidade devido a falhas na higienização das mãos, equipamentos e instalações, bem como devido à falta de conscientização ou informação na realização de procedimentos de manipulação e conservação dos produtos em processo.

5.1.10 – Avaliação das indústrias de laticínios considerando as classificações do PAC 10 – Procedimentos sanitários das operações

No PAC 10 – Procedimentos Sanitários das operações, 47 % das indústrias foi classificada como péssima, 40% como ruim, 7% regular e 6% boa. Nenhum estabelecimento foi considerado ótimo, pois não possuía este elemento de controle totalmente descrito e implementado.

Somente 40% das empresas possuía instalações com dimensões compatíveis com o processamento, manipulação e armazenamento dos produtos. Em apenas 20%, evidenciou-se que os equipamentos e instalações foram projetados visando à facilidade de limpeza, de forma a assegurar que não haveria alteração do produto durante processamento, manipulação e estocagem.

Em 40% dos estabelecimentos, foram encontrados diversos utensílios de madeira, com resíduos de alimentos e sinais de contaminação. A legislação proíbe o uso de madeira na indústria de laticínios, determinando que os materiais que entram em contato com os produtos devem ser lisos, de fácil higienização, sem fissuras ou ranhuras (BRASIL, 1997). Além disso, a presença de resíduos predispõe à adesão de

microrganismos e à formação de biofilmes, comprometendo a qualidade microbiológica e a inocuidade dos produtos (MARCHAN et al, 2012; CLETO et al, 2012).

Nenhum estabelecimento possuía separação entre os utensílios e equipamentos utilizados nas áreas limpas e sujas. Da mesma forma, também não havia identificação e diferenciação dos utensílios para armazenagem de ingredientes e de produtos não comestíveis, conforme determina o RIISPOA (BRASIL, 2017b).

Todas as empresas avaliadas manipulavam leite cru dentro das áreas produtivas, possibilitando a contaminação cruzada. Procedimentos como estes podem acarretar em contaminação por microrganismos patogênicos como *Escherichia coli* (*E. Coli*), *S. aureus*, *Salmonella*, *Campylobacter*, *C. burnetii*, e *Listeria Monocytogenes*, representando um risco para a inocuidade do produto (VERRAES et al., 2015).

Em 100% das indústrias de laticínios, não existia controle sobre a toxicidade e grau alimentício de graxas, lubrificantes etc. Esta situação demonstra risco de utilização de produtos tóxicos, que podem transferir odor ou sabor estranho aos produtos (BRASIL, 1998; 2009; 2017a).

Em 80% dos estabelecimentos não existia filtro para o vapor sanitário. Além de estarem expostos a penalizações pelo descumprimento da legislação nacional (BRASIL, 2009; 2017a; 2017b), devemos considerar a questão da segurança do alimento, onde o vapor pode representar um perigo físico e químico. Recomenda-se, no mínimo, o uso de vapor com qualidade culinária, ou seja, com 95% de pureza (MCLEAN, 2004; BRASIL, 2017a; 2017b; 2017d).

Foi verificada a utilização de insumos e produtos vencidos em 80 % das indústrias de laticínios. A vida de prateleira de alimentos e insumos, baseiam-se no tempo em que o produto pode ser armazenado sem alterações físico-química, microbiológicas e sensoriais, desempenhando sua função com eficácia (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2011). Assim, neste cenário, o consumidor pode estar exposto a riscos, pois, uma vez que houve falha nos controles dos aditivos e ingredientes, fica impossível garantir seu desempenho seguro e eficaz.

Questões relacionadas aos procedimentos sanitários das operações, têm sido relatadas como fator extremamente importante para elaboração de alimentos seguros (UÇAR, 2016; GARNIER, 2017).

5.1.11 – Avaliação das indústrias de laticínios considerando as classificações do PAC 11 – Controle de matérias-primas, ingredientes e material de embalagem

Na avaliação do PAC 11 - Controle de matérias-primas, ingredientes e material de embalagem 60 % dos estabelecimentos foi classificado como péssimo, 33 % ruim e 7 % bom. Esses resultados são preocupantes, sob enfoque de saúde pública, uma vez que todos os insumos utilizados na fabricação do produto devem ser avaliados sistematicamente quanto a sua inocuidade. As empresas devem exigir dos fornecedores de matéria-prima e demais ingredientes e insumos, documentos que informem sobre sua origem, composição, qualidade e controles (BRASIL, 2009; 2017a).

Foram observadas em 100 % dos estabelecimentos, falhas na estocagem de matérias-primas e produtos acabados, embalagens não íntegras, produtos sem identificação, matérias-primas e produtos estocados fora da temperatura ideal. Este fato predispõe à contaminação e à deterioração dos produtos, prejudicando sua qualidade e segurança e reduzindo sua vida de prateleira, além disso, impossibilita a rastreabilidade e o controle adequado do estoque (BRASIL, 2009; DOYLE; BEUCHAT; MONTIVILLE, 1997; CULLER e CONKLIN, 2015).

Nenhum dos estabelecimentos avaliados realizava todas análises contempladas pela IN 62/2011 (BRASIL, 2011), sendo a maioria das falhas relacionadas à ausência de testes de reconstituintes e antibióticos. Um total de 40 % das empresas não possuía equipamentos e vidrarias básicas para análises físico-químicas do leite.

Nenhuma das indústrias armazenava o leite cru na temperatura adequada, quando considerado o limite máximo de 4°C (BRASIL, 2011; 2017b), o que possibilita o desenvolvimento de microrganismos deterioradores e patogênicos.

Dentre as 14 empresas que recebiam leite de produtor, nenhuma possuía programa de educação continuada. Dos estabelecimentos que recebiam a matéria-prima de outro laticínio, em nenhum deles o caminhão apresentava-se devidamente lacrado.

Quando considerada a IN 49/2006, 80 % dos estabelecimentos não realizava o controle e a aprovação de produtos de higienização, embalagem, ingredientes e demais insumos, seguindo as instruções para permitir a entrada e o uso de produtos (BRASIL, 2006b).

Em 30 % das empresas foi possível verificar problemas de armazenamento, estando ingredientes armazenados junto a produtos de limpeza e a equipamentos de

proteção individual (EPI). Este procedimento vai de encontro ao estabelecido pelo RIISPOA (BRASIL, 2017b) e possibilita a contaminação cruzada dos produtos.

5.1.12 – Avaliação das indústrias de laticínios considerando as classificações do PAC 12 – Controle de temperaturas

Auditando os requisitos que compõe o PAC 12 – Controle de temperaturas, foi possível verificar que 100 % dos estabelecimentos foi classificado como péssimo. Estes resultados demonstram um cenário preocupante, uma vez que a temperatura é sempre considerada um PC ou PCC (BRASIL, 2009; 2017a) que interfere na qualidade do produto final.

A ausência do registro de temperatura trata-se de uma situação que pode expor os consumidores a riscos. O controle realizado na frequência adequada permite identificar possíveis desvios e aplicar as ações corretivas previstas, bem como demonstrar tendências de variações que permitam a adoção de medidas de controle que evitem a multiplicação exponencial de patógenos (BRASIL, 2009; 2017a).

O RIISPOA (BRASIL, 2017b), estabelece que as indústrias de laticínios devem dispor de controle de temperaturas das matérias-primas, dos produtos, do ambiente e do processo tecnológico empregado.

Segundo Culler e Conklin (2015), o desenvolvimento de bactérias nos alimentos obedece a uma relação de tempo e de temperatura. Assim, quanto maior o tempo de exposição do produto à temperatura ideal para multiplicação microbiológica, maiores serão suas contagens. Alimentos que possuem baixas contagens iniciais de patógenos ou deterioradores, quando mantidos fora da temperatura ideal de conservação, terão o risco aumentado para presença de bactérias em quantidades que possam causar doenças e/ou deteriorar precocemente.

A preocupação é ainda maior quando associamos esta não implantação do PAC 12 – Controle de temperaturas, com os resultados obtidos nos PAC 8 – Limpeza e Sanitização, PAC 9 - Higiene, hábitos higiênicos e saúde dos operários e PAC 10 – Procedimentos sanitários das operações, que demonstram falhas graves nos controles higiênico-sanitários. Estas falhas aumentam a probabilidade de altas contagens microbiológicas nos produtos em elaboração, além da presença de patógenos.

Vale ressaltar que, dentre as 15 indústrias avaliadas, 3 elaboravam exclusivamente produtos com processamento hermético e envase a quente (doces de

leite, sobremesas lácteas, leite condensado etc). Das 12 empresas que produziam produtos de alta umidade (queijos frescos e bebidas lácteas) nenhuma pasteurizava o leite, visto que não obedeciam o binômio tempo temperatura de 72°C/75°C por 15s a 20s.

O procedimento de pasteurização assegura a inativação de microrganismos patogênicos, aumentando a segurança dos produtos fabricados. Quando estes procedimentos não são seguidos existe risco de contaminação dos produtos por microrganismos como *E. coli*, *S. aureus*, *Salmonella*, *Campylobacter*, *C. burnetii*, e *Listeria Monocytogenes*, dentre outros, passíveis de causar doenças nos consumidores (HOLSINGER et al., 1997).

5.1.13 – Avaliação das indústrias de laticínios considerando as classificações do PAC 13 – Calibração e aferição dos instrumentos de processo

Avaliando os resultados obtidos para o PAC 13 – Calibração e aferição dos instrumentos de processo, observa-se que todas as empresas foram enquadradas como péssimas, descumprindo integralmente este elemento de controle.

A indústria deve conter equipamentos e instrumentos de controle de processos de fabricação calibrados e aferidos, procedimentos considerados imprescindíveis para o adequado controle técnico e sanitário da produção (BRASIL,2009;2017a).

Os resultados obtidos para este PAC, revelam um cenário preocupante, uma vez que a utilização de equipamentos descalibrados pode resultar em medições incertas nos diversos controles operacionais da indústria. Tais controles incluem, por exemplo, a aferição de temperaturas durante a higienização, no recebimento e na estocagem de matérias-primas e de produtos, a pesagem de ingredientes, dentre outros. É importante ressaltar, que a ausência de calibração interfere diretamente na eficácia e na eficiência do programa APPCC, uma vez que não é possível medir com precisão itens definidos como limites críticos, como o binômio tempo temperatura da pasteurização (CULLER e CONKLIN, 2015). Este fato pode possibilitar desenvolvimentos microbiológicos exacerbados e conseqüentemente reduzir a vida de prateleira do produto e/ou possibilitar a multiplicação de microrganismos patogênicos (DOYLE; BEUCHAT; MONTIVILLE, 1997; CULLER e CONKLIN, 2015).

5.1.14 – Avaliação das indústrias de laticínios considerando as classificações do PAC 14 – Avaliação do APPCC

Analisando os resultados obtidos para o PAC 14 – Avaliação do APPCC, 100 % dos estabelecimentos foi classificado como péssimo, descumprindo completamente este elemento de controle.

Verificou-se que, como todas as empresas detinham falhas graves nos programas de pré-requisitos, BPF e PPHO, era inviável a implementação do APPCC (BRASIL, 1998). Assim, considerando que o APPCC é um sistema preventivo que busca a produção de alimentos seguros (BRASIL, 1998; NEVES, 2009), é possível concluir que as empresas não detêm controle de processo, portanto, não podem garantir a segurança dos seus produtos.

Galstyan e Harutyunyan (2016), realizaram um estudo em indústrias de laticínios localizados na Armênia objetivando investigar as barreiras e facilitadores associados à adoção de um sistema de gerenciamento de segurança alimentar com base no sistema APPCC. Os dados foram coletados em 20 instalações de processamento por meio de entrevistas individuais. Os resultados demonstraram que a adoção efetiva do sistema possibilita a rastreabilidade aprimorada, o aumento das oportunidades de exportação, uma melhor imagem organizacional e maior responsabilidade. Fatores impeditivos, como altos custos de investimento, incompatibilidade de custos, documentação excessiva, infra-estruturas físicas e tecnológicas inadequadas levaram a atitudes menos favoráveis em relação à mudança organizacional necessária para a adoção do APPCC. Os resultados demonstraram que as organizações maiores com infra-estruturas bem desenvolvidas e mão-de-obra qualificada têm uma vantagem em relação às organizações menores, fato este confirmado nos resultados coletados nas plantas auditadas em nosso estudo, onde todas as empresas eram de pequeno porte e apresentavam os mesmos fatores dificultadores.

5.1.15 – Avaliação das indústrias de laticínios considerando as classificações do PAC 15 – Controles laboratoriais e análises

Avaliando os resultados obtidos para o PAC 15 - Controles laboratoriais e análises, constatou-se que 100 % dos estabelecimentos foi classificado como péssimo. Todas empresas estavam utilizando metodologias de análises não reconhecidas, além de apresentarem analistas com conduta inadequada e sem treinamento.

Nenhuma indústria detinha plano de amostragem, nem programa de Boas Práticas de Laboratório (BPL) contemplando manual de bancada, conduta pessoal dentro do laboratório, manipulação e descarte de reagentes e amostras, aferição e calibração de instrumentos, padronização, identificação e armazenagem adequada de reagente, registros de resultados de análises e treinamento dos analistas.

Este resultado indica que além da ausência do controle de processo, também não havia controle dos produtos acabados, sendo liberados sem avaliação prévia quanto ao atendimento à legislação específica em termos de parâmetros microbiológicos e físico-químicos.

5.1.16 – Avaliação das indústrias de laticínios considerando as classificações do PAC 16 – Controle de formulação dos produtos fabricados

Quando observado os resultados obtidos para o PAC 16 – Controle de formulação dos produtos fabricados, 100 % dos estabelecimentos foi classificado como péssimo. As indústrias em sua totalidade elaboravam produtos com formulação diferente do memorial descritivo aprovado pelo SIF, além de não possuírem controles de formulação. Não eram previstas medidas preventivas e corretivas para casos de erros de fabricação ou formulação e, nestes casos, o destino adequado dos produtos adulterados. Em 60% das empresas foi confirmada a utilização de aditivos alimentares acima dos limites recomendados pelo RTIQ do produto.

Segundo o RIISPOA, os estabelecimentos devem registrar seus produtos e seguir exatamente o que foi aprovado para sua fabricação e rótulo. Sempre que houver modificação do processo, o MAPA deverá ser comunicado, por meio da alteração no memorial descritivo do produto registrado. A ausência do controle de formulação pode levar à produção de produtos inseguros, que não obedeçam ao regulamento técnico de identidade e qualidade específico (BRASIL, 2017b).

Este elemento de controle é importantíssimo quando considerada a rastreabilidade e as ações de recolhimento (*“recall”*) que por ventura sejam necessárias, e estejam vinculadas com a utilização de matérias-primas e aditivos impróprios ao consumo humano (BRASIL, 2015). A rastreabilidade constitui a capacidade de identificar a origem e seguir a movimentação de um produto durante as etapas de produção, distribuição e comercialização e das matérias-primas, além dos ingredientes e insumos utilizados em sua fabricação (BRASIL, 2017b).

5.2- Avaliação dos resultados das análises microbiológicas

A legislação nacional não possui padrão para contagens de microrganismos em mãos de manipuladores, superfícies de contato com o alimento e ambientes de processamento.

Para as análises de *Staphylococcus* coagulase positiva de mãos dos manipuladores e de superfícies de contato (mesas de manipulação) foram consideradas fora do padrão as amostras que apresentavam qualquer contagem do patógeno (SACCOL, 2007).

Como valor de referência para contagem de microrganismos aeróbios mesófilos foi utilizado o parâmetro estabelecido pela OPAS (MORENO, 1982) para amostras de mãos dos manipuladores, sendo consideradas inadequadas as amostras que apresentavam acima de 100 UFC.mão⁻¹. Nas superfícies das mesas de manipulação, utilizou-se como referência o valor de 50 UFC.cm⁻², conforme indicado pela OPAS e pela Organização Mundial de Saúde (OMS) (ANDRADE, 2008).

Para a qualidade do ar das áreas amostradas na indústria, comparou-se os resultados com os valores determinados pela APHA (1992), sendo considerado como limite, 30 UFC.cm⁻².semana⁻¹ (SVEUM et al., 1992).

A tabela 3 apresenta a porcentagem de adequações e inadequações nas contagens de aeróbios mesófilos e *Staphylococcus* coagulase positiva das mãos de manipuladores e das mesas de manipulação e de fungos filamentosos e leveduras dos ambientes industriais (áreas de manipulação de alimentos, de envase, de estocagem do produto acabado e produção).

Tabela 2 - Porcentagem de adequações e inadequações nas contagens de aeróbios mesófilos e *Staphylococcus* coagulase positiva das mãos de manipuladores e das mesas de processo, além de fungos filamentosos e leveduras dos ambientes em indústrias de laticínios, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017

AERÓBIOS MESÓFILOS				<i>Staphylococcus</i> COAGULASE POSITIVA				FUNGOS FILAMENTOSOS E LEVEDURAS	
MÃOS		MESAS		MÃOS		MESAS		AMBIENTE	
AD	IN	AD	IN	AD	IN	AD	IN	AD	IN
11	49	8	52	6	54	4	56	1	59
18 %	82 %	13,3%	86,7%	10 %	90 %	7 %	93 %	1,67 %	98,33 %

LEGENDA: AD: adequado; IN: inadequado

É possível perceber, por meio da análise dos dados apresentados na tabela 3, que houve um alto índice de inadequações nas contagens microbianas. Esses

resultados estão condizentes com dos baixos níveis de implantação dos autocontroles pelos estabelecimentos.

As contagens de aeróbios mesófilos apresentaram 82% de resultados inadequados para as mãos dos manipuladores e 86,7% quando consideradas as mesas de manipulação. Para *Staphylococcus* coagulase positiva o percentual foi ainda maior tendo mais de 90% das amostras de mãos e mesas apresentando contagens deste patógeno.

Os resultados das contagens de fungos filamentosos e leveduras também demonstraram situação crítica considerando o aspecto higiênico-sanitário, visto que das 60 áreas de manipulação amostradas nas 15 indústrias pesquisadas, 59 (98,33%) apresentaram-se fora do padrão.

Resultados de contagens de superfícies, das mãos e de ambientes fora do padrão podem ser indicativos de falhas nos programas de qualidade e, conseqüentemente, nos aspectos higiênico-sanitários dos estabelecimentos (MENDES; COELHO; AZEREDO, 2011; OLIVEIRA et al, 2013).

No presente estudo, o alto nível de resultados acima dos requisitos recomendados detectados estão associados às péssimas classificações gerais e específicas dos PAC, onde todas empresas analisadas demonstraram falhas graves na implementação dos programas de qualidade. Foram observados, em todos estabelecimentos, falhas higiênico-sanitárias graves, envolvendo aspectos básicos de BPF.

Quando avaliadas as análises de produtos acabados, 80 % das indústrias verificadas já tinha sofrido penalizações junto ao SIF, por produtos fora do padrão microbiológico determinado pela legislação. Em metade destas situações, as empresas possuíam contaminação de queijos frescos com *Listeria sp*, chegando, inclusive, a trabalhar por determinado período sob regime especial de inspeção.

Quando avaliado o histórico de análises internas de qualidade dos estabelecimentos, 60% das indústrias, tinham em seu arquivo laudos revelando queijos frescos fora do padrão microbiológico para coliformes 35°C, 45°C e *Staphylococcus* coagulase positiva. Em nenhuma das situações havia sido tomadas ações corretivas ou preventivas, demonstrando que as empresas realizavam análise apenas para seguir o determinado pelo fiscal responsável pelo estabelecimento. Os resultados não foram utilizados como indicadores de qualidade de forma a melhorar o controle industrial.

Estudo realizado por Ljupco et al (2012), em indústria de processamento de leite e derivados da Macedônia revelou na análise das mãos dos manipuladores 1 (3,33%) amostra positiva para Enterobacteriaceae e 7 (23,3%) para aeróbios mesófilos em quantidade superior ao determinado pela legislação do país. As análises de superfície detectou 5 (16,6%) amostras positivas para Enterobacteriaceae e 4 (13,3%) para aeróbios mesófilos em não conformidade os parões legais. Os autores concluíram que as superfícies internas da fábrica e a higiene dos colaboradores representam um obstáculo no sistema de segurança de alimentos devido às inadequações higiênico-sanitárias.

Segundo Silva Júnior (2014), as superfícies de manipulação de alimentos, podem contribuir para contaminação dos produtos em processo, seja pela manipulação inadequada ou pela contaminação cruzada. Falhas relacionadas à higienização das mãos, bem como procedimentos incorretos de limpeza e sanitização de equipamentos e ambientes, são apontados em vários estudos como justificativas para resultados microbiológicos fora do padrão em produtos acabados (ARBOS et al, 2015; COELHO et al, 2010; PINHEIRO et al, 2010; MEZZARI e RIBEIRO, 2012; FRANCO, 2008; SILVA JÚNIOR, 2014).

Estudo realizado por Marques (2013) demonstrou a presença de 10,2 % de queijos Minas Frescal fora do padrão em relação às contagens de Coliformes, *S. aureus* e *Listeria*. Os resultados foram associados a falhas graves nos programas de qualidade.

Trabalho conduzido no Irã, avaliou o impacto da implementação dos programas de pré-requisitos para implementação do APPCC nos parâmetros microbiológicos do leite pasteurizado. Foram avaliadas 26 fábricas de laticínios, no período de março de 2014 até março de 2015, bem como feitas análises de contagem total, *E. Coli*, coliformes totais no leite pasteurizado produzido nestas unidades fabris. Houve associação significativa entre maiores atendimentos aos pré-requisitos, com probabilidade de obtenção dos resultados dentro do padrão nas empresas melhores classificadas. Este fato demonstrou que a implementação dos programas de autocontroles básicos, contribui para uma melhora significativa na qualidade microbiológica do produto elaborado (ABDI, 2016).

Estudo realizado com 16 amostras de queijo coalho verificou contagens de coliformes acima do permitido. O autor associou os resultados à necessidade de melhoria das boas práticas de fabricação a fim de reduzir a contaminação na cadeia

produtiva desses alimentos visando e melhorar a qualidade do produto final (DIAS, 2015).

Freire et al. (2012) atribuíram a contaminação de ricotas prensadas acima do limite estabelecido pela legislação para Coliformes 45°C e *Staphylococcus* coagulase positiva, no sul de Minas Gerais, a falhas na manipulação e/ou processamento dos produtos.

Em Santa Catarina, a contaminação também de Ricota por *Salmonella* sp, *Listeria* sp, *Staphylococcus* coagulase positivo e coliformes termotolerantes foi relacionada à necessidade de adoção de medidas rigorosas de higiene durante a elaboração do produto (GUATEMIM et al , 2016).

Cusato et al (2013), verificaram em uma indústria de laticínios localizada no Estado de São Paulo, que a implementação dos programas de qualidade levou a reduções nas populações de microrganismos indicadores, bem como nas cotagens de fungos filamentosos e leveduras do iogurte. Os autores concluíram que, apesar de desafiador, o investimento em sistemas de qualidade traz grandes benefícios para as empresas que implantam o sistema.

6 – Avaliação das comparações de médias, qui-quadrado e regressão linear considerando dados obtidos por meio da aplicação da lista de verificação e resultados das análises microbiológicas

Os resultados obtidos na lista de verificação (APÊNDICE D) foram comparados estatisticamente com as contagens microbiológicas. Desta forma, avaliou-se a relação entre a classificação geral das indústrias, quando avaliado o grau de implementação dos PAC, com a contaminação das mãos, das mesas e dos ambientes industriais.

A tabela 3 apresenta a comparação das médias de *Staphylococcus* coagulase positiva e aeróbios mesófilos para mãos e mesas de processo, além de fungos filamentosos e leveduras para ambientes, considerando avaliação geral (PAC 1 ao 16) de adequações, obtida em lista de verificação.

Tabela 3 - Comparação de médias considerando contagens de aeróbios mesófilos e *Staphylococcus* coagulase positiva para mãos e mesas, além de fungos filamentosos e leveduras para ambientes produtivos e classificação geral (PAC 1 ao 16) das indústrias de laticínios, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017

Classificação das empresas	Aeróbios mesófilos nas mãos (Médias em LOG10.mão ⁻¹)	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva nas mãos (UFC.mão ⁻¹) (Médias em LOG10/mão)	Aeróbios Mesófilos nas mesas (Médias em LOG10.cm ⁻²)	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva nas mesas (Médias em LOG10.cm ⁻²)	Fungos filamentosos e leveduras no ambiente (Médias em LOG10.cm ² .semana ⁻¹)
Péssimo (0 a 19%)	2,6527 a	1,7646 a	2,6120 a	1,6064 a	2,3833 a
Ruim (20 a 49%)	2,1278 b	1,2570 b	2,0778b	1,1007 b	2,0591 b

Letras diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente ($p \leq 0,05$)

É possível verificar na tabela 3 que, considerando a classificação geral dos estabelecimentos quando avaliado o atendimento aos autocontroles, dois grupos foram identificados (péssimo e ruim). Houve diferenças significativas ($p \leq 0,05$) quando comparadas as médias de contagens de aeróbios mesófilos e *Staphylococcus* coagulase positiva das mãos e mesas, bem como com relação às contagens médias de fungos filamentosos e leveduras do ambiente. As empresas com maior atendimento a legislação, apresentaram contagens microbiológicas significativamente ($p \leq 0,05$) menores.

Silva et al (2011), avaliaram a qualidade microbiológica de equipamentos e utensílios utilizados em laticínios da região de Rio Pomba - MG. Foram realizadas três coletas de amostras de equipamentos e utensílios de dez laticínios para avaliação de coliformes totais e termotolerantes, *Staphylococcus* sp. e *Staphylococcus* coagulase positiva, sendo que todos os laticínios avaliados estavam em desacordo com a recomendação da OMS de até 50 UFC.cm⁻², para os diferentes microrganismos analisados. As contaminações verificadas neste estudo foram vinculadas às condições higiênico-sanitárias dos equipamentos e utensílios dos laticínios analisados.

Chaves et al (2011) avaliaram as condições higiênico-sanitárias de ambientes de processamento de queijos em 10 indústrias de laticínios da região de Rio Pomba – MG. Foram coletadas amostras ambientais, por meio da técnica de sedimentação simples, para avaliar as condições microbiológicas do ar, com relação à contaminação por fungos filamentosos e leveduras. Do total, 3 laticínios apresentaram-se em desacordo quanto às recomendações devido, provavelmente, a deficiências de higienização do ambiente e por estarem localizados em regiões de zona rural, próximos a currais e locais com muita poeira. Os autores concluíram que havia necessidade de assistência técnica periódica, treinamento e implementação de programas de qualidade

para promover a competitividade bem como garantir a segurança dos produtos ofertados por estas indústrias.

Levando-se em consideração que melhores implantações dos programas de autocontrole, resultaram significativamente em menores contagens de fungos filamentosos e leveduras, vale ressaltar que segundo Pal (2014), estes microrganismos, estão altamente vinculados a questões de saúde pública, pois podem produzir micotoxinas que irão intoxicar o consumidor, expondo sua saúde a riscos. Estes microrganismos também estão vinculados a deterioração precoce dos alimentos, sendo que sua presença em altas quantidades, possui alta relação com falhas nos programas de qualidade das indústrias lácteas.

A tabela 4 apresenta o resultado do teste qui-quadrado avaliando a tendência de resultados adequados para aeróbios mesófilos e *Staphylococcus* coagulase positiva nas mãos e mesas, além de fungos filamentosos e leveduras de ambientes em indústrias de laticínios classificadas como péssimas ou ruins na avaliação geral de implementação dos PAC.

Tabela 4 – Qui-quadrado avaliando probabilidade de contagens adequadas de aeróbios mesófilos e *Staphylococcus* coagulase positiva nas mãos e mesas de processo, além de fungos filamentosos e leveduras em ambientes industriais em indústrias de laticínios classificadas como péssimas e ruins na avaliação geral (PAC 1 ao 16) de implementação dos PAC, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017

Variável	Total de amostras	Atendem ao critério estabelecido (%)	OR (IC 95%)	Valor p
Contagem de aeróbios mesófilos nas mãos				
Grupo Péssimo (0 a 19 %)	36	2 (5,6)	1	0,0026
Grupo Ruim (20 a 49 %)	24	9 (37,5)	10,2 (1,96 – 53,01)	
Contagem de <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva nas mãos				
Grupo Péssimo (0 a 19 %)	36	0 (0)	1	0,0026
Grupo Ruim (20 a 49%)	24	6 (25)	25,65 (1,369 – 480,4)	
Contagem de aeróbios mesófilos nas mesas				
Grupo Péssimo (0 a 19%)	36	1 (2,8)	1	0,077
Grupo Ruim (20 a 49 %)	24	4 (16,7)	6,77 (0,7911 – 177,64)	
<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva nas mesas				
Grupo Péssimo (0 a 19%)	36	0 (0)	1	0,02179
Grupo Ruim (20 a 49%)	24	4 (16,7)	16,02 (0,8211 – 312,7)	
Fungos filamentosos e leveduras no ambiente				
Grupo Péssimo (0 a 19%)	36	1 (2,8)	1	0,6
Grupo Ruim (20 a 49%)	24	0 (0)	0 (0-28,5)	

Legenda: (*) = P geral obtido com Qui-Quadrado de tendência linear; (**) = Feito com correção de Haldane; $p < 0,05$ = associação significativa; OR = Odds Ratio; IC 95 % = Intervalo de confiança 95%

A relação entre os dados obtidos por meio da LV (classificação geral dos estabelecimentos) e os resultados dentro dos critérios estabelecidos para contagens microbiológicas permite concluir, por meio do teste Qui-Quadrado (Tabela 4), que o aumento da implementação dos autocontroles, ou seja, a melhoria na classificação geral do estabelecimento de péssimo (0 a 19 %) para ruim (20 a 49%), foi associado a maior ocorrência de resultados adequados para aeróbios mesófilos nas mãos (OR = 10,2 [IC = 95% = 1,96 – 53,01]), bem como *Staphylococcus* coagulase positiva nas mãos dos manipuladores (OR = 25,65 [IC = 95% = 1,369-480,4]) e mesas de manipulação (OR = 16,02 [0,8211 – 312,7]).

As contagens de aeróbios mesófilos nas mesas (OR = 0 [IC 95% = 0 – 28,5]) e de fungos filamentosos e leveduras nos ambientes (OR = 6,77 [IC = 95% = 0,7911 – 177,64]) não tiveram associação estatisticamente significativa com a classificação dos estabelecimentos.

Realizou-se também análise de regressão correlacionando o nível de implementação dos autocontroles (avaliação geral) e as contagens microbiológicas de aeróbios mesófilos (figura 3) e *Staphylococcus* coagulase positiva (figura 4) das mãos, aeróbios mesófilos (figura 5) e *Staphylococcus* coagulase positiva (figura 6) das mesas e fungos filamentosos dos ambientes industriais (figura 7).

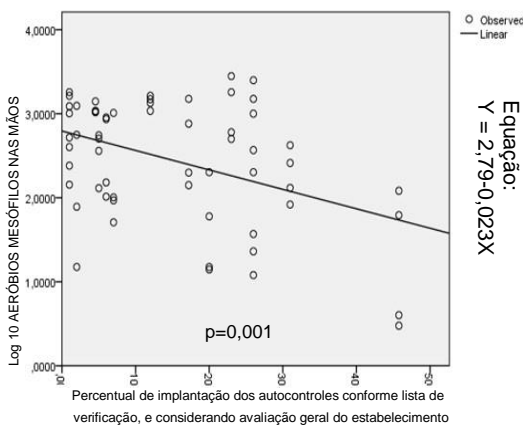


Figura 3 - Associação entre o nível de implementação dos autocontroles de qualidade e contagens de aeróbios mesófilos nas mãos, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017.

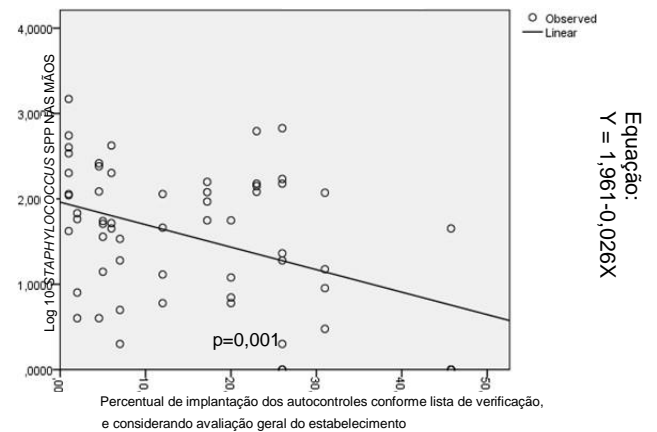


Figura 4 - Associação entre o nível de implementação dos autocontroles de qualidade e contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva nas mãos, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017.

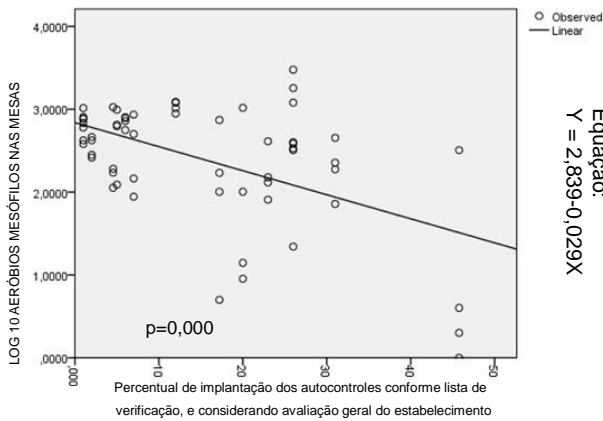


Figura 5 - Associação entre o nível de implementação dos autocontroles de qualidade e contagens de aeróbios mesófilos nas mesas de processo, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017.

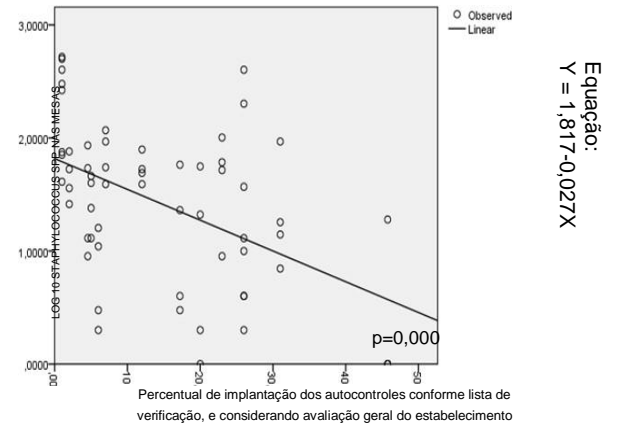


Figura 6 - Associação entre o nível de implementação dos autocontroles de qualidade e contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva nas mesas de processo, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017.

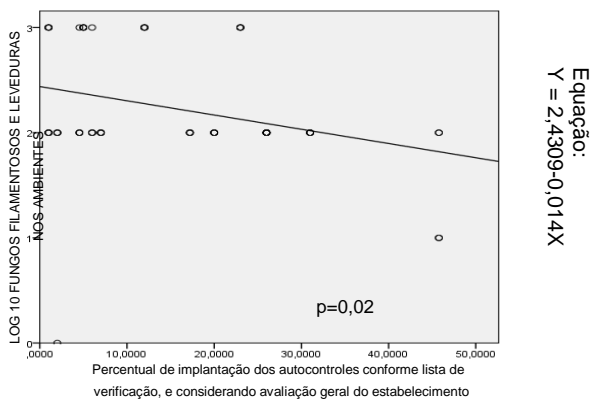


Figura 7 - Associação entre o nível de implementação dos autocontroles de qualidade e contagens de fungos filamentosos e leveduras no ambiente, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017.

Observando-se as figuras 3, 4, 5, 6 e 7 pode-se afirmar que ocorreram associações significativas das contagens de aeróbios mesófilos e *Staphylococcus* coagulase positiva das mesas e mãos, além de fungos filamentosos e leveduras para ambientes com o percentual de adequação quanto à implementação dos PAC (classificação geral) dos estabelecimentos. A cada 1 % de atendimento na classificação geral das indústrias de laticínios, ocorreu tendência significativa na redução microbiológica, conforme pode ser verificado nas equações.

A análise geral de implementação dos PAC demonstra, em todos os testes estatísticos, que os estabelecimentos com classificação superior, tendem apresentar contagens mais baixas e dentro dos critérios estabelecidos para aeróbios mesófilos e *Staphylococcus* coagulase positiva nas mãos e mesas. Este resultado é esperado visto que a implementação dos autocontroles tem por objetivo o maior controle do processo, dos procedimentos de higienização, dos hábitos higiênicos dos manipuladores, dentre outros, que impactam diretamente na contaminação ambiental, de mãos e, conseqüentemente, dos produtos finais. Desta forma, é possível inferir que a ausência ou a deficiência da implementação dos programas de qualidade podem impactar significativamente nas condições higiênico-sanitárias do estabelecimento que, por sua vez, pode afetar segurança alimentar do produto acabado (MARQUES, 2013).

Em pesquisa realizada por Dias et al (2012) a implementação das BPF alterou a organização global da unidade de processamento de queijo mozzarella, bem como o comportamento e conhecimentos dos gerentes e manipuladores sobre a qualidade e segurança dos produtos fabricados. Os autores observaram que houve reduções significativas nas contagens de aeróbios mesófilos e coliformes totais em equipamentos quando a indústria aumentou de 32% para 66% o seu nível de adequação em relação às BPF.

A tabela 5 apresenta a comparação das médias de *Staphylococcus* coagulase positiva e aeróbios mesófilos das mãos e mesas de processo, além de fungos filamentosos e leveduras de ambientes considerando a classificação dos estabelecimentos (péssimo e bom) obtida por meio da LV no PAC 8 (Limpeza e Sanitização).

Tabela 5 - Comparação entre a classificação obtida pelas indústrias de laticínios (péssimas e boas) no PAC 8 (Limpeza e Sanitização) e as médias das contagens de aeróbios mesófilos e *Staphylococcus* coagulase positiva de mãos e mesas, além de fungos filamentosos e leveduras para ambientes industriais, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017

Classificação das empresas no PAC 8	Aeróbios mesófilos nas mãos (Médias em LOG10.mão ⁻¹)	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva nas mãos (UFC/ MÃO) (Médias em LOG10.mão ⁻¹)	Aeróbios Mesófilos nas mesas (Médias em LOG10.cm ⁻²)	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva nas mesas (Médias em LOG10.cm ⁻²)	Fungos filamentosos e leveduras no ambiente (Médias em LOG10.cm ⁻² .semana ⁻¹)
Péssimo (0 a 19%)	2,5287 a	1,6435 a	2,5087 a	1,4816 a	2,2962 a
Bom (70 a 90%)	1,2387 b	0,4133 b	0,8524 b	0,3197 b	1,6200 b

Letras diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente ($p \leq 0,05$)

Os dados apresentados na tabela 5 demonstram que houve diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre as médias de contagens de aeróbios mesófilos e *Staphylococcus* coagulase positiva nas mãos e mesas de processo, bem como de fungos filamentosos e leveduras para ambientes industriais quando comparados os grupos de estabelecimentos classificados como péssimos e bons no PAC 8 – Limpeza e sanitização. Ou seja, estabelecimentos classificados como péssimos apresentaram contaminações significativamente maiores ($p \leq 0,05$) ($p \leq 0,05$) quando comparada àqueles classificados como bons.

Este elemento de controle está diretamente relacionado às condições de higiene de superfícies e ambientes, principalmente. Dentre os vários fatores que podem favorecer a contaminação, está a inadequação nos procedimentos de higienização de equipamentos e utensílios (BRASIL, 2009; 2017a; BRASIL, 2013; SILVA JÚNIOR, 2014). Isto ocorre porque os procedimentos implantados podem estar inadequados ou os procedimentos adequados estão sendo executados de maneira incorreta. A ausência de treinamentos dos manipuladores, de validação, de monitoramento e de verificação dos procedimentos de higienização contribuem para estes resultados. Estas falhas de higienização são graves, pois podem expor os produtos a contaminantes, podendo afetar a saúde dos consumidores ou ter sua vida de prateleira reduzida.

A tabela 6 apresenta os resultados do teste qui-quadrado avaliando a probabilidade de resultados adequados para contagens de aeróbios mesófilos e *Staphylococcus* coagulase positiva nas mãos e mesas, além de fungos filamentosos e leveduras nos ambientes em indústrias de laticínios classificadas como péssimas e boas quando avaliado o PAC 8 – Limpeza e sanitização, por meio da aplicação de LV.

Tabela 6 – Qui-quadrado avaliando probabilidade de contagens adequadas de aeróbios mesófilos e *Staphylococcus coagulase* positiva nas mãos e mesas de processo, além de fungos filamentosos e leveduras em ambientes industriais em indústrias de laticínios classificadas como péssimas e boas na avaliação do PAC 8 (Limpeza e sanitização), BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017

Variável	Total	Atendem ao padrão (%)	OR (IC 95%)	Valor p
Contagem de aeróbios mesófilos nas mãos				
Grupo Péssimo (0 a 19%)	56	8 (14,3)	1	0,017
Grupo Bom (70 a 90%)	4	3 (75)	18 (1,65 – 1,95)	
Contagem de <i>Staphylococcus coagulase</i> positiva nas mãos				
Grupo Péssimo (0 a 19%)	56	3 (5,4)	1	0,022
Grupo Bom (70 a 90%)	4	3 (75)	53 (4,16 – 675,14)	
Contagem de aeróbios mesófilos nas mesas				
Grupo Péssimo (0 a 19 %)	56	2 (3,6)	1	0,001
Grupo Bom (70 a 90%)	4	3 (75)	62,18 (4,89 – 2144,24)	
Contagem de <i>Staphylococcus coagulase</i> positiva nas mesas				
Grupo Péssimo (0 a 19%)	56	1 (1,8)	1	0,0004
Grupo Bom (70 a 90%)	4	3 (75)	165 (8,16 – 3332,69)	
Contagem de fungos filamentosos e leveduras nos ambientes				
Grupo Péssimo (0 a 19%)	56	1 (1,8)	1	0,93
Grupo Bom(70 a 90%)	4	0 (0)	0 (0 – 266)	

Legenda: (*) = P geral obtido com Qui-Quadrado de tendência linear; (**) = Feito com correção de Haldane; $p < 0,05$ = associação significativa; OR = Odds Ratio; IC 95 % = Intervalo de confiança 95%

Considerando as classificações dos estabelecimento em péssimos (0 a 19%) e bons (70 a 90%) para o PAC 8 – Limpeza e Sanitização, o teste Qui-Quadrado (Tabela 6) permite afirmar que houve associação entre o maior grau de implementação do referido PAC e contagens dentro dos critérios estabelecidos para aeróbios mesófilos nas mãos (OR = 18 [IC 95% = 1,65 – 1,95]) e mesas (OR = 62,18 [IC 95% = 4,89-2144,24]), bem como para *Staphylococcus coagulase* positiva para mãos dos manipuladores (OR = 53 [IC 95% = 4,16 – 675,14]) e mesas de manipulação (OR = 165 [IC 95% = 8,16 – 3332,69]). Ou seja, a melhoria na classificação do PAC 8 possibilitaria contagens menores desses microrganismos nas mãos e mesas.

Não foi confirmada associação significativa entre os resultados adequados, ou seja, dentro dos critérios estabelecidos para fungos filamentosos e leveduras e as classificações para o PAC 8. A contaminação ambiental por fungos constitui um problema comum e de difícil resolução na indústria, visto que estes organismos

possuem esporos reprodutivos que permanecem no ambiente. Desta forma, em muitos casos, a contaminação torna-se recorrente (GARNIER, 2017).

Realizou-se análise de regressão correlacionando o nível de implementação do PAC 8 – Limpeza e sanitização e as contagens microbiológicas de aeróbios mesófilos (figura 8) e *Staphylococcus* coagulase positiva (figura 9) das mãos, aeróbios mesófilos (figura 10) e *Staphylococcus* coagulase positiva (figura 11) das mesas e fungos filamentosos dos ambientes industriais (figura 12).

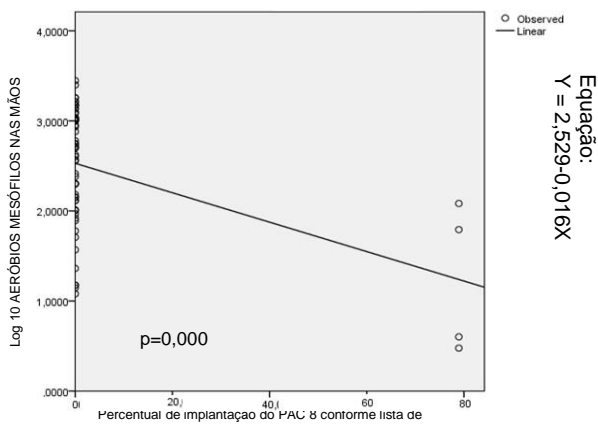


Figura 8 - Associação entre o nível de implementação do PAC 8 (Limpeza e sanitização) e contagens de aeróbios mesófilos nas mãos, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017

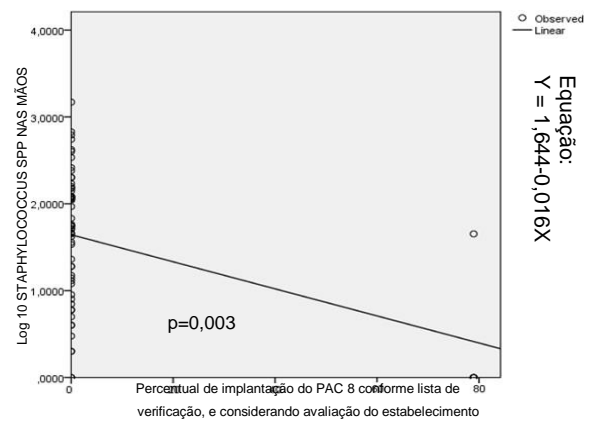


Figura 9 - Associação entre o nível de implementação do PAC 8 (Limpeza e sanitização) e contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva nas mãos, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017

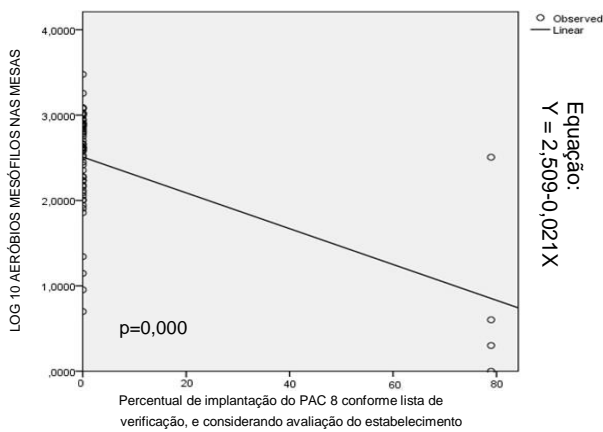


Figura 10 - Associação entre o nível de implementação do PAC 8 (Limpeza e sanitização) e contagens de aeróbios mesófilos nas mesas de processo, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017

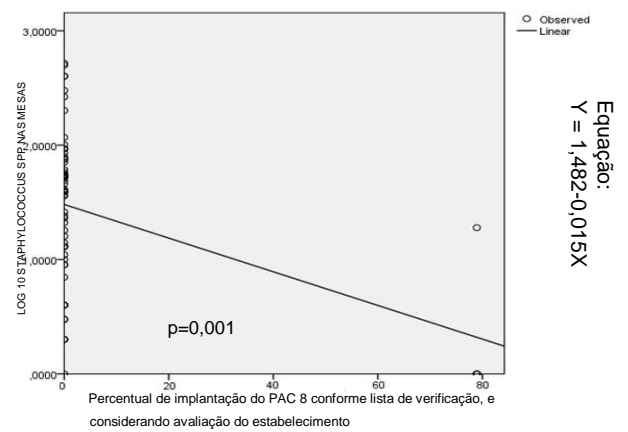


Figura 11 - Associação entre o nível de implementação do PAC 8 (Limpeza e sanitização) e contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva nas mesas de processo, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017

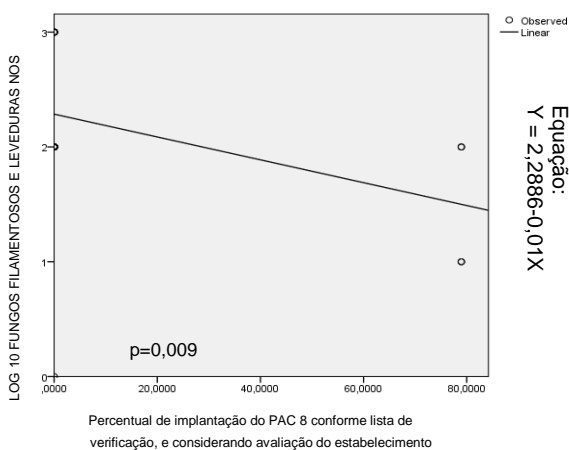


Figura 12 - Associação entre o nível de implementação do PAC 8 (Limpeza e sanitização) e contagens de fungos filamentosos e leveduras no ambiente, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017

A análise das figuras 8, 9, 10, 11 e 12 permite concluir que ocorreram associações significativas das contagens de aeróbios mesófilos e *Staphylococcus* coagulase positiva de mesas e mãos, além de fungos filamentosos e leveduras de ambientes com o percentual de implantação do PAC 8 – Limpeza e sanitização. A cada 1 % de atendimento dos critérios avaliados na LV deste elemento de controle, verifica-se tendência na redução de todas as contagens, conforme pode ser verificado nas equações que acompanham os gráficos.

Vale ressaltar que os melhores resultados microbiológicos foram apresentados pelas empresas com melhor classificação na lista de verificação, embora também tenham sido constatados valores acima do critério estabelecido. Desta forma, estes dados demonstram um cenário preocupante, uma vez que grande parte dos casos de DOA tem suas causas em contaminações cruzadas decorrentes de práticas inadequadas de higienização dos equipamentos e instrumentos de processo (BRASIL, 2009).

Além dos danos relativos à saúde, também devem ser considerados os prejuízos econômicos. A desobediência ou inobservância das exigências sanitárias relativas ao funcionamento e à higiene das instalações, dos equipamentos, dos utensílios e dos trabalhos de manipulação e de preparo de matérias-primas e de produtos, bem como a comercialização de produtos que contenham microrganismos patogênicos acima dos limites permitidos é tido como infração, podendo acarretar multas ao estabelecimento (BRASIL, 2017).

Falhas na higienização são consideradas um dos principais fatores que expõem os alimentos a bactérias patogênicas ou deterioradoras, podendo proporcionar riscos a saúde do consumidor, bem como a deterioração precoce do produto final (UÇAR, 2016).

A tabela 7 apresenta a comparação das médias de *Staphylococcus* coagulase positiva e aeróbios mesófilos para mãos e mesas de processo, além de fungos filamentosos e leveduras para ambientes considerando a classificação dos estabelecimentos (péssimos, ruins e ótimos) no PAC 9 (Higiene, hábitos higiênicos, treinamento e saúde dos operários), obtida por meio da aplicação de LV.

Tabela 7 - Comparação entre a classificação obtida pelas indústrias de laticínios (péssimas, ruins e ótimas) no PAC 9 (Higiene, hábitos higiênicos, treinamento e saúde dos operários) e as médias das contagens de aeróbios mesófilos e *Staphylococcus* coagulase positiva de mãos e mesas, além de fungos filamentosos e leveduras para ambientes industriais, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017

Classificação das empresas no PAC 9	Aeróbios mesófilos nas mãos (Médias em LOG10.mão ⁻¹)	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva nas mãos (UFC/ MÃO) (Médias em LOG10.mão ⁻¹)	Aeróbios Mesófilos nas mesas (Médias em LOG10.cm ⁻²)	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva nas mesas (Médias em LOG10.cm ⁻²)	Fungos filamentosos e leveduras no ambiente (Médias em LOG10/cm ² .semana ⁻¹)
Péssimo (0 a 19%)	2,5031 a	1,6344 a	2,4872 a	1,4518 a	2,3011 a
Ruim (20 a 49%)	2,8611 a	1,7631 a	2,7886 a	1,8686 a	2,2325 ab
Ótimo (91 a 100%)	1,2386 b	0,4133 b	0,8524 b	0,319 b	1,6200 b

Legenda: Letras diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente ($p \leq 0,05$)

A análise dos resultados apresentados na tabela 7 permite afirmar que não ocorreram diferenças significativas ($p > 0,05$) entre as médias de contagens de aeróbios mesófilos e *Staphylococcus* coagulase positiva nas mãos e mesas, entre os grupos de estabelecimentos classificados como ruim e péssimo. Porém quando estes dois grupos são comparados com os estabelecimentos classificados como ótimo, observa-se diferenças significativas ($p \leq 0,05$). Ou seja, estabelecimentos classificados como ótimos no PAC 9 possuem contagens de mãos e equipamentos significativamente menores do que aqueles classificados como péssimos e ruins.

As médias das contagens obtidas para fungos filamentosos e leveduras em ambientes industriais não apresentam diferenças significativas ($p > 0,05$) entre os estabelecimentos pertencentes aos grupos ruim e péssimo, bem como entre os grupos ruim e ótimo. Por outro lado, houve diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre as médias de contagens desses microrganismos quando comparados estabelecimentos pertencentes aos grupos péssimo e ótimo. Dessa forma, estabelecimentos classificados como ótimos, apresentaram contagens significativamente mais baixas quando comparadas ao grupo péssimo.

Os hábitos higiênicos dos funcionários, bem como o nível de contaminação ambiental por fungos filamentosos e leveduras são fatores que podem impactar diretamente na qualidade e segurança dos alimentos elaborados (CAKIROGLU, 2016; GARNIER, 2017).

A tabela 8 apresenta os resultados do teste qui-quadrado avaliando a probabilidade de resultados adequados para aeróbios mesófilos e *Staphylococcus* coagulase positiva nas mãos e mesas, além de fungos filamentosos e leveduras em

ambientes, em indústrias de laticínios classificadas como péssimas, ruins ou ótimas, quando avaliado o PAC 9 – Higiene, hábitos higiênicos e saúde dos operários.

Tabela 8 – Qui-quadrado avaliando probabilidade de contagens adequadas de aeróbios mesófilos e *Staphylococcus* coagulase positiva nas mãos e mesas de processo, além de de fungos filamentosos e leveduras em ambientes industriais em indústrias de laticínios classificadas como péssimas, ruins e ótimas na avaliação do PAC 9 (Higiene, hábitos higiênicos e saúde dos operários), BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017

Variável	Total	Atendem ao padrão (%)	OR (IC 95%)	Valor p
Efeito da classificação do PAC 9 sobre contagem de aeróbios mesófilos nas mãos				
Grupo Péssimo (0 a 19%)	52	8 (15,4)	1	0,0306 (*)
Grupo Ruim (20 a 49%)	4	0 (0)	0,58 (**)	
Grupo Ótimo (91 a 100%)	4	3 (75)	12,22 (**)	
Efeito da classificação do PAC 9 sobre contagem de <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva nas mãos				
Grupo Péssimo (0 a 19%)	52	3 (5,8)	1	0,005 (*)
Grupo Ruim (20 a 49%)	4	0 (0)	1,57 (**)	
Grupo Ótimo (91 a 100%)	4	3 (75)	33 (**)	
Efeito da classificação do PAC 9 sobre contagem de aeróbios mesófilos nas mesas				
Grupo Péssimo (0 a 19%)	52	2 (3,8)	1	0,0001 (*)
Grupo Ruim (20 a 49%)	4	0 (0)	2,24 (**)	
Grupo Ótimo (91 a 100%)	4	3 (75)	47,133 (**)	
Efeito da classificação do PAC 9 sobre contagem de <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva nas mesas				
Grupo Péssimo (0 a 19%)	52	1 (1,9)	1	0,00001559 (*)
Grupo Ruim (20 a 49%)	4	0 (0)	3,81 (**)	
Grupo Ótimo (91 a 100%)	4	3 (75)	80,11 (**)	
Efeito da classificação do PAC 9 sobre contagem de fungos filamentosos e leveduras nos ambientes				
Grupo Péssimo (0 a 19%)	52	1 (1,9)	1	0,6568
Grupo Ruim (20 a 49%)	4	0 (0)	3,81 (**)	
Grupo Ótimo (91 a 100%)	4	0 (0)	3,81 (**)	

Legenda: (*) = P geral obtido com Qui-Quadrado de tendência linear; (**) = Feito com correção de Haldane; $p < 0,05$ = associação significativa; OR = Odds Ratio; IC 95 % = Intervalo de confiança 95%

Avaliando as classificações dos estabelecimentos em péssimos (0 a 19%), ruins (20 a 49%) e ótimos (91 a 100%) para o PAC 9 - Higiene, hábitos higiênicos e saúde dos operários, por meio do teste Qui-Quadrado (Tabela 8), é possível afirmar que houve associação entre o maior grau de implementação deste PAC e as contagens dentro dos critérios estabelecidos para aeróbios mesófilos nas mãos (OR = 0,58 e 12,22) e mesas (OR = 2,24 e 47,133], bem como para *Staphylococcus* coagulase positiva para mãos dos manipuladores (OR = 1,57 e 33) e mesas de manipulação (OR = 3,81 e 80,11).

Não foi confirmada associação significativa entre resultados dentro dos requisitos estabelecidos para fungos filamentosos e leveduras e as classificações para o PAC 9.

Os resultados do teste qui-quadrado demonstram que existiu tendência significativa de contagens dentro dos critérios estabelecidos para empresas com melhores classificações, obtidas por meio da LV, neste elemento de controle. Exceto para fungos filamentosos e leveduras no ambiente onde não foi observado OR significativo.

Realizou-se análise de regressão correlacionando o nível de implementação do PAC 9 - Higiene, hábitos higiênicos, treinamento e saúde dos operários e as contagens microbiológicas de aeróbios mesófilos (figura 13) e *Staphylococcus* coagulase positiva (figura 14) das mãos, aeróbios mesófilos (figura 15) e *Staphylococcus* coagulase positiva (figura 16) das mesas e fungos filamentosos dos ambientes industriais (figura 17).

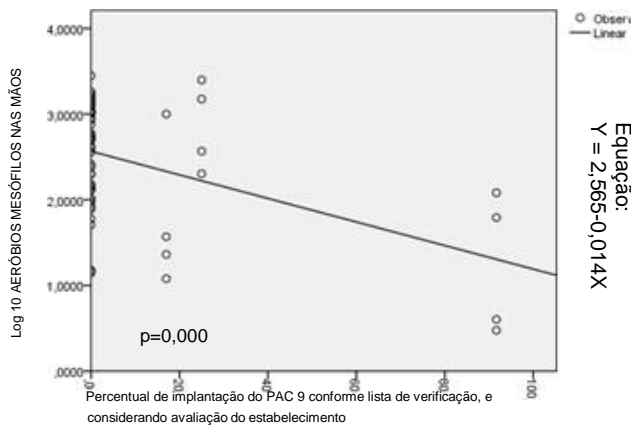


Figura 13 - Associação entre o nível de implementação do PAC 9 (Higiene, hábitos higiênicos, treinamento e saúde dos operários) e contagens de aeróbios mesófilos nas mãos, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017

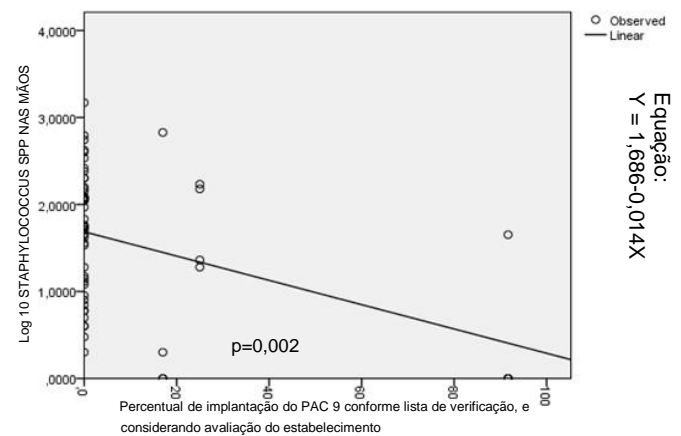


Figura 14 - Associação entre o nível de implementação do PAC 9 (Higiene, hábitos higiênicos, treinamento e saúde dos operários) e contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva nas mãos, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017

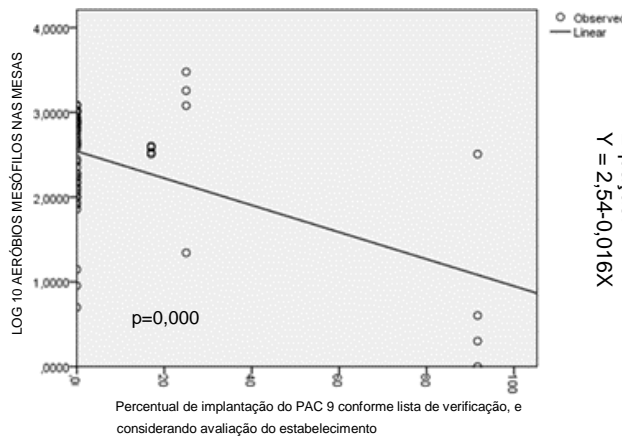


Figura 15 - Associação entre o nível de implementação do PAC 9 (Higiene, hábitos higiênicos, treinamento e saúde dos operários) e contagens de aeróbios mesófilos nas mesas de processo, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017

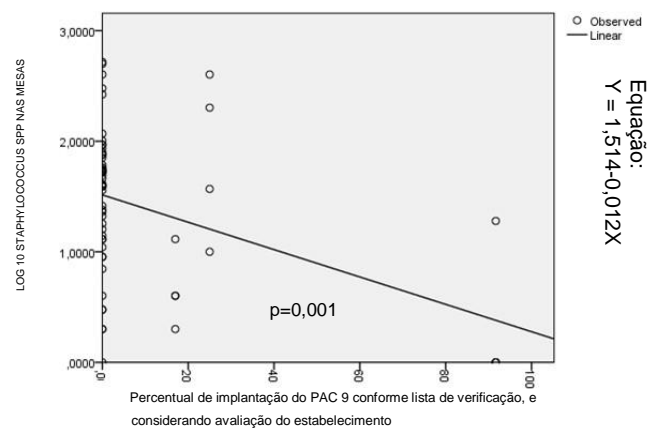


Figura 16 - Associação entre o nível de implementação do PAC 9 (Higiene, hábitos higiênicos, treinamento e saúde dos operários) e contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva nas mesas de processo, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017

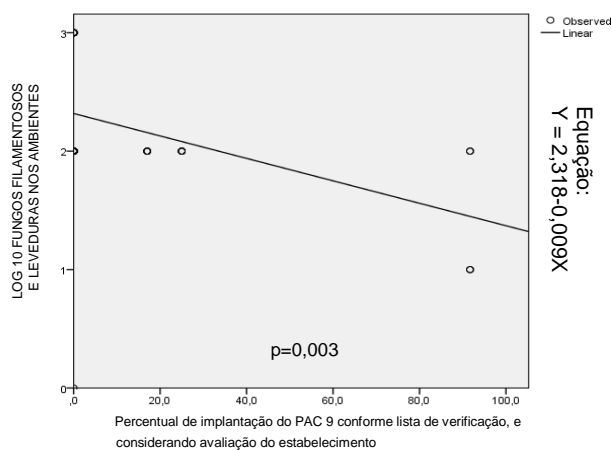


Figura 17 - Associação entre o nível de implementação do PAC 9 (Higiene, hábitos higiênicos, treinamento e saúde dos operários) e contagens de fungos filamentosos e leveduras no ambiente, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017

A análise dos dados apresentados nos gráficos (figuras 13, 14, 15, 16 e 17) permite afirmar que ocorreram associações significativas das contagens de aeróbios mesófilos e *Staphylococcus* coagulase positiva de mesas e mãos, além de fungos filamentosos e leveduras em ambientes de empresas com maior percentual de adequação no PAC 9 (Higiene, hábitos higiênicos, treinamento e saúde dos operários). A cada 1 % de atendimento dos critérios deste elemento de controle, verifica-se uma tendência significativa na redução das contagens, conforme pode ser verificado nas equações que acompanham gráficos.

Este elemento de controle interfere diretamente na contaminação das mãos dos manipuladores, mas também tem influência nos outros pontos avaliados neste trabalho

(mesas e ambientes), visto que engloba treinamentos e hábitos higiênicos. O manipulador tem grande importância no controle dos contaminantes, pois, pode ser agente de contaminação direta e cruzada durante o processamento industrial. Estes resultados são preocupantes, pois, relacionam-se à falta de hábitos higiênico-sanitários corretos por parte do pessoal que manipula os alimentos (BRASIL, 2009;2017a; 2017b).

A tabela 9 apresenta a comparação das médias de *Staphylococcus* coagulase positiva e aeróbios mesófilos para mãos e mesas de processo, além de fungos filamentosos e leveduras para ambientes considerando a classificação dos estabelecimentos (péssimos, ruins, regulares e bons) no PAC 10 (Procedimentos sanitários das operações), obtida em LV.

Tabela 9 - Comparação entre a classificação obtida pelas indústrias de laticínios (péssimas, ruins, regulares e boas) no PAC 10 (Procedimentos sanitários das operações) e as médias das contagens de aeróbios mesófilos e *Staphylococcus* coagulase positiva de mãos e mesas, além de fungos filamentosos e leveduras para ambientes industriais, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017

Classificação das empresas no PAC 10	Aeróbios mesófilos nas mãos (Médias em LOG10.mão ⁻¹)	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva nas mãos (UFC/ MÃO) (Médias em LOG10.mão ⁻¹)	Aeróbios Mesófilos nas mesas (Médias em LOG10.cm ⁻²)	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva nas mesas (Médias em LOG10.cm ⁻²)	Fungos filamentosos e leveduras no ambiente (Médias em LOG10/.cm ⁻² .semana ⁻¹)
Péssimo (0 A 19%)	2,5872 a	1,7828 a	2,6463 a	1,6686 a	2,3267 a
Ruim (20 a 49%)	2,5899 a	1,6247 a	2,5567 a	1,4011 a	2,3412 a
Regular (50 a 69%)	1,7523 b	0,7822 b	2,3405 a	0,6547 b	1,8125 ab
Bom (70 a 90%)	1,2386 b	0,4133 b	0,8524 b	0,3197 b	1,6200 b

Letras diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente ($p \leq 0,05$)

A análise dos resultados apresentados na tabela 9 permite verificar que as médias das contagens de aeróbios mesófilos das mãos e de *Staphylococcus* coagulase

positiva das mãos e das mesas não diferiram ($p > 0,05$) entre si quando comparados os estabelecimentos que compõem os grupos péssimo e ruim, bem como entre os grupos regular e bom. Por outro lado, houve diferença significativa ($p \leq 0,05$) quando se compara os grupos péssimo e ruim com regular e bom. Assim, os dois grupos com melhores classificações apresentaram menor contaminação.

As médias das contagens de aeróbios mesófilos das mesas de processamento não apresentaram diferença significativa ($p > 0,05$) quando comparados os estabelecimentos que compõem os grupos péssimo, ruim e regular. Por outro lado, houve diferença ($p \leq 0,05$) ao comparar esses grupos com aquele classificado como bom.

Quando considerada as médias de contagens de fungos filamentosos e leveduras e as classificações obtidas no PAC 10, observou-se que os grupos péssimo, ruim e regular não apresentaram diferenças estatísticas ($p > 0,05$). O grupo bom, apresentou diferença significativa entre as médias quando comparadas com as dos grupos péssimo e ruim ($p \leq 0,05$), não diferenciando significativamente ($p > 0,05$) do grupo regular. Tal fato demonstra que os estabelecimentos classificados como bons, embora não apresentem melhores resultados quando comparados aos classificados como regulares, são superiores àqueles ruins e péssimos.

A tabela 10 apresenta os resultados do teste qui-quadrado avaliando probabilidade de resultados adequados para aeróbios mesófilos e *Staphylococcus coagulase positiva* nas mãos e mesas, além de fungos filamentosos e leveduras em ambientes, em indústrias de laticínios classificadas como péssimas, ruins, regulares e boas quando avaliado o PAC 10 – Procedimentos Sanitários das Operações

Tabela 10 - Qui-quadrado avaliando a probabilidade de contagens adequadas de aeróbios mesófilos e *Staphylococcus* coagulase positiva nas mãos e mesas, além de fungos filamentosos e leveduras em ambientes industriais em indústrias de laticínios classificadas como péssimas, ruins, regulares e boas na avaliação do PAC 10 (Procedimentos Sanitários das Operações), BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017

Variável	Total	Atendem ao padrão (%)	OR (IC 95%)	Valor p
Contagem de aeróbios mesófilos nas mãos				
Grupo Péssimo (0 a 19%)	28	2 (7,1)	1	
Grupo Ruim (20 a 49%)	24	3 (12,5)	1,8571 (0,2836 – 12,1617)	0,5185
Grupo Regular (50 a 69%)	4	3 (75)	39 (2,6714 – 569,3585)	0,0074
Grupo Bom (70 a 90%)	4	3 (75)	39 (2,6714 – 569,3585)	0,0074
Contagem de <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva nas mãos				
Grupo Péssimo (0 a 19%)	28	0 (0)	1	
Grupo Ruim (20 a 49%)	24	1 (4,2)	3,64 (**)	0,00001644 (*)
Grupo Regular (50 a 69%)	4	2 (50)	57 (**)	
Grupo Bom (70 a 90%)	4	3 (75)	133 (**)	
Contagem de aeróbios mesófilos nas mesas				
Grupo Péssimo (0 a 19%)	28	0 (0)	1	
Grupo Ruim (20 a 49%)	24	2 (8,3)	6,33	0,0003474 (*)
Grupo Regular (50 a 69%)	4	0 (0)	6,33	
Grupo Bom (70 a 90%)	4	3 (75)	133	
Contagem de <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva nas mesas				
Grupo Péssimo (0 a 19%)	28	0 (0)	1	
Grupo Ruim (20 a 49%)	24	1 (4,2)	3,64 (**)	
Grupo Regular (50 a 69%)	4	0 (0)	6,33 (**)	
Grupo Bom (70 a 90%)	4	3 (75)	133 (**)	0,0001945 (*)
Contagem de fungos filamentosos e leveduras nos ambientes				
Grupo Péssimo (0 a 19%)	28	1 (3,6)	1	
Grupo Ruim (20 a 49%)	24	0 (0)	0,37 (**)	
Grupo Regular (50 a 69%)	4	0 (0)	2,04 (**)	0,9182 (*)
Grupo Bom (70 a 90%)	4	0 (0)	2,04 (**)	

Legenda: (*) = P geral obtido com Qui-Quadrado de tendência linear; (**) = Feito com correção de Haldane; p<0,05 = associação significativa; OR = Odds Ratio; IC 95 % = Intervalo de confiança 95%

Avaliando os estabelecimentos classificados como péssimos (0 a 19%), ruins (20 a 49%), regulares (50 a 69%) e bons (70 a 90%) dos estabelecimentos para o PAC 10 – Procedimentos Sanitários das Operações, por meio do teste Qui-Quadrado (Tabela 10), é possível afirmar que houve associação entre o maior grau de implementação do referido PAC e as contagens dentro dos critérios estabelecidos para aeróbios mesófilos nas mãos (OR = 1,8571; 39 e 39) e mesas (OR = 6,33; 6,33 e 133], bem como para

Staphylococcus coagulase positiva para mãos dos manipuladores (OR = 1; 3,64; 57 e 133) e mesas de manipulação (OR = 3,64; 6,33 e 133).

Não foi confirmada associação significativa (OR = 0,37; 2,04 e 2,04) entre resultados dentro dos requisitos estabelecidos para fungos filamentosos e leveduras e as classificações para o PAC 10.

Os resultados permitem inferir que empresas com piores classificações no PAC 10, tiveram uma tendência significativa a apresentar resultados acima dos critérios máximos de contagens estabelecidos para aeróbios mesófilos e *Staphylococcus* coagulase positiva em mãos e mesas.

Realizou-se também análise de regressão correlacionando o nível de implementação do PAC 10 e as contagens microbiológicas de aeróbios mesófilos (figura 18) e *Staphylococcus* coagulase positiva (figura 19) das mãos, aeróbios mesófilos (figura 20) e *Staphylococcus* coagulase positiva (figura 21) das mesas e fungos filamentosos dos ambientes industriais (figura 22).

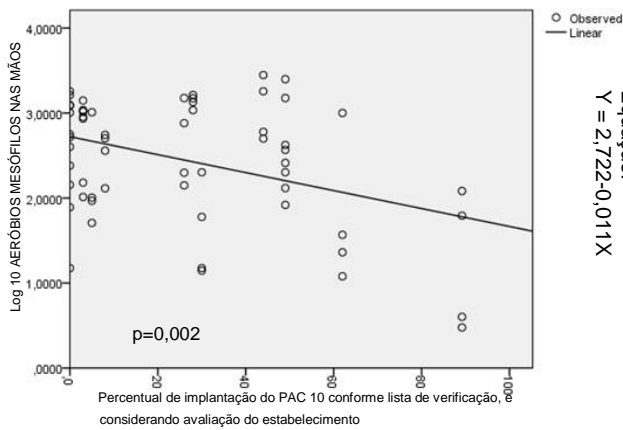


Figura 18 - Associação entre o nível de implementação do PAC 10 (Procedimentos sanitários das operações) e contagens de aeróbios mesófilos nas mãos, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017

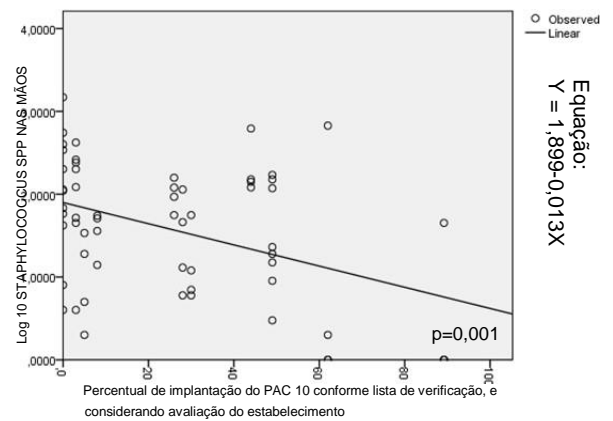


Figura 19 - Associação entre o nível de implementação do PAC 10 (Procedimentos sanitários das operações) e contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva nas mãos, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017

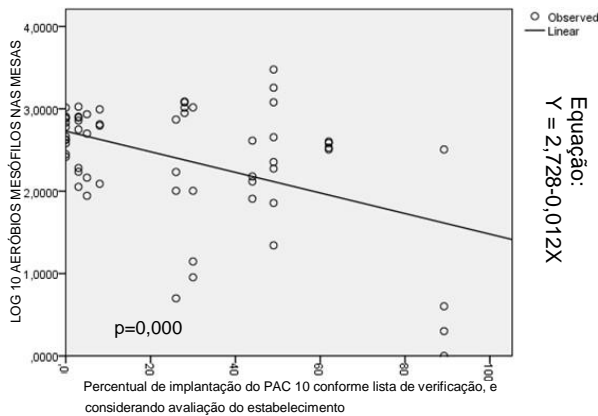


Figura 20 - Associação entre o nível de implementação do PAC 10 (Procedimentos sanitários das operações) e contagens de aeróbios mesófilos nas mesas de processo, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017

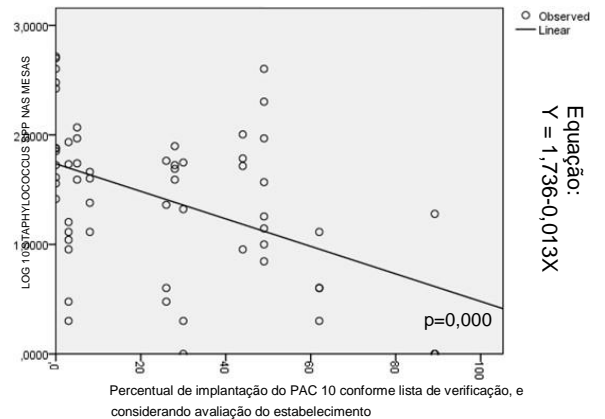


Figura 21 - Associação entre o nível de implementação do PAC 10 (Procedimentos sanitários das operações) e contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva nas mesas de processo, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017

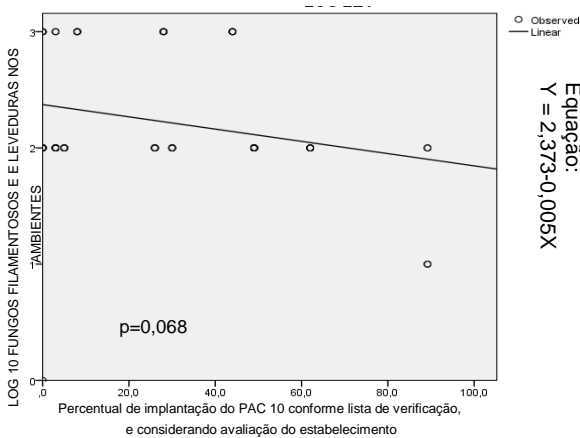


Figura 22 - Associação entre o nível de implementação do PAC 10 (Procedimentos sanitários das operações) e contagens de fungos filamentosos e leveduras no ambiente, BRASIL, Sul de Minas Gerais, 2017

As figuras 18, 19, 20, 21 e 22 demonstram que ocorreram associações significativas de contagens de aeróbios mesófilos e *Staphylococcus* coagulase positiva de mesas e mãos, além de fungos filamentosos e leveduras de ambientes industriais com o percentual de atendimento aos requisitos do PAC 10. Assim, a cada 1 % de atendimento dos critérios avaliados na LV, ocorreu tendência na redução das contagens microbiológicas, conforme pode ser verificado nas equações que acompanham os gráficos.

Este elemento de controle constitui o principal autocontrole relacionado às condições higiênico-sanitárias do estabelecimento, por esta razão, impactam diretamente na contaminação das mãos, equipamentos e ambientes. As não conformidades identificadas nas indústrias como ausência de controles de temperaturas, inexistência de controle e prevenção da contaminação e presença de contra-fluxos, por exemplo, podem impactar diretamente nas condições higiênico-sanitárias do processo que, por sua vez, constituem a principal causa de contaminação do produto final.

7- CONCLUSÃO

A lista de verificação elaborada neste trabalho engloba todas as normas de qualidade para leite e derivados e foi fundamental para o correto diagnóstico das indústrias, sem divagações e sem retrabalho. Desta forma, pode servir de base para que os órgãos de fiscalização e as indústrias verifiquem o nível de adequação de seus programas de qualidade.

Todas as indústrias de laticínios avaliadas necessitam implementar, de fato, os programas de qualidade estabelecidos por lei, visto que foram obtidas apenas 2 classificações segundo o grau de adequação à legislação: péssimo (0 a 19% de atendimento) e ruim (20 a 49 %). Este resultado foi corroborado pela avaliação de cada elemento de controle.

Com relação ao atendimento aos requisitos do PAC 8 (Limpeza e Sanitização), é possível concluir que, apesar da importância deste elemento de controle, os conceitos relacionados aos procedimentos de higienização ainda são frágeis nos estabelecimentos sob inspeção federal. Este fato pode ser comprovado pela ausência de procedimentos de higienização descritos e implementados, além do

desconhecimento dos colaboradores acerca do controle de processo, verificação, dentre outros.

Quando considerado o PAC 9 (Higiene, Hábitos Higiênicos e Saúde dos Operário) foi verificada dificuldade quanto à condução deste elemento de controle no dia a dia da indústria. As não conformidades mais recorrentes foram a ausência de treinamentos e de práticas higiênicas durante o processamento, além das questões relacionadas ao controle da saúde dos colaboradores.

A verificação do PAC 10 (Procedimentos Sanitários das operações) demonstrou que nenhum estabelecimento foi considerado ótimo. Embora este PAC seja essencial para garantia da qualidade e da inocuidade do produto, verifica-se ausência de planejamento, de acompanhamento e de adoção de ações corretivas quando considerados os aspectos sanitários do ambiente industrial.

Todas as empresas apresentaram 100% de inadequações quando verificados os PAC 12 (Controle de temperaturas), PAC 13 (Calibração e aferição dos instrumentos de processo), PAC 14 (Avaliação do APPCC), PAC 15 (Controles laboratoriais e análises) e PAC 16 (Controle de formulação dos produtos fabricados). Estes resultados demonstram uma situação preocupante, pois estes procedimentos descritos e implementados são requisitos básicos de um sistema de gestão da qualidade eficiente e eficaz e, conseqüente, a elaboração de produtos que não ofereçam riscos aos consumidores.

As contagens de aeróbios mesófilos e *Staphylococcus* coagulase positiva de mãos e mesas, bem como de fungos filamentosos e leveduras dos ambientes industriais demonstraram-se condizentes com dos baixos níveis de implementação dos PAC pelos estabelecimentos, pois foi verificado um alto índice de inadequações, segundo os critérios estabelecidos.

A implantação dos programas de qualidade, influenciam nas contagens microbiológicas, bem como em resultados dentro dos critérios estabelecidos, quando consideradas as contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva e aeróbios mesófilos para mãos e equipamentos, além de fungos filamentosos e leveduras para ambientes.

Os laticínios com melhor classificação geral (ruim) na implementação dos autocontroles apresentaram contagens significativamente menores ($p \leq 0,05$) de aeróbios mesófilos e *Staphylococcus* coagulase positiva das mãos e das mesas, bem como de fungos filamentosos e leveduras dos ambientes industriais quando comparadas aos de pior classificação (péssimo).

As análises de média indicaram para os PAC 8, 9 e 10 que, no geral, empresas com maior atendimento à legislação, apresentaram contagens microbiológicas significativamente ($p \leq 0,05$) menores.

A análise de regressão indicou que ocorreram associações significativas das contagens microbianas de mãos, equipamentos e ambientes com o percentual de adequação quanto à implementação dos PAC (classificação geral), bem como com relação aos PAC 8, 9 e 10, quando avaliados de forma isolada. Assim, o aumento no percentual de atendimento à legislação demonstrou tendência significativa de redução da contaminação microbiológica.

O teste de Qui-Quadrado, salvo algumas exceções, demonstrou que empresas com maiores percentuais de implantação dos PAC, tendem a obter resultados mais satisfatórios para as contagens de aeróbios mesófilos e *Staphylococcus* coagulase positiva de mãos e mesas. O mesmo não ocorreu para as contagens de fungos filamentosos e leveduras em ambientes industriais, provavelmente pela dificuldade de eliminação desses organismos dos ambientes o que faz com que bons resultados não sejam obtidos de forma imediata.

Embora a avaliação dos produtos fabricados pelas empresas não tenha sido objetivo desta pesquisa, os resultados permitem inferir que não se pode descartar o risco de contaminação dos produtos, visto que todas as empresas apresentaram falhas importantes nos controles dos processos.

8- CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cumprimento da legislação nacional poderia contribuir significativamente para obtenção de condições higiênico-sanitárias adequadas na produção de alimentos seguros. Porém, nas indústrias avaliadas neste estudo ainda há muito o que fazer para uma gestão da qualidade eficiente e eficaz, que seja capaz de garantir a qualidade e a inocuidade do produto final.

Embora há muitos anos o governo venha atuando para a produção de alimentos de qualidade e seguros, inclusive com a aprovação de inúmeras normas relacionadas ao assunto, o MAPA precisa melhorar sua atuação frente aos laticínios, cobrando que essas exigências sejam, de fato, cumpridas. A realidade dos laticínios no Brasil, permite estender essa afirmação às demais instâncias de inspeção, municipais e estaduais.

Uma insatisfação recorrente da indústria, verificada durante a aplicação da LV e coletas de amostras, foi o alto volume de legislações. É possível que o estreitamento da relação entre os auditores fiscais e a indústria, resolvesse parte deste problema, na medida em que ajudaria na melhor compreensão das normas. Outro ponto que interfere no funcionamento dos laticínios é a morosidade na aprovação de normas importantes para as atividades industriais.

Deve-se repensar em novas abordagens de fiscalização, inclusive a elaboração de novos regulamentos técnicos para produtos e de uma norma mais completa e detalhada de PAC. Além disso, é urgente o estabelecimento de padrões microbiológicos que regulamentem as condições higiênico-sanitárias de ambientes industriais, superfícies de contato e mãos de manipuladores, propiciando, assim, indicadores que auxiliem as fábricas de laticínios a monitorar com mais precisão os seus autocontroles.

A implementação dos programas de qualidade é fundamental para a elaboração de alimentos seguros. Dessa forma, trabalhos de conscientização junto aos proprietários dos laticínios poderiam ser boas estratégias para novos avanços no atendimento às normas, aumentando a competitividade das empresas e do país, além de garantir que os consumidores não estarão expostos a riscos.

Neste trabalho não foram avaliados os produtos elaborados nas indústrias participantes da pesquisa, bem como não foram realizados estudos longitudinais com a verificação das classificações dos laticínios e das contagens microbiológicas antes e após a adequação dos PAC. Dessa forma, estudos neste sentido, possibilitariam verificar a existência de associação verdadeira, bem como a real influência das condições higiênico-sanitárias na qualidade dos produtos durante o processamento e ao final dos processos de fabricação.

Por fim, cabe esclarecer que no final da execução desta pesquisa houve alteração na norma de PAC, sendo revogados os Ofícios 07 e 24 de 2009, utilizados como base para elaboração da lista de verificação e discussão dos resultados. Assim, a Norma Interna 01 de 2017 foi considerada na redação deste documento, entretanto, devido à importância para a indústria do detalhamento descrito nos ofícios em questão, optou-se por não modificar a estrutura deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDI, S; JAZAERI , S; AMIRI , Z; ZAERI, F; NIAKOWSARI , M; **Evaluation of the Adequacy of GMP to Control Microbial Hazards in Dairy Factories in Fars Province** . Nutrition and Food Sciences Research Vol 3, No 3, Jul-Sep 2016, pages: 31-36

AOAC. **Certificate No. 100401**. Compact Dry X-YM. 2006

AOAC. **Certificate no. 010404**. Compact Dry Total Count. 2008.

AOAC. **Certificate No. 081001**. Compact Dry X-SA. 2011

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**.4th ed. Washington: American Public Health Association; 2001.

ANDRADE, N. J. **Higiene na indústria de alimentos: Avaliação e Controle da Adesão e Formação de Biofilmes Bacterianos**. São Paulo: Varela, 2008. 412 p.

ARBOS, K. A. et al. **Avaliação diagnóstica das condições higiênico-sanitárias das cantinas em campus universitário público**, João Pessoa/PB, BRASIL. Rev. Contexto Saúde., Ijuí, v. 15, n. 28, p. 84-94, jan/jun. 2015.

BARROS, C. M; STRASBURG, V, J. **Avaliação de microrganismos mesófilos aeróbicos em placas de corte após diferentes métodos de higienização**. Rev. Clin. Biomed. Res., Porto Alegre-RS, v. 34, n. 1, p. 21-27, maio/set. 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Dispõe sobre a inspeção industrial e sanitária dos produtos de origem animal**, Aprovado pela Lei 1283 / 1950. Diário Oficial da União, DF, Rio de Janeiro, em 18 de dezembro de 1950.

BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Regulamento de Inspeção Indústria e Sanitária de Produtos de Origem Animal**. Aprovado pelo Decreto 30.691 de 29 de março de 1952. Rio de Janeiro. 1952. Alterado pelo Decreto 29.093, de 30/04/1956, Decreto 1.255, de 25/06/1962, Decreto 1.236, de 02/09/1994, Decreto 1.812, de 08/02/1996, Decreto 2.244, de 04/06/1997 e Decreto 6.385 de 27/02/2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Portaria n. 4 de 03 de janeiro de 1978, **Normas higiênico-sanitárias e tecnológicas para leite e produtos lácteos**. Diário Oficial da União – 04/01/1978

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Portaria n. 5 de 07 de março de 1983, **Critérios de inspeção do leite e produtos lácteos**. Diário Oficial da União – 14/03/1983

BRASIL (1990). Lei nº 8.078/90 - **Código de Defesa do Consumidor**. Diário Oficial da União, DF, Brasília, em 11 de setembro de 1990

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Lei Federal Nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991, **Dispõe sobre a política agrícola**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 17 de janeiro de 1991, Brasília, DF, 1991.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. PORTARIA Nº 368, DE 04 DE SETEMBRO DE 1997 - **Regulamento Técnico sobre as condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores / Industrializadores de Alimentos**, Diário Oficial da União, DF, Brasília, em 08 de setembro de 1997.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Portaria n. 46, de 10 de fevereiro de 1998. **Institui o sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle: APPCC a ser implantado nas indústrias de produtos de origem animal**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 fev. 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. RESOLUÇÃO-RDC Nº 12, DE 02 DE JANEIRO DE 2001. **REGULAMENTO TÉCNICO SOBRE PADRÕES MICROBIOLÓGICOS PARA ALIMENTOS**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10/01/2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 51, DE 18 DE SETEMBRO DE 2002. **Aprova os Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, do Leite tipo B, do Leite tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel, em conformidade com os Anexos a esta Instrução Normativa**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 18 de setembro de 2002, Brasília, DF, 2002 (a).

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002, **Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, em 23 de outubro de 2002 (b).

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Resolução Nº 10, DE 22 DE MAIO DE 2003: **Institui o Programa Genérico de PROCEDIMENTOS -PADRÃO**

DE HIGIENE OPERACIONAL - PPHO, a ser utilizado nos estabelecimentos de Leite e Derivados que funcionam sob o regime de Inspeção Federal, como etapa preliminar e essencial dos Programas de Segurança Alimentar do tipo APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle), Brasília, DF, 2003 (a).

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. **Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água, com seus respectivos capítulos e anexos, em conformidade com o anexo desta Instrução Normativa, determinando que sejam utilizados no Sistema de Laboratório Animal do Departamento de Defesa Animal.** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 18 de setembro de 2003, Brasília, DF, 2003 (b).

BRASIL. Boletim eletrônico da Secretaria de Vigilância em Saúde. **VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA DAS DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS NO BRASIL, 1999 – 2004.** Brasília-DF, ano 5, n. 06, dez. 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 5741/ 2006 de 30 março de 2006,: Regulamenta os arts. 27-A, 28-A e 29-A da Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991, **Organiza o Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária, e dá outras providências,** Brasília, DF, 2006 (a).

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa 49 de 14 de setembro de 2006: **Aprova as Instruções para permitir a entrada e o uso de produtos nos estabelecimentos registrados ou relacionados no Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.,** Brasília, DF, 2006 (b).

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa 68 de 12 de dezembro de 2006: **Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos, em conformidade com o anexo desta Instrução Normativa, determinando que sejam utilizados nos Laboratórios Nacionais Agropecuários,** Brasília, DF, 2006 (c).

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, CIRCULAR Nº 52 de 20 de Dezembro de 2006: **Padronização de procedimentos para análise de processos para adesão ao Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal / SUASA.,** Brasília, DF, 2006 (d).

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Ofício Circular DAS nº 01/2007: **Altera a IN 49/2007 e fornece orientações para o cumprimento da mesma,** Brasília, DF, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Ofício Circular Nº 07 DILEI/CGI/DIPOA, **Procedimentos de Verificação dos Programas de Autocontrole**

em estabelecimentos processadores de leite e derivados, mel e produtos apícolas, Brasília, DF, 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 62, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2011, **Altera a IN 51/2002 e aprova o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel**, Brasília, DF, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos**, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. **Saúde Brasil 2011: Uma análise da situação de saúde e a vigilância da saúde da mulher**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2012.

BRASIL. **Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde**. Guia de Vigilância em Saúde . Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. **Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. RESOLUÇÃO DE DIRETORIA COLEGIADA - RDC Nº 24, DE 08 DE JUNHO DE 2015, **Dispõe sobre os procedimentos para RECALL**, Brasília, DF, 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. NORMA INTERNA DIPOA/SDA Nº 01, DE 08 DE MARÇO DE 2017. **Aprova os modelos de formulários, estabelece as frequências e as amostragens mínimas a serem utilizadas na inspeção e fiscalização, para verificação oficial dos autocontroles implantados pelos estabelecimentos de produtos de origem animal registrados (SIF) ou relacionados (ER) junto ao DIPOA/SDA, bem como o manual de procedimentos**, Brasília, DF, 2017 (a).

BRASIL. **Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento**. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. **Regulamenta a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal, que disciplina a fiscalização e a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal**, Brasília, DF, 2017 (b).

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Surtos de Doenças Transmitidas por alimentos – DADOS TABULADOS SINAN**. Departamento da Vigilância de Doenças Transmitidas por alimentos. Coordenação Geral de doenças transmissíveis. Unidade de Vigilância das Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar – Brasília: Ministério da Saúde, 2017 (c).

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 5, DE 14 DE FEVEREIRO DE 2017. Ficam estabelecidos os requisitos para avaliação de equivalência ao Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária relativos à estrutura física, dependências e equipamentos de estabelecimento agroindustrial de pequeno porte de produtos de origem animal, na forma desta Instrução Normativa.** Brasília, DF, 2017 (d).

BRUN, J. V. F. **Análise de perigos e pontos críticos de controle em indústria de laticínios de Curitiba – PR**, Dissertação (Curso de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Paraná), Curitiba, PR, 2004.

CENCI-GOGA, B.T. et al. **Enterotoxin production by Staphylococcus aureus isolated from mastitic cows.** Journal of Food Protection, v.66, p.1693-1696, 2003.

CHEN, T. R. et al. Use of novel PCR primers specific to the genes of staphylococcal enterotoxin G, H, I for the survey of Staphylococcus aureus strains isolated from food-poisoning cases and food samples in Taiwan. International Journal of Food Microbiology, v.92, p.189-197, 2004.

CHAVES, K. F; SILVA, N. B. N; VIEIRA, T. B; MENDES, A. C. G; GRAVINA, C. S; MARTINS, A. D. O; MARTINS, M. L. **Avaliação Microbiológica da Água Empregada em Laticínios da Região de Rio Pomba-MG.** Cient Ciênc Biol Saúde 2010;12(4):5-8.

CHAVES, K. F; SILVA, N. B. N; VIEIRA, T. B; CRUZ, W. F; MARTINS, M. L; MARTINS, A. D. O. **AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE AMBIENTES DE DIFERENTES LATICÍNIOS DA REGIÃO DE RIO POMBA-MG.** Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”, Mai/Jun, nº 380, 66: 11-15, 2011

CLETO, S; MATOS, S; KLUSKENS, L; VIEIRA, M. J; **Characterization of Contaminants from a Sanitized Milk Processing Plant.** PLOS ONE. Junho de 2012, Volume 7.

COELHO, A. I. M. et al. **Contaminação microbiológica de ambientes e de superfícies em restaurantes comerciais.** Rev. Ciênc. Saúde Colet., Rio de Janeiro, v. 15, n. 20, p.1597-1606, jun. 2010.

CULLER, R; CONKLIN, T; **Food Safety Systems: Prerequisite Programs and Validation.** Center Food Ag Bio Michigan State University, 2015. Disponível em : https://www.canr.msu.edu/productcenter/uploads/files/Food_Safety_Systems_-_Prerequisite_Programs_and_Validation.pdf . Acessado em : 15/10/17

CUNHA NETO, A. **Determinação de microrganismos indicadores de condições higiênicas sanitárias nas mãos de manipuladores de alimentos.** Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial. Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR - Campus Ponta Grossa - Paraná - Brasil , 2014.

CUSATO, S; AUGUSTO, H; GAMEIRO, C. H. CORASSIN; SANT'ANA, A. S; CRUZ , A. G; FARIA, J. A. F; OLIVEIRA, C. A. F. **Food Safety Systems in a Small Dairy Factory: Implementation, Major Challenges, and Assessment of Systems' performances.** *FOODBORNE PATHOGENS AND DISEASE*. Volume 10, Number 1, 2013

CUSTÓDIO, J; ALVES , J. F.; SILVA , F. M.; DOLINGER, E. J. O.; SANTOS, J. G. S.; BRITO, D. D. **Avaliação microbiológica das mãos de profissionais da saúde de um hospital particular de Itumbiara,** Goiás. Jan/fev 2009. *Rev. Ciênc. Méd., Campinas*, 18(1):7-11

DIAS, M. A. C; SANT'ANA, A. S; CRUZ, A. G; FARIA, J. A. F; OLIVEIRA, C. A. F; BONA, E. **On the implementation of good manufacturing practices in a small processing unit of mozzarella cheese in Brazil.** *Food Control*. Volume 24, Issues 1–2, March–April 2012, Pages 199-205

DOMENECH E.; AMORO'S J. A.; ESCRICHE I. **Effectiveness of Prerequisites and the HACCP Plan in the Control of Microbial Contamination in Ice Cream and Cheese Companies.** *FOODBORNE PATHOGENS AND DISEASE* V 10, N 3, 2013

DOYLE, M. P.; BEUCHAT, L. R.; MONTVILLE, T. J. **Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers**, 2ª- Washington: Editora, 1997.

DREWNOWSKI, A. **The nutrient rich foods index helps to identify healthy, affordable foods.** *Am J Clin Nutr.* 2010; 91(suppl):1095S-101S.

FAO. Food and Agriculture Organization. **Milk and dairy products in human nutrition.** Rome; 2013.

FAOSTAT, 2017. Produção de leite, vacas ordenhadas e produtividade animal em dez países. 2017. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat> Acesso em: 01/08/17

FERNANDES, G. F.; ALMEIDA, P. T. **Programas de Qualidade.** 2ª Edição. São Carlos – SP. Editora: Rima, 2015, 243 p.

FOOD INGREDIENTS BRASIL. **Segurança Alimentar.** REVISTA FOOD INGREDIENTS BRASIL, Nº 4, 2008

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança alimentar.** Porto Alegre: Artmed, 2013.

FUNG, C. (2002). Rapid Methods and Automation in Microbiology. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety.** Inaugural Electronic Journal of Institute of Food Technologists. 1(1):3- 22

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos.** São Paulo: Atheneu, 2005. 182p.

FREIRE, C. A; MUNHOZ, I. C. L; DORNELAS, M. M; MOREIRA, P. S; GERMANO, J. L; MAUCH, R. M; CARVALHO, P. L. N; AVELINO, C. C; VEIGA, S. M. O. M. (2012). **Pesquisa de *Listeria monocytogenes* em ricotas comercializadas no Sul de Minas Gerais.** In Seminário de Iniciação Científica da UNIFAL-MG, Alfenas.

GAUCHERON, F; **Milk and dairy products: a unique micronutrient combination.** J Am Coll Nutr. 2011; 30: 400S–409S.

GALSTYAN, H. S; HARUTYUNYAN, L. T. **Barriers and facilitators of HACCP adoption in the Armenian dairy industry"**, Vol. 118 Issue: 11, pp.2676-2691, 2016

GARNIER , L; VALENCE, F ; Mounier, J. **Diversity and Control of Spoilage Fungi in Dairy Products: An Update.** Microorganisms, 2017, 5(3), 42. Disponível em: <http://www.mdpi.com/2076-2607/5/3/42/htm> , Acessado em : 15/11/17

GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. **Higiene na ordenha. Higiene e Vigilância sanitária dos alimentos**, São Paulo: Livraria Varela, parte 4, p.80-89, 2001, 655p

GUATEMIM, E. L. X; SILVEIRA, S. M; MILLEZI, A. F; FERENZ, M; COSTA, K. D; ROSSI, P; BAMPI, G. B. **Evaluation of the microbiological quality of ricotta cheese commercialized in Santa Catarina, Brazil.** Food Sci. Technol, Campinas, 36(4): 612-615, Oct. Dec. 2016

HAUG, A; HOSTMARK, A. T; HARSTAD, O. M. **Bovine milk in human nutrition – A Review.** Lipids Health Dis. 2007;6: 1–16.

HICKEY, P. J., BECKELHEIMER, C. E; PARROW, T. (1993) In Standard Methods for the Examination of Dairy Products, 16th ed., R. T. Marshall, ed., American Public Health Association, Washington, DC, pp. 397-412.

HOLSINGER, V. H; RAJKOWSKI, K. T; Stabel JR. (1997) **Milk pasteurisation and safety: a brief history and update.** Rev. Sci tech. Off. int. Epiz; 16: 441-451.

KOCHANSKI, S. et al. **Avaliação das condições microbiológicas de uma unidade de alimentação e nutrição.** Rev. Alim. Nutr., Araraquara, v. 20, n. 4, p. 663-668, out/dez. 2009.

LANCETTE, G.A; Bennett, R.W. (2001) **Staphylococcus Aureus and Staphylococcal Enterotoxins.** In: Downes, F.P. and Ito, K., Eds., Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods, 4 Edition, APHA, Washington DC, 387-403.

LJUPCO A.; DEAN J.; MARIJA R.; MIRKO P.; SANDRA M.; PAVLE S.. **Assessment of the microbial parameters along the production phases at a dairy plant.** Macedonian Veterinary Review. 2012; 35 (1): 23–28

MARQUES, R. (2013), **Análise crítica de laudos microbiológicos de queijo minas frescal produzidos em laticínios registrados no serviço de inspeção federal sob**

responsabilidade da UTRA/Viçosa, Minas Gerais. 74f. Dissertação (Mestrado Profissional em Higiene, Inspeção e Tecnologia de Alimentos de Origem Animal) — Universidade Federal Fluminense, 2013.

MCLEAN, VA; **Accepted Practices for A Method of Producing Culinary Steam**, Number 609-03, 3-A Sanitary Standards, Inc., Nov. 21, 2004.

MENEZES, M. F. C; SIMEONI, C. P.; ETCHEPARE, M. A; HUERTA, K.; PEREIRA, D; BORTOLUZZI, C. R. M. **Microbiota e conservação do leite.** REGET -v. 18. Ed. Especial Mai. 2014, p. 76-89

MEZZARI, M. F; RIBEIRO, A. B. **Avaliação das condições higiênico-sanitárias da cozinha de uma escola municipal de Campo Mourão – Paraná.** Rev. Saúde e Biol., v. 7, n. 3, p. 60-66, set/dez. 2012.

MOSS, M. - **Spoilage problems. Problems caused by Fungi.** In: Robinson, R., Batt, C. & Patel, P. Encyclopedia of food microbiology. 2000. Bath: Academic Press

NEVES, M. C. P. et al. **Boas Práticas de Fabricação / Procedimentos-Padrão de Higiene Operacional e Procedimentos Operacionais Padronizados, Niterói: Dzetta-Projetos**, 2009. 1ª edição, p. 69 1 – 97

NEVES, M. C. P. et al. **Sistema APPCC**, Niterói: Dzetta-Projetos, 2009. 1ª edição, p. 15 1– 93

NICOLOSSO, T. F. **Proposta de integração entre BPF, APPCC, PAS 220:1997 e a NBR ISO 22000:2006 para indústria de alimentos.** Dissertação (Engenharia da Produção) , Universidade Federal de Santa Maria, RS, BRASIL, 2010

OLIVEIRA, A. B. A. et al. **Avaliação da presença de microrganismos indicadores higiênico sanitários em alimentos servidos em escolas públicas de Porto Alegre, Brasil.** Rev. Ciênc. Saúde Colet., Rio de Janeiro, v. 18, n. 4, p. 955-962, (s. i.), 2013.

OKURA, M. H. & Moacir, J. 2010. **Avaliação das condições higiênico-sanitárias de queijos minas frescal produzidos com leite cru, leite pasteurizado e de queijo temperado em alguns municípios da região do triângulo mineiro.** Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, 65, 33-42.

PAL, M. **Spoilage of Dairy Products due to Fungi.** BEVERAGE & FOOD WORLD - Vol. 41 - No. 7 - JULY 2014

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.** Rev. Simbio-Logias., v.3, n.5, p. 115-124, dez. 2010.

ROBINSON, R. K. **Dairy Microbiology Handbook: The Microbiology of Milk and Milk Products**. A John Wiley & Sons, Inc. 2015

SACCOL, A. L. F; RUBIM, B. A; MESQUITA, M. O; WELTER, L. **IMPORTÂNCIA DE TREINAMENTO DE MANIPULADORES EM BOAS PRÁTICAS**. Disc. Scientia. Série: Ciências da Saúde, Santa Maria, v. 7, n. 1, p. 91-99, 2006. 91

SACCOL, Ana Lúcia de Freitas. **Sistematização de ferramenta de apoio para boas práticas em serviços de alimentação**. Santa Maria: UFSM, 2007.

SANTOS, F. M. dos; NEVES, J.F.; NEVES, M. C. P.; ROBBS, G.K.; ROBBS, P.G. **Implantando e Implementando Sistemas de Segurança de Alimentos. Boas Práticas de Fabricação, Procedimentos- Padrão de Higiene Operacional (PPHO) / Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) e Sistema APPCC**. Niterói: Dzetta - Projetos, Consultorias e Treinamentos. 2009 (prelo).

SANTOS, V. A. Q. & Hoffmann, F. L. 2010. **Avaliação das boas práticas de fabricação em linha de processamento de queijos Minas frescal e ricota**. Revista do Instituto Adolfo Lutz, 67, 222-228.

SHOJAEI, H; SHOOSHTARIPOOR J, AMIRI, M. **Efficacy of simple hand-washing in reduction of microbial hand contamination of Iranian food handlers**. Food Research International 2006, 39: 525–529

SILVA, E.R. **Genotipagem e avaliação do potencial enterotoxigênico de amostras de Staphylococcus aureus isoladas de mastite caprina e bovina**. 2004. 57f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

SILVA, A. G; C. JOSÉ A. F; FARIA, M. M.L; MOURA, L. M. J; CARVALHO, E. H. M. W; SANT'ANA A. **Pasteurized Milk: Efficiency of Pasteurization and Its Microbiological Conditions in Brazil** Ramon. **FOODBORNE PATHOGENS AND DISEASE**, Volume 7, Number 2, 2010

SILVA, N. B. N; CAHAVES K, F; GRAVINA, C. S; MENDES, A. C. G; MARTINS, A. D. O; MARTINS, M. L. **AValiação Microbiológica de Equipamentos e Utensílios Utilizados em Laticínios da Região de Rio Pomba – MG**. Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes, Jan/Fev, nº 378, 66, 5:10, 2011 P

SILVA, M. C. **Avaliação da qualidade microbiológica de alimentos com a utilização de metodologias convencionais e do sistema SimPlate**. São Paulo. Dissertação (Mestrado)- Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 2012.

SILVA JÚNIOR, E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. 7. ed., São Paulo: Varela, 2014.

SILVA, J. F. Q., FILIZOLA, L. R. S., MAIA, M. M. D. & SENA, M. J. 2011. **Utilização de coliformes termotolerantes como indicadores higiênico-sanitários de queijo Prato comercializado em supermercados e feiras livres de Recife-PE**. *Revista de Medicina Veterinária*, 1, 21-25.

SILVA, F. R., SANTANA, C. M., MELO, W. F., TALABERA, G. G., SARMENTO, W. E., SOBRINHO, W. S., SÁ, J. A., MACHADO, A. V. **Conservação e controle de qualidade de queijos: Revisão**. 2017. PUBVET v.11, n.4, p.333-341, Abr. 2017

SVEUM, W. H. et al. **Microbiological monitoring of the food processing environment**. In: VANDERZANT, C. et al. (Ed.) *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. Washington, DC: APHA, 1992. 60p

SOUZA, A. M. et al, **Introdução a projetos de experimentos**, Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de estatística, 2002.

SOARES, A. K. C; SILVA, L. M. **Avaliação do programa de treinamento em boas práticas, para manipuladores de alimentos**. *Hig. aliment.* 25(198/199): 37-40, jul.-ago. 2011.

SOUZA, G.N. et al. **Variação da contagem de células somáticas em vacas leiteiras de acordo com patógenos da mastite**. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 61, n. 5, p. 1015-1020, 2009.

STANGARLIN, L; HECKTHEUER, L. H., SERAFIM A. L., SACCOL A. L. F. **Instrumentos de Apoio para Implantação das Boas Práticas em Serviços de Nutrição e Dietética Hospitalar**. Rio de Janeiro: Rubio; 2013.

STANGARLIN, L., et al. **Instrumentos para diagnóstico das Boas Práticas de Manipulação em serviços de alimentação**. 2014.1ª Ed. Curitiba - PR: Rubio Ltda.

SVEUM, W. H.; MOBERG, L. J.; RUDE, R. A.; FRANK, J. F. **Microbiological monitoring of the food processing environment**. In: VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F.; SPECK, M. L. (Eds.). *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. 3. ed. Washington: APHA, 1992. cap. 3, p. 51-74.

TRONCO, V. M. **Manual para Inspeção de Qualidade do Leite**. Santa Maria: Ed. UFSM, 2010. 203 p.

US Department of Agriculture – USDA. **National Nutrient Database for Standard Reference**. Acessado em 15/07/17. Disponível em: <http://ndb.nal.usda.gov/>. Acessado em: 10/08/17

UÇAR, A; YILMAZ M. V; CAKIROGLU, F. P. **Food Safety – Problems and Solutions**, INTECH OPEN SCIENCE, 2016.

VERRAES, C; VLAEMYNCK, G; VAN WEYENBERG, S; ZUTTER, L; DAUBE, G; SINDIC, M; UYTENDAELE, M; HERMAN, L. A review of the microbiological hazards of dairy products made from raw milk. *International Dairy Journal* 50 (2015) 32 e 44. Disponível em: http://www.afsca.be/comitescientifique/publications/articles/_documents/Verraesetal.2015a.pdf , Acessado em: 10/10/2017

VIÇOSA, G. N. **Variabilidade Genética e Identificação do Potencial Enterotoxigênico de Staphylococcus coagulase positiva Isolados de Leite Cru e Queijo Frescal**. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. 2012. 102 p.

WELKER, C.A. et al. **Análise microbiológica dos alimentos envolvidos em surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAS) ocorridos no estado do Rio Grande do Sul, BRASIL**. *R Bras Bioci*, v.8, p.44-48, 2010.

GLOSSÁRIO:

Adequação do alimento – alimento com garantia de que é aceitável para o consumo humano de acordo com sua intenção de uso (NEVES, 2009).

Adulteração – Fraude baseada na adição fraudulenta de substância imprópria ou desnecessária ao alimento (NEVES, 2009).

Alimento adequado para o consumo humano - Alimento cujo deve atender aos padrões de identidade e qualidade pré-estabelecido, considerando aspectos higiênico-sanitários e nutricionais (NEVES, 2009).

Contaminação - presença de substâncias nocivas ou não para saúde humana, podendo ser entendido como agentes estranhos, de origem biológica, química ou física (NEVES, 2009).

Contaminação cruzada – Contaminação de produtos anteriormente não contaminados, por transferência da contaminação de áreas, produtos, superfícies de contato, mãos, utensílios, equipamentos, entre outros (SÃO PAULO, 2013).

Desinfecção: Procedimento que objetiva redução, por método físico e ou agente químico, do número de microrganismos a um nível que não comprometa a segurança do alimento (BRASIL, 2002)

“Embalagem primária: embalagem que está em contato direto com os alimentos” (SÃO PAULO, 2011)

“Embalagem secundária: embalagem destinada a conter a embalagem primária” (SÃO PAULO, 2011)

Especificação: documento que descreve em detalhes os requisitos a que devem atender os produtos ou materiais usados ou obtidos durante a fabricação (BRASIL, 2019)

Higienização: Limpeza seguida da desinfecção (BRASIL, 2002)

Limpeza: Operação de remoção de terra, resíduos de alimentos, sujidades e ou outras substâncias indesejáveis (BRASIL, 2002)

Manipulador de alimentos -Individuo que deve cumprir os requisitos de higiene dos alimentos, e que diretamente, manuseie alimentos empacotados ou desempacotados, equipamentos e utensílios, ou superfícies que entram em contato com o alimento (NEVES, 2009).

Manutenção corretiva = Manutenção que ocorre fora da programação da manutenção preventiva, sendo executada após a falha ou defeito (FERNANDES e ALMEIDA, 2015).

Manutenção preditiva = É a manutenção realizada, tendo como premissa programar intervenções nas máquinas, baseadas em indicadores dos próprios equipamentos (BRASIL, 2009).

Manutenção preventiva = Manutenções que ocorrem em intervalos pré-estabelecidos (FERNANDES e ALMEIDA, 2015).

Perigo - contaminante de natureza biológica, química ou física, ou constituinte natural do alimento (cianeto na mandioca, substâncias tóxicas em cogumelos etc.) que pode causar dano à saúde ou à integridade do consumidor, sendo que este conceito de perigo pode ser mais abrangente para aplicação industrial ou governamental, considerando aspectos de qualidade, fraude econômica e deteriorações, dentre outros (NEVES, 2009).

Procedimento padrão de higiene operacional (PPHO) = Procedimentos a serem descritos, desenvolvidos, implantados e monitorizados, objetivando definir a forma rotineira pela qual o estabelecimento industrial evitará a contaminação direta ou cruzada e a adulteração do produto, bem como preservará sua qualidade e integridade por meio da higiene antes, durante e depois das operações industriais (BRASIL, 2003).

Rastreabilidade – Avaliando o produto em consideração, entende-se como a capacidade de recuperar o histórico, através de dados registrados (NEVES, 2009).

Segurança do alimento – Considerando a intenção de uso do alimento elaborados, entende-se como a garantia que o alimento não causará doença ou danos ao consumidor quando preparado e consumido (NEVES, 2009).

Validação – Confirmação de que os procedimentos adotados estão cumprindo com as finalidades propostas, utilizando-se de análises, experimentação, testes ou qualquer outro método (NEVES, 2009).

Verificação – comprovação de que os requisitos especificados foram atendidos, por meio do fornecimento de evidência objetiva (NEVES, 2009).

APÊNDICES

APÊNDICE A – Resultados e interpretação das contagens de aeróbios mesófilos para mãos (UFC.mão⁻¹) e mesas de processo (UFC.cm⁻²) em indústrias de laticínios cadastradas no serviço de inspeção federal e situadas no sul de Minas Gerais, 2017

Empresa	Mãos	Resultados de aeróbios mesófilos (UFC.mão ⁻¹)	Interpretação (valor de referência: 100 UFC.mão ⁻¹)	Mesas	Resultados de aeróbios mesófilos (UFC.cm ⁻²)	Interpretação (valor de referência: 50 UFC.cm ⁻²)
1	Mão 1	1,2 x 10 ²	IN	Mesa 1	0	AD
	Mão 2	3	AD	Mesa 2	1	AD
	Mão 3	2	AD	Mesa 3	3	AD
	Mão 4	6,1 x 10	AD	Mesa 4	3,2 x 10 ²	IN
2	Mão 1	7,6 x 10 ²	IN	Mesa 1	7,4 x 10 ²	IN
	Mão 2	1,4 x 10 ²	IN	Mesa 2	1 x 10 ²	IN
	Mão 3	1,98 x 10 ²	IN	Mesa 3	4	AD
	Mão 4	15 x 10 ²	IN	Mesa 4	17 x 10 ²	IN
3	Mão 1	10,8 x 10 ²	IN	Mesa 1	1,12 x 10 ²	IN
	Mão 2	10,6 x 10 ²	IN	Mesa 2	1,71 x 10 ²	IN
	Mão 3	10,4 x 10 ²	IN	Mesa 3	1,9 x 10 ²	IN
	Mão 4	14 x 10 ²	IN	Mesa 4	10,6 x 10 ²	IN
4	Mão 1	1,51 x 10 ²	IN	Mesa 1	7,2 x 10 ²	IN
	Mão 2	8,6 x 10 ²	IN	Mesa 2	7,8 x 10 ²	IN
	Mão 3	1,02x10 ²	IN	Mesa 3	5,6 x 10 ²	IN
	Mão 4	9 x 10 ²	IN	Mesa 4	8 x 10 ²	IN
5	Mão 1	1,24 x 10 ³	IN	Mesa 1	4,2 x 10 ²	IN
	Mão 2	1,4 x 10	IN	Mesa 2	2,6 x 10 ²	IN
	Mão 3	5,6 x 10 ²	IN	Mesa 3	2,8 x 10 ²	IN
	Mão 4	7,7 x 10	IN	Mesa 4	4,6 x 10 ²	IN
6	Mão 1	1,3 x 10	IN	Mesa 1	10,4 x 10 ²	IN
	Mão 2	2 x 10 ²	IN	Mesa 2	8	AD
	Mão 3	5,9 x 10	AD	Mesa 3	1 x 10 ²	IN
	Mão 4	1,4 x 10	AD	Mesa 4	1,3 x 10	AD
7	Mão 1	1,3 x 10 ²	IN	Mesa 1	4,51 x 10 ²	IN
	Mão 2	4,2 x 10 ²	IN	Mesa 2	7,1 x 10	IN
	Mão 3	2,58 x 10 ²	IN	Mesa 3	1,87 x 10 ²	IN
	Mão 4	8,2 x 10	AD	Mesa 4	2,25 x 10 ²	IN
8	Mão 1	1 x 10 ³	IN	Mesa 1	4 x 10 ²	IN
	Mão 2	1,1 x 10	AD	Mesa 2	3,84 x 10 ²	IN
	Mão 3	3,6 x 10	AD	Mesa 3	3,36 x 10 ²	IN
	Mão 4	2,2 x 10	AD	Mesa 4	3,2x 10 ²	IN
9	Mão 1	4 x 10 ²	IN	Mesa 1	6 x 10 ²	IN
	Mão 2	1,8 x 10 ³	IN	Mesa 2	3,8 x 10 ²	IN
	Mão 3	2,4 x 10 ²	IN	Mesa 3	4,2 x 10 ²	IN
	Mão 4	5,2 x 10 ²	IN	Mesa 4	6,8 x 10 ²	IN
10	Mão 1	1,02 x 10 ³	IN	Mesa 1	5x10 ²	IN
	Mão 2	5 x 10	AD	Mesa 2	1,45 x 10 ²	IN
	Mão 3	1 x 10 ²	IN	Mesa 3	8,7 x 10	IN
	Mão 4	92 x 10	AD	Mesa 4	8,6 x 10 ²	IN
11	Mão 1	1,29 x 10 ²	IN	Mesa 1	9,84 x 10 ²	IN
	Mão 2	5,52 x 10 ²	IN	Mesa 2	6,24 x 10 ²	IN
	Mão 3	3,60 x 10 ²	IN	Mesa 3	1,22 x 10 ²	IN
	Mão 4	5,04 x 10 ²	IN	Mesa 4	6,48 x 10 ²	IN
12	Mão 1	1,632 x 10 ³	IN	Mesa 1	7,68x 10 ²	IN
	Mão 2	1,008 x 10 ³	IN	Mesa 2	1,032x 10 ³	IN
	Mão 3	1,224x 10 ³	IN	Mesa 3	8,06x 10 ²	IN
	Mão 4	1,42x 10 ²	IN	Mesa 4	7,68 x 10 ²	IN
13	Mão 1	1,488 x 10 ³	IN	Mesa 1	1,224 x 10 ³	IN
	Mão 2	1,08 x 10 ³	IN	Mesa 2	8,88 x 10 ²	IN
	Mão 3	1,344 x 10 ³	IN	Mesa 3	1,2 x 10 ³	IN
	Mão 4	1,632 x 10 ³	IN	Mesa 4	1,032 x 10 ³	IN
14	Mão 1	2 x 10 ²	IN	Mesa 1	2,1 x 10	AD
	Mão 2	2,5 x 10 ³	IN	Mesa 2	1,2 x 10 ³	IN
	Mão 3	1,5 x 10 ³	IN	Mesa 3	3 x 10 ³	IN
	Mão 4	3,68 x 10 ²	IN	Mesa 4	1,8 x 10 ³	IN
15	Mão 1	2,8 x 10 ³	IN	Mesa 1	8 x 10	AD
	Mão 2	6 x 10 ²	IN	Mesa 2	1,3 x 10 ²	IN
	Mão 3	1,8 x 10 ³	IN	Mesa 3	4,1 x 10 ²	IN
	Mão 4	5 x 10 ²	IN	Mesa 4	1,5 x 10 ²	IN

Legenda: AD= adequado; IN= inadequado;

APÊNDICE B - Resultados e interpretação das contagens de *Staphylococcus coagulase positiva* das mãos (UFC.mão⁻¹) e mesas (UFC.cm⁻²) em indústrias de laticínios cadastradas no serviço de inspeção federal e situadas no sul de Minas Gerais, 2017

Empresa	Mãos	Resultados de <i>Staphylococcus coagulase positiva</i> (UFC.mão ⁻¹)	Interpretação (valor de referência: Ausência)	Mesas	Resultados de <i>Staphylococcus coagulase positiva</i> (UFC.cm ⁻²)	Interpretação (valor de referência: Ausência)
1	Mão 1	44	IN	Mesa 1	Ausente	AD
	Mão 2	Ausente	AD	Mesa 2	Ausente	AD
	Mão 3	Ausente	AD	Mesa 3	Ausente	AD
	Mão 4	Ausente	AD	Mesa 4	18	IN
2	Mão 1	1,19 x 10 ²	IN	Mesa 1	2,2 x 10	IN
	Mão 2	5,5 x 10	IN	Mesa 2	5,7 x 10	IN
	Mão 3	9,2 x 10	IN	Mesa 3	3	IN
	Mão 4	1,57 x 10 ²	IN	Mesa 4	2	IN
3	Mão 1	2,4 x 10 ²	IN	Mesa 1	8	IN
	Mão 2	1,21 x 10 ²	IN	Mesa 2	1,2 x 10	IN
	Mão 3	3	IN	Mesa 3	5,3 x 10	IN
	Mão 4	2,60 x 10 ²	IN	Mesa 4	8,5 x 10	IN
4	Mão 1	44	IN	Mesa 1	10	IN
	Mão 2	4,20 x 10 ²	IN	Mesa 2	2	IN
	Mão 3	5,1 x 10	IN	Mesa 3	5	IN
	Mão 4	2 x 10 ²	IN	Mesa 4	1	IN
5	Mão 1	5,7 x 10	IN	Mesa 1	3,5 x 10	IN
	Mão 2	3	IN	Mesa 2	7,5 x 10	IN
	Mão 3	6,7 x 10	IN	Mesa 3	5,2 x 10	IN
	Mão 4	7	IN	Mesa 4	2,5 x 10	IN
6	Mão 1	1,1 x 10	IN	Mesa 1	2 x 10	IN
	Mão 2	5,5 x 10	IN	Mesa 2	1	IN
	Mão 3	5	IN	Mesa 3	55	IN
	Mão 4	6	IN	Mesa 4	Ausente	AD
7	Mão 1	8	IN	Mesa 1	9,2 x 10	IN
	Mão 2	2	IN	Mesa 2	6	IN
	Mão 3	1,17 x 10 ²	IN	Mesa 3	1,3 x 10	IN
	Mão 4	14	IN	Mesa 4	1,7 x 10	IN
8	Mão 1	6,72 x 10 ²	IN	Mesa 1	1	IN
	Mão 2	Ausente	AD	Mesa 2	1,2 x 10	IN
	Mão 3	Ausente	AD	Mesa 3	3	IN
	Mão 4	1	IN	Mesa 4	3	IN
9	Mão 1	3,40x 10 ²	IN	Mesa 1	5 x 10 ²	IN
	Mão 2	1,48 x 10 ³	IN	Mesa 2	3 x 10 ²	IN
	Mão 3	2 x 10 ²	IN	Mesa 3	4 x 10 ²	IN
	Mão 4	4 x 10 ²	IN	Mesa 4	5,2 x 10 ²	IN
10	Mão 1	3,3 x 10	IN	Mesa 1	1,16 x 10 ²	IN
	Mão 2	1	IN	Mesa 2	5,4 x 10	IN
	Mão 3	1,8 x 10	IN	Mesa 3	3,8 x 10	IN
	Mão 4	4	IN	Mesa 4	9,2 x 10	IN
11	Mão 1	1,3 x 10	IN	Mesa 1	3,9x 10	IN
	Mão 2	3,5 x 10	IN	Mesa 2	4,5x10	IN
	Mão 3	5,4 x 10	IN	Mesa 3	2,3x10	IN
	Mão 4	5 x 10	IN	Mesa 4	1,2x10	IN
12	Mão 1	1,13 x 10 ²	IN	Mesa 1	7 x 10	IN
	Mão 2	5,52 x 10 ²	IN	Mesa 2	2,64 x 10 ²	IN
	Mão 3	1,09 x 10 ²	IN	Mesa 3	4 x 10	IN
	Mão 4	4,1 x 10	IN	Mesa 4	7,4 x 10	IN
13	Mão 1	5	IN	Mesa 1	5,2 x 10	IN
	Mão 2	1,2x 10	IN	Mesa 2	4,8 x 10	IN
	Mão 3	4 ,5x 10	IN	Mesa 3	7,8 x 10	IN
	Mão 4	1,13 x 10 ²	IN	Mesa 4	3,8x10	IN
14	Mão 1	1,8 x 10	IN	Mesa 1	9	IN
	Mão 2	1,50 x 10 ²	IN	Mesa 2	3,6 x 10	IN
	Mão 3	1,70 x 10 ²	IN	Mesa 3	2,00 x 10 ²	IN
	Mão 4	2,2 x 10	IN	Mesa 4	4,00 x 10 ²	IN
15	Mão 1	6,20 X 10 ²	IN	Mesa 1	6,0 x 10	IN
	Mão 2	1,4x10 ²	AD	Mesa 2	5,1 x 10	IN
	Mão 3	1,50 X 10 ²	IN	Mesa 3	8	IN
	Mão 4	1,20 X 10 ²	IN	Mesa 4	1,00 x 10 ²	IN

Legenda: AD= adequado; IN= inadequado;

APÊNDICE C - Resultados e interpretação das contagens de fungos filamentosos e leveduras dos ambientes de processamento ($\text{UFC.cm}^{-2}.\text{semana}^{-1}$) das indústrias de laticínios cadastradas no serviço de inspeção federal e situadas no sul de Minas, 2017

Empresa	Ambientes	Resultado	Interpretação (valor de referência $30 \text{ UFC.cm}^{-2}.\text{semana}^{-1}$)
1	Setor 1	52	IN
	Setor 2	62	IN
	Setor 3	31	IN
	Setor 4	31	IN
2	Setor 1	144	IN
	Setor 2	206	IN
	Setor 3	124	IN
	Setor 4	258	IN
	Setor 1	124	IN
	Setor 2	237	IN
	Setor 3	206	IN
	Setor 4	423	IN
4	Setor 1	113	IN
	Setor 2	289	IN
	Setor 3	237	IN
	Setor 4	951	IN
5	Setor 1	52	IN
	Setor 2	186	IN
	Setor 3	0	AD
	Setor 4	114	IN
6	Setor 1	62	IN
	Setor 2	83	IN
	Setor 3	72	IN
	Setor 4	124	IN
7	Setor 1	42	IN
	Setor 2	62	IN
	Setor 3	83	IN
	Setor 4	62	IN
8	Setor 1	52	IN
	Setor 2	41	IN
	Setor 3	72	IN
	Setor 4	113	IN
9	Setor 1	83	IN
	Setor 2	93	IN
	Setor 3	93	IN
	Setor 4	72	IN
10	Setor 1	248	IN
	Setor 2	124	IN
	Setor 3	62	IN
	Setor 4	41	IN
11	Setor 1	796	IN
	Setor 2	982	IN
	Setor 3	1147	IN
	Setor 4	909	IN
12	Setor 1	961	IN
	Setor 2	992	IN
	Setor 3	1064	IN
	Setor 4	1902	IN
13	Setor 1	868	IN
	Setor 2	713	IN
	Setor 3	920	IN
	Setor 4	827	IN
14	Setor 1	72	IN
	Setor 2	289	IN
	Setor 3	186	IN
	Setor 4	217	IN
15	Setor 1	2150	IN
	Setor 2	827	IN
	Setor 3	620	IN
	Setor 4	620	IN

Legenda: AD: adequado; IN= inadequado; Setor 1 = Área de manipulação dos alimentos; Setor 2 = Área de envase; Setor 3 = Estocagem de produto acabado; Setor 4 = Produção;

PAC 1 - MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS		Avaliação			OBSERVAÇÕES
ITENS AVALIADOS		NA	AD	IN	
1.1	Existe programa de autocontrole de manutenção das instalações e equipamentos escrito e implantado? (BRASIL, 2009)				
1.2	O programa de manutenção estabelece procedimentos de monitoramento que possam identificar, tão rapidamente quanto possível, as situações emergenciais que exigem ações imediatas? (BRASIL, 2009)				
1.3	Durante as verificações, considera-se as eventuais deficiências e suas consequências diretas e indiretas (Causa e efeito)? (BRASIL, 2009)				
1.4	As instalações estão de acordo com o projeto aprovado pelo DIPOA? (BRASIL/2009)				
1.5	Forro, teto, paredes e piso são de material durável, impermeável e de fácil higienização. Há necessidade de reparos? (BRASIL/2009)				
1.6	As instalações em geral, incluindo as estruturas, salas e depósitos são mantidas em condições aceitáveis de manutenção? (BRASIL, 2009)				
TOTAL DE ITENS AVALIADOS					
PERCENTUAL DE ADEQUAÇÃO DESTE ELEMENTO DE INSPEÇÃO					

PAC 2 - VESTIÁRIOS, SANITÁRIOS E BARREIRAS SANITÁRIAS		Avaliação			OBSERVAÇÕES
ITENS AVALIADOS		NA	AD	IN	
2.1	Existe programa de autocontrole de vestiários, sanitários e barreiras sanitárias escrito e implantado? (BRASIL, 2009)				
2.2	Vestiários, sanitários e barreiras sanitárias comunicam-se diretamente com as seções de produtos comestíveis? (BRASIL/2009)				
2.3	As instalações referentes são em número suficiente e de dimensões compatíveis com as necessidades? (BRASIL, 2009)				
2.4	Os vestiários, sanitários e barreiras sanitárias foram projetados e construídos de forma que permitam uma boa manutenção das condições higiênico-sanitárias destas instalações? (BRASIL, 2009)				
2.5	As barreiras sanitárias dispõem de equipamentos, água límpida com fluxo contínuo e torneiras sem fechamento manual, sabão líquido e toalha de papel não reutilizável, indispensáveis à realização de uma boa higiene pessoal? (BRASIL, 2009)				
2.6	As barreiras ou bloqueios sanitários estão presentes, estrategicamente, a entrada das seções industriais? (BRASIL, 2009).				
2.7	A manutenção das condições higiênicas está sendo praticada nas referidas instalações? (BRASIL, 2009)				
2.8	O estabelecimento disponibiliza pessoas que efetuam o monitoramento e o registro da higiene do ambiente e do pessoal? (BRASIL, 2009)				
2.9	Cada operário tem seu armário ou outro dispositivo para guardar roupas e pertences, sem o perigo de material estranho, como alimentos? (BRASIL, 2009)				
2.10	Os sapatos são guardados separadamente das roupas? (BRASIL, 2009)				
TOTAL DE ITENS AVALIADOS					
PERCENTUAL DE ADEQUAÇÃO DESTE ELEMENTO DE INSPEÇÃO					

PAC 3 – ILUMINAÇÃO		Avaliação			OBSERVAÇÕES
ITENS AVALIADOS		NA	AD	IN	
3.1	Existe programa de autocontrole de iluminação escrito e implantado? (BRASIL, 2009)				
3.2	Existe iluminação em intensidade suficiente nas diferentes áreas de trabalho? (BRASIL, 2009)				
3.3	A intensidade e qualidade da iluminação permitem avaliar as condições higiênicas de utensílios e equipamentos? (BRASIL, 2009)				
3.4	A distribuição e disposição das luminárias propiciam a manutenção uniforme da luminosidade requerida, sem formação de zonas de sombreamento? (BRASIL, 2009)				
3.5	Existem protetores adequados nas luminárias? (BRASIL, 2009)				
TOTAL DE ITENS AVALIADOS					
PERCENTUAL DE ADEQUAÇÃO DESTE ELEMENTO DE INSPEÇÃO					

PAC 4 - VENTILAÇÃO		Avaliação			OBSERVAÇÕES
ITENS ADEQUADOS		NA	AD	IN	
4.1	Existe programa de autocontrole de ventilação escrito e implantado? (BRASIL, 2009)				
4.2	A ventilação é adequada ao controle de odores indesejáveis e vapores que podem alterar os produtos ou mascarar odores de deterioração ou de alguma outra forma alterar os produtos? (BRASIL, 2009)				
4.3	A ventilação é adequada ao controle da condensação? (BRASIL, 2009)				
4.4	A ventilação gera conforto térmico aos operadores? (BRASIL, 2009)				
TOTAL DE ITENS AVALIADOS					
PERCENTUAL DE ADEQUAÇÃO DESTE ELEMENTO DE INSPEÇÃO					

PAC 5 - AGUA DE ABASTECIMENTO		Avaliação			OBSERVAÇÕES
ITENS ADEQUADOS		NA	AD	IN	
5.1	Existe programa de autocontrole de água de abastecimento escrito e implantado? (BRASIL, 2009)				
5.2	Existe um procedimento sendo cumprido para avaliação das condições gerais das caixas d'água do estabelecimento? O mesmo é efetivo, sendo que a caixa d'água e demais reservatórios possuem proteção adequada, com boas condições de conservação e limpeza? (BRASIL, 1997; 2009)				
5.3	É realizada avaliação da rede de alimentação e distribuição de água, na planta e "in loco", sendo que as instalações hidráulicas apresentam-se sem vazamentos, infiltrações ou qualquer outra não conformidade? (BRASIL, 1997; 2009)				
5.4	Existe identificação dos pontos de coleta, localização eventual dos eliminadores de vácuo ("vacuum breakers") e bloqueio das linhas de distribuição? (BRASIL, 2009)				
5.5	Existe controle diário pela empresa de pH e cloro da água, alternadamente, nos pontos de coleta indicados no plano? (BRASIL, 2009)				
5.6	Os resultados e as frequências das análises de rotina e inspeção (incluindo as realizadas em laboratório externo) previstas no plano da empresa são atendidas e cumprem o determinado pela legislação? (BRASIL, 2009)				
5.7	Em caso de desvios no controle de potabilidade da água, ações corretivas eficazes são adotadas? (BRASIL, 2009)				
5.8	Existe água com pressão e temperatura adequadas nas áreas de processamento de produtos e demais setores, como sala de limpeza de equipamentos, utensílios e recipientes? (BRASIL, 2009)				
5.9	Nos estabelecimentos que dispõe de sistema de recirculação de água como, por exemplo, os trocadores de calor, a mesma mantém suas características originais de qualidade? (BRASIL, 2009)				
5.10	No caso de água reutilizada, a mesma é mantida livre de patógeno e coliformes 45°C? (BRASIL, 2009)				
TOTAL DE ITENS AVALIADOS					
PERCENTUAL DE ADEQUAÇÃO DESTE ELEMENTO DE INSPEÇÃO					

6 - ÁGUAS RESIDUAIS		Avaliação			OBSERVAÇÕES
ITENS		NA	AD	IN	
6.1	Existe programa de autocontrole para águas residuais escrito e implantado? (BRASIL, 2009)				
6.2	O sistema de recolhimento foi projetado de forma a facilitar o recolhimento de águas residuais, sendo capaz de drenar todo o volume produzido, evitando empoçamentos e alagamentos ? (BRASIL, 2009)				
6.3	O sistema de recolhimento de águas residuais não entra em contato com água de abastecimento? (BRASIL, 2009)				
6.4	O sistema de recolhimento de águas residuais não entra em contato com equipamentos e utensílios? (BRASIL, 2009)				
6.5	Existe dispositivo que previna eventuais refluxos de águas residuais que possam contaminar a rede de abastecimento? (BRASIL, 2009)				
6.6	As águas residuais, quando descarregadas diretamente no piso, seguem em contrafluxo com a área de produção? (BRASIL, 2009)				
6.7	O escoamento de água, dentre outros aspectos, não representa prejuízo às condições higiênico-sanitárias da produção? (BRASIL/2009)				
TOTAL DOS ITENS AVALIADOS					
PERCENTUAL DE ADEQUAÇÃO DESTE ELEMENTO DE INSPEÇÃO					

7. CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS		Avaliação			OBSERVAÇÕES
ITENS		NA	AD	IN	
7.1	Existe programa de autocontrole de controle integrado de pragas escrito e implantado? (BRASIL, 2009)				
7.2	Realiza-se periodicamente inspeção do ambiente externo visando identificar condições favoráveis ao abrigo ou proliferação de pragas? Em caso afirmativo, a mesma é eficiente? (BRASIL, 1997; 2009)				
7.3	Realiza-se periodicamente inspeção do ambiente interno visando a identificação de sinais indicativos da presença de pragas? Em caso afirmativo, a mesma é eficiente? (BRASIL, 1997; 2009)				
7.4	Existem porta-iscas, recipientes de venenos e armadilhas adequados / suficientes / bem localizados/ em boas condições de manutenção?. Revisa-se periodicamente as mesmas? (BRASIL, 1997; 2009)				
7.5	Revisa-se periodicamente as barreiras / vedações (tela, portas, janelas e aberturas em geral)? Em caso afirmativo, a mesma é eficiente ? (BRASIL, 1997; 2009)				
7.6	No caso de execução do plano em conjunto com empresa terceirizada, se esta possui licenciamento junto ao órgão competente (RDC 18/2000 ANVISA)? (BRASIL, 2009)				
7.7	Os produtos químicos utilizados são regularizados junto ao órgão competente? (BRASIL, 2009)				
7.8	Realiza-se armazenamento e utilização das substâncias químicas em local adequado e de controle restrito? (BRASIL, 2009)				
7.9	Existe mapa de localização e porta-iscas? (BRASIL, 1997)				
7.10	Existem relatórios sobre avaliação de eficácia dos praguicidas? (BRASIL, 1997)				
7.11	Existe treinamento de funcionários responsáveis pela preparação e uso de praguicidas? (BRASIL, 1997)				
TOTAL DE ITENS AVALIADOS					
PERCENTUAL DE ADEQUAÇÃO DESTE ELEMENTO DE INSPEÇÃO					

8 - LIMPEZA E SANITIZAÇÃO		Avaliação			OBSERVAÇÕES
		NA	AD	IN	
ITENS					
8.1	Existe programa de autocontrole de limpeza e sanitização escrito e implantado? (BRASIL, 2009)				
8.2	O estabelecimento executa os procedimentos de limpeza e sanitização pré-operacionais e operacionais previstos? (BRASIL, 2009)				
8.3	Existem resíduos de produtos ou equipamentos contaminados no estabelecimento? (BRASIL, 2009)				
8.4	Há funcionário responsável pela implementação e monitoramento dos procedimentos previstos no programa? (BRASIL, 2009)				
8.5	A frequência do monitoramento está descrita? Este monitoramento está sendo cumprido no mínimo diariamente? (BRASIL, 2009)				
8.6	O estabelecimento, rotineiramente, avalia a eficiência/eficácia do seu programa para prevenir a contaminação direta dos produtos? (BRASIL, 2009)				
8.7	O estabelecimento realiza controle de superfícies ou adota outro procedimento para avaliar se programa é eficaz? (BRASIL, 2009)				
8.8	Ocorreram mudanças nas instalações e equipamentos, utensílios, operações ou de pessoal, e o programa foi revisado visando a manutenção da eficiência/eficácia? (BRASIL, 2009)				
8.9	O estabelecimento, rotineiramente, revisa os registros do programa para determinar se há ocorrências de tendências que mostrem a necessidade de revisão do mesmo? (BRASIL, 2009)				
8.10	Se há contaminação direta ou outro tipo de alteração de produtos, o estabelecimento implementa ações corretivas que restaurem as condições sanitárias, previnam novas ocorrências e apliquem o destino apropriado ao produto? (BRASIL, 2009)				
8.11	As ações corretivas incluem a reavaliação e modificação do programa de forma a melhorar a execução dos procedimentos quando necessário? (BRASIL, 2009)				
8.12	O estabelecimento mantém registros suficientes, assinados e datados, documentando a execução dos procedimentos previstos no programa? (BRASIL, 2009)				
8.13	Os registros são mantidos, no mínimo, por 12 meses na unidade industrial? (BRASIL, 2009)				
8.14	Os registros estão disponíveis para a inspeção logo após o término do turno de trabalho? (BRASIL, 2009)				
8.15	Os detergentes e sanitizantes são armazenados e identificados de forma adequada? (BRASIL, 1997)				
8.16	Utiliza-se utensílios e materiais próprios para limpeza (tipo, formato, material de constituição, escovas e vassouras que não soltem fragmentos) ? (BRASIL, 1997)				
8.17	Funcionários responsáveis pela preparação e uso de detergentes e sanitizantes são treinados? (BRASIL, 1997)				
8.18	Existem instalações para higienização dos veículos? (BRASIL, 1997)				
8.19	As instalações para higienização dos veículos, são eficientes/eficazes? (BRASIL, 2009)				
TOTAL DOS ITENS AVALIADOS					
PERCENTUAL DE ADEQUAÇÃO DESTE ELEMENTO DE INSPEÇÃO					

9. HIGIENE, HÁBITOS HIGIÊNICOS, TREINAMENTO E SAÚDE DOS OPERÁRIOS.		Avaliação			OBSERVAÇÕES
		NA	AD	IN	
ITENS					
9.1	Existe programa de autocontrole higiene, hábitos higiênicos, treinamento e saúde dos operários escrito e implantado? (BRASIL, 2009)				
9.2	Todo pessoal que trabalha, direta ou indiretamente, com as matérias primas ou produtos, em quaisquer fases do processo, exercitam práticas higiênicas que possam evitar a alteração de produtos? (BRASIL, 2009)				
9.3	Os hábitos higiênicos, como a lavagem e desinfecção de mãos e antebraços à entrada das seções, a higiene corporal e outros, estão sendo praticados, sistematicamente pelos colaboradores? (BRASIL, 2009)				
9.4	Uniformes e acessórios usados pelos colaboradores mostram limpeza necessária e irrepreensível, bem como, são trocados e identificados nos períodos previstos e restritos às atividades e áreas previstas? (BRASIL, 2009)				
9.5	Colaboradores que trabalham em área suja e área limpa procedem a troca de uniforme antes de adentrarem à área limpa? (BRASIL, 2009)				
9.6	Todos os colaboradores que trabalham no interior da indústria, incluindo os funcionários da Inspeção Federal, são portadores de atestado de saúde atualizados para a manipulação de alimentos, têm acompanhamento médico permanente para flagrar eventuais alterações de seu estado sanitário? (BRASIL, 2009)				
9.7	A empresa verifica a ocorrência de alterações na saúde dos colaboradores (mãos e outros) bem como a presença de adornos? (BRASIL, 2009)				
9.8	A ocorrência de doenças infecciosas, lesões abertas, purulentas, portadores inaparentes ou assintomáticos de agentes de toxinfecções alimentares e semelhantes, implicam no afastamento temporário de colaboradores que realizem atividades com matérias-primas, produtos em processamento ou acabados, incluindo os funcionários da Inspeção Federal? (BRASIL, 2009)				
9.9	Os planos descritos para treinamento de funcionários abordam os procedimentos necessários para garantir a inocuidade do produto? (BRASIL, 2009)				
9.10	Os colaboradores recebem treinamento na frequência prevista, conforme os registros? (BRASIL, 2009)				
9.11	As operações realizadas pelos funcionários treinados apresentam-se corretas em relação a buscar a inocuidade do produto? (BRASIL, 2009)				
9.12	Os monitores e verificadores de autocontroles apresentam conhecimentos sobre as funções que executam e são capazes de realizá-las de forma efetiva/eficaz? (BRASIL, 2009)				
TOTAL DE ITENS AVALIADOS					
PERCENTUAL DE ADEQUAÇÃO DESTE ELEMENTO DE INSPEÇÃO					

10. PROCEDIMENTOS SANITÁRIOS DAS OPERAÇÕES		Avaliação			OBSERVAÇÕES
		NA	AD	IN	
10.1	Existe programa de autocontrole para procedimentos sanitários das operações escrito e implantado? (BRASIL, 2009)				
10.2	Durante a recepção da matéria-prima, as operações são executadas de forma a prevenir a contaminação do produto? (BRASIL, 2009)				
10.3	Nas etapas de manipulação de matérias primas e processamento de produto acabado, as operações são executadas de forma a prevenir a contaminação do produto (evitando acúmulo de produto, contaminações cruzadas, contrafluxos, embalagens desprotegidas etc.)? (BRASIL, 2009)				
10.4	As seções que manipulam, processam ou estocam produtos comestíveis são isoladas das salas e compartimentos que manipulam, processam ou estocam produtos não comestíveis? (BRASIL/2009)				
10.5	As instalações em geral, possuem dimensões compatíveis com o processamento, manipulação ou armazenamento dos produtos? (BRASIL, 2009)				
10.6	Realiza-se separação e identificação adequadas de produtos quanto a sua natureza, temperatura e embalagens? (BRASIL, 2009)				
10.7	Todas as superfícies que têm contato direto com os produtos como, equipamentos, utensílios ou instrumentos de trabalho são mantidas em condições adequadas para evitar condições anti-higiênicas ou riscos de contaminação dos produtos? (BRASIL, 2009)				
10.8	Os equipamentos foram projetados e construídos, visando a facilidade de limpeza e também para assegurar que não causem a alteração do produto durante o processamento, manipulação e estocagem? (BRASIL, 2009)				
10.9	Os equipamentos foram instalados em locais que permitam a inspeção das condições sanitárias? (BRASIL, 2009)				
10.10	Não existem utensílios compartilhados por diferentes setores (ÁREAS SUJAS E ÁREAS LIMPAS)? (BRASIL, 1997)				
10.11	Os equipamentos e utensílios usados no armazenamento de produtos não comestíveis são instalados e operados de forma que não propiciem qualquer risco de contaminação aos produtos comestíveis? (BRASIL, 2009).				
10.12	Os equipamentos e utensílios usados no armazenamento de produtos não comestíveis são identificados como de uso exclusivo para essa finalidade? (BRASIL, 2009)				
10.13	Os equipamentos, utensílios e dispositivos acessórios (como torneiras, válvulas de vapor, mangueiras e outros), que não entram em contato direto com os produtos, são limpos e mantidos em condições higiênicas? (BRASIL, 2009)				
10.14	Os agentes de limpeza, sanitizantes e produtos químicos (lubrificantes e outros) utilizados no estabelecimento são atóxicos, não transferem odor ou sabor estranho aos produtos e são efetivos sob as condições previstas de uso, sendo utilizados conforme previsto pela IN 49/2006 ? (BRASIL, 2009)				
10.15	O estabelecimento dispõe de documentos que confirmam a adequação dos produtos químicos usados no ambiente de processamento de alimentos? (BRASIL, 2009)				
10.16	A embalagem secundária é realizada em ambiente separado? (BRASIL, 2009)				
10.17	Os recipientes são resistentes durante a sua utilização, não alteram as características gerais do produto, são de fácil limpeza e encontram-se em bom estado de conservação? (BRASIL, 2009)				
10.18	A permanência de produtos na expedição e antecâmaras observa o tempo estritamente necessário às operações de revisão de suas condições higiênico-sanitárias? (BRASIL, 2009)				
10.19	Os veículos de transporte e contentores de produtos são projetados, construídos e dotados de equipamentos que assegurem a manutenção da temperatura, possuam paredes lisas, de fácil limpeza, perfeitamente vedados, evitando o ingresso de pragas e o escoamento de líquidos? (BRASIL, 2009)				
10.20	Os veículos de transporte e contentores de produtos estão limpos, higienizados, com equipamentos de frio e de controle da temperatura em funcionamento, se for o caso, e sem o perigo de produtos de naturezas distintas? (BRASIL, 2009)				
10.21	O vapor que entra em contato direto com os produtos é filtrado de forma adequada, não permitindo produção e injeção de vapor culinário que não atenda as especificações de qualidade, considerando-se presença de óleo, de partículas sólidas e odores anormais ? (BRASIL, 2009)				
10.22	Os misturadores de água / vapor encontram-se em boas condições de manutenção, número suficiente e localização adequada ? (BRASIL, 1997).				
10.23	Os insumos e produtos não são utilizados após a sua validade? (BRASIL, 1997)				

10. PROCEDIMENTOS SANITÁRIOS DAS OPERAÇÕES		Avaliação			OBSERVAÇÕES
		NA	AD	IN	
ITENS					
10.24	Os procedimentos utilizados para o descongelamento / aquecimento são adequados? (BRASIL, 1997)				
10.25	Refugos e restos de produtos são removidos com a frequência adequada? (BRASIL, 1997)				
10.26	O lixo e resíduo industrial é acondicionado de forma adequada, atendendo as questões abaixo: - local próprio - reservatório com tampa. - reservatório limpo e sem maus odores. - coleta seletiva de lixo. (BRASIL, 1997)				
10.27	Os resíduos oriundos do processamento industrial são colhidos, identificados de acordo com a sua natureza e eliminados de forma sanitária? (BRASIL, 1997)				
10.28	Existe frequência adequada de coleta de lixo e resíduos industriais? (BRASIL, 1997)				
10.29	Utiliza-se o sistema PEPS (Primeiro que entra-Primeiro que sai) ou outro sistema adequado para controle dos produtos estocados? (BRASIL, 1997)				
10.30	A estocagem de matérias-primas ou produtos acabados é realizada sem contato direto com o piso, sendo armazenadas em superfície apropriada? (BRASIL, 1997)				
10.31	O transporte de produtos é realizado em veículos com carroceria adequada (EXEMPLOS: a) presença de unidade frigorífica, quando indispensável; b) carga seca protegida com lona, por exemplo, etc.)? (BRASIL, 2009)				
10.32	Veículos apresentam bom estado de conservação e não transportam cargas de diferentes natureza? (BRASIL, 1997)				
10.33	Ausência de umidade nas carrocerias após a higienização ou sanitização? (BRASIL, 1997)				
10.34	Os veículos são inspecionados por dentro antes do seu carregamento? (BRASIL, 1997)				
10.35	Existe treinamento dos transportadores de matérias-primas e produtos terminados? (BRASIL, 1997)				
10.36	O acesso à indústria de pessoas estranhas, animais, etc. é proibido? (BRASIL, 1997)				
10.37	Área ao redor das edificações em situação adequada (sem material em desuso, mato; grama aparada)? (BRASIL, 1997)				
10.38	O entorno do estabelecimento não oferece risco higiênico-sanitário (ausência de poeira industrial, odores, curtume, beneficiamento de lixo, etc.)? (BRASIL, 1997)				
10.39	O envase é realizado de modo que se evite a contaminação do produto? (BRASIL, 1997).				
TOTAL DE ITENS AVALIADOS					
PERCENTUAL DE ADEQUAÇÃO DESTE ELEMENTO DE INSPEÇÃO					

	11. CONTROLE DE MATÉRIAS-PRIMAS, INGREDIENTES E MATERIAL DE EMBALAGEM	Avaliação			OBSERVAÇÕES
		NA	AD	IN	
11.1	Existe programa de autocontrole para controle de matérias-primas, ingredientes e material de embalagem escrito e implantado? (BRASIL, 2009)				
	ITENS AVALIADOS - MATERIA-PRIMA				
11.2	O leite cru proveniente de outros estabelecimentos é identificado por meio de etiqueta lacre? (BRASIL, 2009)				
11.3	A empresa fornecedora de leite cru refrigerado atende às exigências legais vigentes no que tange a captação de leite? Existem registros ou evidências deste atendimento pela fornecedora? (BRASIL, 2009)				
11.4	Em caso de recebimento de leite de produtor, a empresa possui programa de coleta a granel contemplando o programa de educação continuada? (BRASIL, 2009)				
11.5	A empresa mantém atualizados os cadastros dos produtores que fornecem leite diretamente a ela? (BRASIL, 2009)				
11.6	O programa de educação continuada contempla ação sobre aqueles produtores que não se enquadram nos índices estabelecidos pela IN 62/2011. O programa é efetivo? (BRASIL, 2009; 2011)				
11.7	O estabelecimento tem enviado, na frequência necessária, amostras de leite dos produtores que fornecem leite diretamente, para análise nos laboratórios da RBQL? (BRASIL, 2009)				
11.8	A empresa possui registro de ação junto aos tanques comunitários, conforme estabelecido em legislação em vigor? (BRASIL, 2009)				
11.9	As matérias primas recebidas estão devidamente identificadas quanto a sua origem, permitindo a rastreabilidade? (BRASIL, 2009)				
11.10	A empresa prevê e realiza destinação adequada em caso de desvio, conforme previsto no plano? (BRASIL, 2009)				
11.11	As matérias-primas apresentam as embalagens íntegras e, se rompidas, ainda estão protegidas por película plástica? (BRASIL, 2009)				
11.12	As matérias-primas e produtos são mantidos em temperaturas compatíveis com a sua natureza (resfriadas, congeladas e outras) e de forma organizada que permita bons procedimentos de inspeção? (BRASIL, 2009)				
11.13	A matéria prima é analisada respeitando os programas da empresa e a legislação em vigor, sendo os resultados confiáveis? (BRASIL, 2009)				
11.14	Os parâmetros mensurados atendem aos requisitos mínimos estabelecidos para as referidas matérias primas, de forma a preservar a saúde do consumidor e a qualidade do produto final? (BRASIL, 2009)				
11.15	A empresa atende à IN 49/2006, que aprova as Instruções para permitir a entrada e o uso de produto nos estabelecimentos? (BRASIL, 2006b; 2009)				
11.16	Os veículos de transporte de matérias-primas e produtos mostram-se em boas condições de conservação? (BRASIL, 2009)				
11.17	Os veículos de transporte de matérias-primas e produtos tem registros de controle da temperatura no transporte apresentam ordenação dos produtos no seu interior? (BRASIL, 2009)				
11.18	Os veículos de transporte de matérias-primas e produtos são vedados ao ingresso de pragas sujidades? (BRASIL, 2009)				
11.19	Os veículos de transporte de matérias-primas e produtos são estanques ao escoamento de líquidos? (BRASIL, 2009)				
	ITEM AVALIADO - INGREDIENTES				
11.20	Os ingredientes são manipulados e empregados de acordo com as instruções de uso, na formulação aprovada e mantidos no local de preparação do produto em quantidades suficientes ao seu consumo por períodos restritos? (BRASIL, 2009)				
11.21	Os ingredientes são armazenados em local separado, mantido em condições higiênicas e, se preparados previamente, o suficiente em porções para cada uso? (BRASIL, 2009)				
11.22	A embalagem original que acondiciona o ingrediente o acompanha até o ambiente de preparação do produto? (BRASIL, 2009)				
11.23	Os ingredientes e produtos com embalagens rompidas são reavaliados quanto ao seu destino adequado? (BRASIL, 2009)				
	ITEM AVALIADO - EMBALAGENS				
11.24	As embalagens recebidas estão íntegras e tem características indispensáveis à proteção dos produtos? (BRASIL, 2009)				
11.25	O suprimento de embalagens secundárias para o setor respectivo é feito ordenadamente e na quantidade necessária, suficiente e compatível com o fluxo de produção? (BRASIL, 2009)				
11.26	Todo material empregado na embalagem é armazenado em locais destinados à finalidade, e em condições de sanidade e limpeza? (BRASIL, 1997).				

	11. CONTROLE DE MATÉRIAS-PRIMAS, INGREDIENTES E MATERIAL DE EMBALAGEM	Avaliação			OBSERVAÇÕES
		NA	AD	IN	
11.27	O material é apropriado para o produto que vai ser embalado, observando-se as condições previstas de armazenamento, não devendo transmitir ao produto substâncias indesejáveis que ultrapassem os limites aceitáveis pelo órgão competente, sendo satisfatório e conferindo proteção apropriada contra a contaminação? (BRASIL, 1997).				
11.28	As embalagens ou recipientes não são utilizadas para nenhum fim que possa causar a contaminação do produto? (BRASIL, 1997).				
11.29	As embalagens ou recipientes são inspecionadas imediatamente antes do uso, objetivando-se assegurar o seu bom estado e, se necessário, higienizar, devendo-se atentar ao fato que os mesmos deverão estar enxutos antes do envase? (BRASIL, 1997).				
11.30	Na área de embalagem ou envase só permanecem as embalagens ou recipientes necessários?(BRASIL, 1997).				
11.31	Os lotes de insumos e produtos são identificados quanto à situação: “Em análise”, “Aprovado” e “Rejeitado”? (BRASIL, 1997)				
11.32	São exigidas dos fornecedores especificações e garantias dos insumos e demais produtos? (BRASIL, 1997)				
	TOTAL DE ITENS AVALIADOS				
	PERCENTUAL DE ADEQUAÇÃO DESTE ELEMENTO DE INSPEÇÃO				

12. CONTROLE DE TEMPERATURAS		Avaliação			OBSERVAÇÕES
ITENS AVALIADOS		NA	AD	IN	
12.1	Existe programa de autocontrole para controle de temperatura escrito e implantado? (BRASIL, 2009)				
12.2	As temperaturas de referência para o controle das etapas do processo são fundamentadas em bases técnico-científicas e dispositivos regulamentares? (BRASIL, 2009)				
12.3	O estabelecimento está efetuando todas as mensurações de temperaturas indispensáveis ao controle do processo, em todas as suas etapas, na frequência e no número previsto? (BRASIL, 2009)				
12.4	Há registros contínuos, à medida do possível, e progressivos dos controles de temperaturas? (BRASIL, 2009)				
12.5	Para as não-conformidades observadas pelo estabelecimento foram adotadas as medidas corretivas e preventivas pertinentes? Essas medidas têm consistência técnico-científica? (BRASIL, 2009)				
12.6	Os controles de temperaturas de produtos estão previstos como PC ou PCC no plano APPCC? (BRASIL, 2009)				
12.7	Os controles de temperaturas de produtos garantem a inocuidade e qualidade para seu processamento ou consumo direto? (BRASIL, 2009)				
12.8	O controle da temperatura de silos e balões de estocagem estão previstos? (BRASIL, 2009)				
TOTAL DE ITENS AVALIADOS					
PERCENTUAL DE ADEQUAÇÃO DESTE ELEMENTO DE INSPEÇÃO					

13. CALIBRAÇÃO E AFERIÇÃO DE INSTRUMENTOS DE CONTROLE DE PROCESSO		Avaliação			OBSERVAÇÕES
ITENS AVALIADOS		NA	AD	IN	
13.1	Existe programa de autocontrole para calibração e aferição de instrumentos de controle de processo escrito e implantado? (BRASIL, 2009)				
13.2	O programa de calibração e aferição está sendo cumprido, com geração de registros? (BRASIL, 2009)				
13.3	Estão sendo tomadas ações corretivas e preventivas, considerando o programa de calibração? (BRASIL, 2009)				
13.4	O estabelecimento dispõe de registros regulares de acompanhamento da aferição e calibração dos instrumentos e estão disponíveis para a verificação oficial? (BRASIL, 2009)				
13.5	As atividades de calibração estão sendo realizadas em instituições especializadas, credenciadas oficialmente e providas das devidas certificações? (BRASIL, 2009)				
13.6	Os instrumentos de controle do processo (termômetros, butirômetros, termolactodensímetros etc.) estão corretamente identificados quanto à aferição e fator de correção? (BRASIL, 2009)				
13.7	A empresa procede rotineiramente ao cotejo (comparação) entre as temperaturas mensuradas, simultaneamente, por termômetro e termorregistrator? (BRASIL, 2009)				
TOTAL DE ITENS AVALIADOS					
PERCENTUAL DE ADEQUAÇÃO DESTE ELEMENTO DE INSPEÇÃO					

14 - ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE		Avaliação			OBSERVAÇÕES
ITENS AVALIADOS–Plano APPCC		NA	AD	IN	
14.1	Existe programa de autocontrole para avaliação do APPCC escrito e implantado? (BRASIL, 2009)				
14.2	A empresa realizou a análise de perigos? (BRASIL, 2009)				
14.3	A empresa identificou todos os perigos que podem ocorrer? (BRASIL, 2009)				
14.4	A análise de perigo identifica as medidas preventivas que serão aplicadas? (BRASIL, 2009)				
14.5	A análise de perigo dispõe de um diagrama de fluxo que descreve as etapas de elaboração do produto? (BRASIL, 2009)				
14.6	A análise de perigo identifica a sua provável utilização ou os consumidores do produto final? (BRASIL, 2009)				
14.7	O resultado da análise de perigo revela que existe(m) perigo(s) com risco significativo que justifique(m) PCC(s)? (BRASIL, 2009)				
14.8	O estabelecimento tem um plano descrito para cada um de seus produtos? (BRASIL, 2009)				
14.9	O estabelecimento realizou a validação do Programa APPCC visando determinar se o mesmo atende os objetivos propostos? (BRASIL, 2009)				
14.10	Os registros do estabelecimento incluem diversos resultados que atestam o monitoramento do(s) PCC(s) e a conformidade com os limites críticos? (BRASIL, 2009)				
14.11	O estabelecimento dispõe de resultados subsequentes que justifiquem a adequação das medidas corretivas visando atingir o controle do PCC após a ocorrência de desvios? (BRASIL, 2009)				
14.12	O plano APPCC lista os procedimentos de monitoramento e a frequência que será usada para monitorar cada PCC, visando assegurar a sua conformidade com limites críticos? (BRASIL, 2009)				
14.13	Os procedimentos de monitoramento estão sendo executados na forma e frequência previstas no plano APPCC? (BRASIL, 2009)				
14.14	O plano APPCC prevê procedimentos e frequências de aferição e calibração de instrumentos de monitoramento de processos? (BRASIL, 2009)				
14.15	O plano APPCC prevê procedimentos e frequências para observações diretas das atividades de monitoramento e ações corretivas? (BRASIL, 2009)				
14.16	O plano APPCC lista os procedimentos e frequências para revisão dos registros gerados e os aplica conforme previsto?				
14.17	O plano APPCC lista os procedimentos de amostragem como atividade de verificação? (BRASIL, 2009)				
14.18	A calibração dos instrumentos de monitoramento de processo é realizada na forma prevista no plano? (BRASIL, 2009)				
14.19	As observações geradas pela observação direta (“in loco”) são realizadas de acordo com o previsto no Plano APPCC? (BRASIL, 2009)				
14.20	Os registros gerados no monitoramento (PCCs e seus limites críticos, a anotação de temperaturas e outros valores quantificáveis, como previsto no plano APPCC, a calibração de instrumentos, ações corretivas tomadas, a verificação e dados de identificação do produto, incluindo a data e hora da ocorrência) são revisados pelo estabelecimento? (BRASIL, 2009)				
14.21	O plano APPCC prevê um sistema de manutenção dos registros que documentam o monitoramento dos PCCs? (BRASIL, 2009)				
14.22	Os registros contemplam os valores e observações atualizadas obtidas durante o monitoramento? (BRASIL, 2009)				
14.23	O estabelecimento dispõe de embasamento para as decisões adotadas durante a análise de perigo? (BRASIL, 2009)				
14.24	O estabelecimento possui documentos de referência que embasem a escolha do PCC? (BRASIL, 2009)				
14.25	O estabelecimento dispõe de base científica, técnica ou regulamentar para a definição do limite crítico? (BRASIL, 2009)				
14.26	Os documentos de embasamento são confiáveis? (BRASIL, 2009)				
14.27	O estabelecimento dispõe de embasamento que justifique a frequência de monitoramento prevista no plano APPCC? (BRASIL, 2009)				
14.28	O estabelecimento dispõe de embasamento que justifique a frequência de verificação prevista no plano APPCC? (BRASIL, 2009)				
14.29	As decisões adotadas pelo estabelecimento são compatíveis com os documentos de embasamento? (BRASIL, 2009)				
14.30	Os registros documentam o monitoramento dos PCCs e seus limites críticos ? (BRASIL, 2009)				
14.31	Os registros incluem o horário, temperaturas ou outros valores quantificáveis, nome do produto, lote de produção e data que foram realizados? (BRASIL, 2009)				
14.32	Os procedimentos e resultados da verificação estão documentados? (BRASIL, 2009)				
14.33	Há registro de data e horário em que a verificação foi realizada? (BRASIL, 2009)				
14.34	Os procedimentos de aferição/calibração dos instrumentos de monitoramento são registrados? (BRASIL, 2009)				
14.35	Os registros são mantidos atendendo aos prazos pré-estabelecidos para cada tipo de produto, compatível com o seu prazo de validade? (BRASIL, 2009)				
14.36	Os registros são mantidos no estabelecimento por no mínimo 12 meses? (BRASIL, 2009)				

14 - ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRITICOS DE CONTROLE		Avaliação			OBSERVAÇÕES
ITENS AVALIADOS–Plano APPCC		NA	AD	IN	
14.37	Se os registros forem arquivados fora dos estabelecimentos após 12 meses, os mesmos podem ser disponibilizados em tempo hábil? (BRASIL, 2009)				
14.38	O estabelecimento identifica a causa do desvio ? (BRASIL, 2009)				
14.39	A ação corretiva elimina a causa do desvio? (BRASIL, 2009)				
14.40	A ação corretiva assegura que o PCC está sob controle? (BRASIL, 2009)				
14.41	Foram implantadas medidas preventivas para evitar a repetição do desvio? (BRASIL, 2009)				
14.42	As ações corretivas asseguram que nenhum produto com risco à saúde pública ou alteração chegue ao consumidor, em consequência de desvios do processo? (BRASIL, 2009)				
14.43	O estabelecimento separa todos os produtos com desvios de processo? (BRASIL, 2009)				
14.44	O estabelecimento, antes de liberar os produtos com desvios de processo ao consumo, revisa os produtos implicados? (BRASIL, 2009)				
14.45	O estabelecimento adota as ações necessárias para assegurar que nenhum produto com risco a saúde pública chegue ao consumidor, em consequência de desvios do processo? (BRASIL, 2009)				
14.46	O Plano APPCC foi reavaliado para incorporação do controle de novos desvios ou outro perigo imprevisto? (BRASIL, 2009)				
14.47	O estabelecimento possui embasamento para a tomada de decisões durante a reavaliação? (BRASIL, 2009)				
14.48	O plano APPCC é reavaliado, no mínimo, anualmente? (BRASIL, 2009)				
14.49	O estabelecimento considerou, na análise de perigos, alguma modificação significativa ocorrida nas instalações, equipamentos ou em relação aos produtos? (BRASIL, 2009)				
14.50	Ocorreram mudanças que possam comprometer a análise de perigos do plano APPCC? (BRASIL, 2009)				
14.51	O estabelecimento revisou o plano em função destas mudanças? (BRASIL, 2009)				
14.52	Se a reavaliação evidenciou que o plano APPCC não mais atende a legislação, o mesmo foi modificado imediatamente? (BRASIL, 2009)				
14.53	O programa reúne os requisitos da legislação? (BRASIL, 2009)				
14.54	O estabelecimento executa as atividades contidas no plano? (BRASIL, 2009)				
14.55	Há falhas na definição das medidas preventivas e corretivas? (BRASIL, 2009)				
14.56	Há falhas na forma prevista para a manutenção dos registros? (BRASIL, 2009)				
TOTAL DE ITENS AVALIADOS					
PERCENTUAL DE ADEQUAÇÃO DESTE ELEMENTO DE INSPEÇÃO					

15 - CONTROLES LABORATORIAIS E ANÁLISES;		Avaliação			OBSERVAÇÕES
ITENS AVALIADOS		NA	AD	IN	
15.1	A empresa possui programa de Boas Práticas de Laboratório (BPL) descrito e implantado? (BRASIL, 2009)				
15.2	O programa de BPL apresenta manual de bancada e esta disponível para o analista, contemplando minimamente os itens abaixo? (BRASIL, 2009) 1. Manual de Bancada (descrição dos métodos analíticos reconhecidos cientificamente e utilizados no laboratório, descrição dos procedimentos incluindo resultados e situações duvidosas, manual de operação dos equipamentos, etc.); 2. Conduta pessoal dentro do laboratório; 3. Manipulação e descarte de reagentes e amostras; 4. Aferição e calibração de instrumentos; 5. Padronização, identificação e armazenagem adequada de reagentes; 6. Registro de resultados de análises; 7. Treinamento dos analistas;				
15.3	A conduta dos analistas é adequada, demonstrando domínio das técnicas realizadas? (BRASIL, 2009)				
15.4	Os procedimentos de segurança são seguidos dentro do laboratório? Os analistas utilizam equipamentos de proteção individual (EPI) adequadamente? (BRASIL, 2009)				
15.5	As amostras e materiais provenientes de análises e reagentes são descartados de forma adequada e estão descritos no plano de BPL? (BRASIL, 2009)				
15.6	Existem registros de treinamento dos analistas? (BRASIL, 2009)				
15.7	A empresa possui e efetivamente cumpre o plano de amostragem para análises físico-químicas e microbiológicas dos produtos acabados? (BRASIL, 2009)				
15.8	O plano de amostragem das matérias primas, ingredientes e produto acabado atende à legislação vigente e demonstra efetividade na garantia de inocuidade e qualidade dos produtos? (BRASIL, 2009)				
15.9	O laboratório dispõe de separação entre as seções de microbiologia e físico-química? (BRASIL, 1997)				
15.10	São exigidas dos fornecedores especificações e garantias dos reagentes? (BRASIL, 1997)				
TOTAL DE ITENS AVALIADOS					
PERCENTUAL DE ADEQUAÇÃO DESTE ELEMENTO DE INSPEÇÃO					

16 – CONTROLE DE FORMULAÇÃO DOS PRODUTOS FABRICADOS		Avaliação			OBSERVAÇÕES
ITENS AVALIADOS		NA	AD	IN	
16.1	Existe programa de autocontrole para controle de formulação dos produtos fabricados escrito e implantado? (BRASIL, 2009)				
16.2	A empresa elabora os produtos de acordo com o memorial descritivo aprovado pelo DIPOA, com geração de registros comprobatórios? (BRASIL, 2009)				
16.3	A empresa elabora o produto de acordo com a formulação aprovada pelo DIPOA? (BRASIL, 2009)				
16.4	A empresa, através do estudo de recorrência, tem tendência a obter produtos em desacordo com os padrões estabelecidos oficialmente? (BRASIL, 2009)				
16.5	Na ocorrência de desvios quanto ao emprego de ingredientes e aditivos, estão sendo tomadas todas as medidas corretivas e preventivas cabíveis que evitem sua recorrência? (BRASIL, 2009)				
16.6	Os produtos armazenados permitem o exercício da rastreabilidade, sendo que a empresa possui registros de controle de entrada, saída e utilização dos ingredientes, devendo-se considerar ainda se tais documentos são compatíveis com os registros gerados nas demais etapas do processo de fabricação? (BRASIL, 2009)				
16.7	O programa da empresa prevê medidas preventivas e corretivas para casos onde sejam constatados erros de fabricação/ formulação, e se nestes casos os produtos adulterados são adequadamente destinados? (BRASIL, 2009)				
16.8	Os resultados de análises laboratoriais demonstram compatibilidade com as formulações aprovadas? (BRASIL, 2009)				
TOTAL DE ITENS AVALIADOS					
PERCENTUAL DE ADEQUAÇÃO DESTE ELEMENTO DE INSPEÇÃO					

LEGENDA:

NA = NÃO SE APLICA

AD = ADEQUADO

IN = INADEQUADO