

Gestão, Qualidade e Segurança em Alimentação 2

Vanessa Bordin Viera
Natiéli Piovesan
(Organizadoras)

Gestão, Qualidade e Segurança em Alimentação 2

**Vanessa Bordin Viera
Natiéli Piovesan
(Organizadoras)**

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Karine de Lima

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

G393 Gestão, qualidade e segurança em alimentação 2 [recurso eletrônico]
/ Organizadoras Vanessa Bordin Viera, Natiéli Piovesan. – Ponta
Grossa, PR: Atena Editora, 2020. – (Gestão, Qualidade e
Segurança em Alimentação; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia.

ISBN 978-85-7247-904-2

DOI 10.22533/at.ed.042201301

1. Alimentos – Análise. 2. Alimentos – Indústria. 3. Tecnologia de
alimentos. I. Viera, Vanessa Bordin. II. Piovesan, Natiéli. III. Série.

CDD 664.07

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Gestão, qualidade e segurança de alimentos são assuntos que estão intimamente ligados à toda cadeia produtiva dos alimentos. A busca por alimentos seguros por parte dos consumidores faz com que a indústria alimentícia utilize e aplique ferramentas e programas de qualidade constantemente.

O e-book Gestão, Qualidade e Segurança em Alimentação vol. 2 traz 11 artigos científicos que abordam temas desde o desperdício de alimentos, processo de mudança da alimentação infantil, qualidade microbiológica de matérias primas e da água utilizada na manipulação de alimentos, qualidade físico-química e a conformidade da rotulagem geral de alimentos, além de novas tecnologias como a microencapsulação de microrganismos probióticos para aplicação em matrizes alimentícias.

Diante da leitura dos artigos que compõem esse e-book o leitor conseguirá integrar Gestão, Qualidade e Segurança em Alimentação, além de atualizar-se com temas de suma importância.

Desejamos a todos uma excelente leitura!

Natiéli Piovesan
Vanessa Bordin Viera

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| CAPÍTULO 1 | 1 |
| A MUDANÇA DOS HÁBITOS ALIMENTARES INFANTIS NO BRASIL NA ÚLTIMA DÉCADA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA | |
| Ana Carolina Clark Teodoroski Emanoelle Nazareth Fogaça Marcos Nicole Pelaez | |
| DOI 10.22533/at.ed.0422013011 | |
| CAPÍTULO 2 | 8 |
| MICROENCAPSULAÇÃO E AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DE MICRORGANISMOS PROBIÓTICOS UTILIZANDO UM AGENTE PROTETOR | |
| Maximiliano Segundo Escalona Jiménez Bruna Lago Tagliapietra Neila Silvia Pereira dos Santos Richards | |
| DOI 10.22533/at.ed.0422013012 | |
| CAPÍTULO 3 | 19 |
| PALMA FORRAGEIRA NA ALIMENTAÇÃO DE OVINOS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO | |
| Italo Marcos de Vasconcelos Moraes Marcílio Fontes César Priscila Izidro de Figueirêdo Glayciane Costa Gois Gabriela Rayane da Rocha Costa Clóves Isaack da Rocha Souza Telisson Ribeiro Gonçalves Romário Parente dos Santos Rafael Lopes Soares Felipe Luênio de Azevedo Juliana Paula Felipe de Oliveira Cleyton de Almeida Araújo | |
| DOI 10.22533/at.ed.0422013013 | |
| CAPÍTULO 4 | 30 |
| POLPAS DE AÇAÍ CONGELADAS COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE CODÓ – MA: CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E AVALIAÇÃO DA ROTULAGEM | |
| Renata Freitas Souza Simone Kelly Rodrigues Lima Sabrina Karen de Castro de Sousa Eliana da Silva Plácido Geovana Magalhães de Oliveira Luciane Araújo Piedade Mykael Ítalo Cantanhede Diniz Ítalo Bismarck Magalhães Brasil Fernanda Avelino Ferraz Josenilson Neves Ferreira | |
| DOI 10.22533/at.ed.0422013014 | |

CAPÍTULO 5 40

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE ALFACES (*Lactuca sativa* L.) CULTIVADAS SOB AS FORMAS ORGÂNICA, HIDROPÔNICA E TRADICIONAL COMERCIALIZADAS EM FEIRAS LIVRES DA CIDADE DE CASCAVEL – PR, BRASIL

Leila Fernanda Serafini Heldt
Tatiane Kuka Valente Gandra
Frederico Lovato
Felippe Martins Damaceno
Eliezer Avila Gandra

DOI 10.22533/at.ed.0422013015

CAPÍTULO 6 52

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE PEIXES PROVENIENTES DO COMPLEXO ESTUÁRIO LAGUNAR MUNDAÚ-MANGUABA

Eliane Costa Souza
José Willames da Silva Santos
Lucas Pedrosa Souto Maior
Mayra Mata Alves de Oliveira
Mayara Francini Looze
Flávia Machulis Magalhães
Felipe Lima Porto
Heitor Barbosa Gomes de Messias

DOI 10.22533/at.ed.0422013016

CAPÍTULO 7 60

QUANTIFICAÇÃO DE SOBRAS DO BALCÃO DE DISTRIBUIÇÃO DE UM RESTAURANTE LOCALIZADO NA CIDADE DE MACEIÓ/AL

Eliane Costa Souza
Carla Perreira Silva
Laleska Louise Monteiro Emiliano
Mayra Wandessa Ferreira Inacio

DOI 10.22533/at.ed.0422013017

CAPÍTULO 8 69

AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA, DAS CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS E DAS CONDIÇÕES DE DISTRIBUIÇÃO DA CARNE BOVINA RESFRIADA DESTINADA ÀS FEIRAS E MERCADOS NA CIDADE DE SÃO LUÍS – MA

Célia Maria da Silva Costa
Herlane de Olinda Vieira Barros
Larissa Jaynne Sameneses de Oliveira
Lenka de Moraes Lacerda
Ana Cristina Ribeiro
Viviane Correa Silva Coimbra
Anna Karoline Amaral Sousa
Iran Alves da Silva
Adriana Prazeres Paixão
Rosiane de Jesus Barros
Hugo Napoleão Pires da Fonseca Filho

DOI 10.22533/at.ed.0422013018

CAPÍTULO 9 82

DIAGNÓSTICO EDUCATIVO SOBRE MASTITE BOVINA NO MUNICÍPIO DE SÍTIO NOVO-MARANHÃO

Nathana Rodrigues Lima
Clovis Thadeu Rabelo Improtá
Larissa Jaynne Sameneses de Oliveira
Herlane de Olinda Vieira Barros
Viviane Correa Silva Coimbra
Pâmela Rodrigues da Silva
Vanessa Evangelista de Sousa
Júlia Raquel Braga de Sousa
Leidianny Souza de Oliveira
Giovanni Martins Araujo Junior
Iran Alves da Silva
Anna Karoline Amaral Sousa

DOI 10.22533/at.ed.0422013019

CAPÍTULO 10 94

DIAGNÓSTICO DE QUALIDADE POR MEIO DAS FERRAMENTAS DE BPF E APPCC, EM ABATEDOUROS FRIGORÍFICOS DE BOVINOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO LUÍS- MA

Larissa Jaynne Sameneses de Oliveira
Raimundo Nonato Rabelo
Herlane de Olinda Vieira Barros
Viviane Correa Silva Coimbra
Nathana Rodrigues Lima
Anna Karoline Amaral Sousa
Iran Alves da Silva
Daniela Pinto Sales
Lauro de Queiroz Saraiva
Bruno Raphael Ribeiro Guimarães
Célia Maria da Silva Costa

DOI 10.22533/at.ed.04220130110

CAPÍTULO 11 106

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE CRU CLANDESTINO COMERCIALIZADO NA ILHA DE SÃO LUÍS – MA

Herlane de Olinda Vieira Barros
Lenka de Moraes Lacerda
Larissa Jaynne Sameneses de Oliveira
Viviane Correa Silva Coimbra
Nathana Rodrigues Lima
Anna Karoline Amaral Sousa
Tânia Maria Duarte Silva
Adriana Prazeres Paixão
Iran Alves da Silva
Lauro de Queiroz Saraiva
Célia Maria da Silva Costa

DOI 10.22533/at.ed.04220130111

SOBRE AS ORGANIZADORAS..... 118

ÍNDICE REMISSIVO 119

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE CRU CLANDESTINO COMERCIALIZADO NA ILHA DE SÃO LUÍS – MA

Data de submissão: 25/11/19

Data de aceite: 11/12/2019

São Luís – Ma

<http://lattes.cnpq.br/2808334814052381>

Adriana Prazeres Paixão

Doutoranda - Universidade Estadual do Maranhão

São Luís – Ma

<http://lattes.cnpq.br/9251050234689040>

Herlane de Olinda Vieira Barros

Doutoranda - Universidade Estadual do Maranhão

São Luís – Ma

<http://lattes.cnpq.br/8281333471408426>

Lenka de Moraes Lacerda

Profª Drª Universidade Estadual do Maranhão

São Luis – Ma

<http://lattes.cnpq.br/4499976656869163>

Larissa Jaynne Sameneses de Oliveira

Mestra - Universidade Estadual do Maranhão

São Luís – Ma

<http://lattes.cnpq.br/3673022321192791>

Viviane Correa Silva Coimbra

Profª Drª Universidade Estadual do Maranhão -

UEMA

São Luís – MA

<http://lattes.cnpq.br/5735297692590207>

Nathana Rodrigues Lima

Mestra - Universidade Estadual do Maranhão

São Luís – Ma

<http://lattes.cnpq.br/0165387780177280>

Anna Karoline Amaral Sousa

Doutoranda - Universidade Estadual do Maranhão

São Luís – Ma

<http://lattes.cnpq.br/6656671248085354>

Tânia Maria Duarte Silva

Doutoranda - Universidade Estadual do Maranhão

Lauro de Queiroz Saraiva

Doutoranda - Universidade Estadual do Maranhão

São Luís – Ma

<http://lattes.cnpq.br/5974458851204039>

Célia Maria da Silva Costa

Mestra - Universidade Estadual do Maranhão

São Luís – Ma

<http://lattes.cnpq.br/1214766477296763>

RESUMO: Objetivou-se nessa pesquisa avaliar a qualidade do leite cru clandestino comercializado na Ilha de São Luís – MA, por meios de análises físico – químicas, para detecção de fraudes e adulterações econômicas e detecção de anticorpos específicos de *Brucella abortus*. Foram coletadas 30 amostras de leite cru clandestino, no período de dezembro de 2013 a abril de 2014, em padarias, comércios, de “porta em porta” e em pequenas propriedades de diversos bairros da Ilha de São Luís – MA.

Realizaram-se análises de acidez titulável, densidade relativa, gordura, sólidos totais, sólidos não gordurosos, índice crioscópico, fosfatase alcalina, peroxidase e prova do anel do leite. Das 30 amostras analisadas, os resultados revelaram que 86,6% encontravam-se fora dos padrões legais para acidez e gordura, 16,6% para sólidos não gordurosos, 43,3% para sólidos totais, 6,6% para densidade e 3,3% índice crioscópico, indicando adulteração pela adição de água ao produto. Todas as amostras apresentavam fosfatase alcalina e peroxidase positivas. Nenhuma amostra apresentou resultado positivo no teste do anel do leite para detecção do antígeno da *Brucella abortus*. Considerando os resultados verificados, pode-se concluir que nenhuma das amostras analisadas atende a todos os parâmetros avaliados, estando fora dos padrões estabelecidos pela Instrução Normativa nº 62/2011 e que, o consumo deste produto ainda é grande na Ilha de São Luís – MA, ocasionando um sério problema de saúde pública.

PALAVRAS-CHAVE: Clandestino. Teste do anel do leite. Fraude. Segurança. Produtos Lácteos.

EVALUATION OF THE QUALITY OF RAW MILK MARKETED ILLEGAL ON THE ISLAND OF SÃO LUIS – MA

ABSTRACT: The objective of this research was to evaluate the quality of underground raw milk marketed on the island of São Luís - MA, by means of physical - chemical analysis, fraud detection and economic adulteration and detection of specific antibodies to *Brucella abortus*. 30 samples of illegal raw milk were collected from December 2013 to April 2014, in bakeries, shops, “door to door” and smallholdings from various districts of the island of São Luís - MA. There was titratable acidity, relative density, fat, total solids, solids not fat, cryoscopic index, alkaline phosphatase, peroxidase and milk ring test. Of the 30 samples analyzed, the results revealed that 86.6% were outside the legal standards for acidity and fat, 16.6% nonfat solids, 43.3% for total solids, 6.6% for density and 3 3% cryoscopic index indicating tampering by adding water to the product. All samples showed positive alkaline phosphatase and peroxidase. No samples showed positive results in the ring test milk for detection of *Brucella abortus* antigen. Considering the findings, we can conclude that none of the samples meets all parameters evaluated; being outside of the standards established by Normative Instruction No. 62/2011 and the consumption of this product is still big on the island of São Luís - MA, causing a serious public health problem.

KEYWORDS: Clandestine. Milk ring test. Fraud. Safety. dairy Products.

1 | INTRODUÇÃO

Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, o Brasil é o quinto maior produtor de leite do mundo, com produção no ano de 2010, de aproximadamente 31 milhões de toneladas. Estima - se que neste mesmo ano o Brasil, tenha tido produção formal, sob inspeção, de apenas 20 milhões de litros. O Maranhão tem

aproximadamente 1,2% da produção nacional de leite, sendo o décimo sexto produtor de leite do país e o quarto da Região Nordeste (EMBRAPA, 2010).

Estima-se que cerca de 20% da produção de leite bovino no Brasil seja comercializada sem inspeção sanitária, ou tratamento térmico adequado. Este produto é denominado “leite informal” e é comercializado em utensílios plásticos ou de vidro, elaborados originalmente para o comércio de outros produtos, como refrigerantes. Apesar da produção estimada desta “modalidade” de leite atingir cerca de oito bilhões de litros por ano no país, são escassas as informações sobre a presença de micro-organismos e suas toxinas, resíduos de antimicrobianos, contagens bacterianas totais e de células somáticas, bem como dos teores dos principais constituintes nutricionais e físico-químicos do leite comercializado de modo informal no Brasil. Tal ausência de informações de qualidade deste leite expõe a população ao consumo de produto com baixa qualidade, sob risco de reações orgânicas indesejáveis, além de veicularem toxinas e micro-organismos com potencial zoonótico (MOTTA et al., 2013).

A cadeia produtiva do leite representa um importante segmento no agronegócio brasileiro e a população brasileira consome cerca de 160 litros de leite ano por habitante (EMBRAPA, 2010), no entanto, grande parte desse leite produzido é originada de rebanhos pequenos, os quais muitas vezes não possuem condições higiênicas sanitárias adequadas e também não passam por nenhum tipo de fiscalização e controle de qualidade, o que constitui um risco à saúde da população (SANTOS et al., 2013).

O leite é um alimento básico para as crianças e um complemento indispensável à dieta dos adultos. É o alimento natural mais completo. Pode ser considerado como um alimento que cobre todas as necessidades nutritivas do ser humano. Contém todos os nutrientes básicos e biocatalizadores necessários à manutenção e desenvolvimento das funções vitais. É um produto altamente perecível, cuja conservação é praticamente impossível sem intervenção tecnológica, devido a sua riqueza em princípios nutritivos, os quais se encontram em estado praticamente assimilável. Absorve facilmente os odores do ambiente (GUIMARÃES, 2008).

Além da grande importância da qualidade do leite na disseminação de doenças ao homem e também aos animais, é fundamental avaliar as características físico-químicas do produto, para considerar a possibilidade da ocorrência de fraudes econômicas, estabelecerem base para pagamento e verificar o seu estado de conservação. Outra ação importante é a conservação do leite ordenhado, em baixas temperaturas, onde o mesmo deve ser resfriado em tanques de expansão direta ou em tanques de imersão do latão em água gelada, sendo recolhido e transportado por caminhões rodoviários isotérmicos até o laticínio (DURR, 2012).

Apesar da proibição legal imposta à comercialização do leite cru no Brasil (Lei nº 1.283 de 18/12/50 e Decreto nº 30.691 de 29/03/52) a venda deste tipo de leite tem sido realizada em várias cidades do país. Na maioria das vezes o leite é transportado em garrafas plásticas em condições inadequadas sem refrigeração. Esta forma de comercialização favorece a multiplicação de micro-organismos comprometendo

consideravelmente as características físico-químicas do leite e microbiológicas do leite, a qualidade nutricional e a segurança do produto, ocasionando um problema de Saúde Pública. Fraudes no leite cru também são práticas comuns, visando sempre conferir maiores lucros. Uma das mais comuns é a adição de água no leite o que diminui a densidade, a porcentagem de matéria gorda, equilibra acidez e aumenta o índice crioscópico (MENDONÇA et al., 2009).

Um grande problema a ser enfrentado é o controle de determinadas zoonoses, transmitidas ao homem por meio do leite cru e seus derivados. Dentre essas enfermidades, destaca-se a brucelose, que ocorre endemicamente em todo o território nacional (JUNIOR et al., 2007).

Na Ilha de São Luís - MA, as propriedades leiteiras ainda são classificadas como pequenas propriedades, sem assistência técnica veterinária e fornecem leite a pequenos laticínios, para a fabricação de iogurtes e queijos, ao setor de panificação, comercializam informalmente aos consumidores de “porta em porta” ou comercializam na própria propriedade. Essas características de produção, a forma de comercialização e a cultura do consumo desse tipo de leite podem favorecer o aparecimento de zoonoses, tais como a brucelose, ainda podem ser veiculadores de doenças transmitidas por alimentos, e expor a população ao risco de contaminações físicas, químicas, com as possíveis fraudes existentes, o que vem a ser um sério problema de Saúde Pública.

Tendo em vista o grande consumo e a importância do leite como alimento, objetivou-se avaliar a qualidade do leite cru clandestino comercializado na Ilha de São Luís - MA. Sendo assim a presente pesquisa teve como objetivos específicos: determinar os parâmetros físicos – químicos: densidade relativa (g/mL), acidez titulável, sólidos totais (ST), sólidos não gordurosos (SNG), teor de gordura, fosfatase alcalina e peroxidase; determinar a ocorrência de fraudes e adulterações econômicas como adição de água ao leite, através do teste da crioscopia e detectar os anticorpos específicos de *Brucella abortus*, através da prova do anel do leite.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

A Ilha de São Luís ou Ilha de Upaon – Açú localiza-se no meio do extenso litoral maranhense, entre duas grandes baías, no chamado Golfão Maranhense. São Luís é uma das três capitais brasileiras localizadas em uma Ilha, sendo a única com área totalmente compreendida em ilha e a única do Nordeste.

A Ilha de São Luís compreende quatro Municípios: São Luís, São José de Ribamar, Raposa e Paço do Lumiar. São Luís é o maior de todos e também é a capital do Estado do Maranhão.

O universo de estudo compreendeu amostras de leite cru comercializado informalmente em padarias, comércios, diretamente de pequenas propriedades e de “porta em porta” em diferentes bairros da Ilha de São Luís – MA.

Durante o período de dezembro de 2013 a abril de 2014 foram adquiridas 30

amostras cada uma com 1000 mL de leite de vaca embalados em sacos plásticos ou em garrafas “pets. No local de comercialização, os leites encontravam – se armazenados de diversas formas: congelados, resfriados ou mesmo In natura armazenadas à temperatura ambiente. As amostras, após a comercialização, eram armazenadas em caixas isotérmicas contendo gelo reciclável e enviadas ao Laboratório de Físico-Química de Alimentos da Universidade Estadual do Maranhão/UEMA.

No laboratório realizaram-se as seguintes análises físico - químicas: determinação de teor de gordura, densidade relativa, acidez titulável, sólidos totais, sólidos não gordurosos, índice crioscópico, pesquisa das enzimas de fosfatase alcalina e peroxidase, e teste do Anel do leite para pesquisa de brucelose. As análises foram feitas segundo os métodos analíticos oficiais físico-químicos, para controle de leite e produtos lácteos (BRASIL, 2006).

Na determinação da acidez do leite utilizou-se a metodologia da Acidez Titulável, cuja análise baseia-se na titulação dos compostos de caráter ácido contra uma solução alcalina de hidróxido de sódio 0,11 mol/L (Solução Dornic) ou hidróxido de sódio 0,1 mol. Foram pipetados 10 mL da amostra de leite e colocou-se em um Becker de 50 mL, e adicionaram-se quatro gotas do indicador de pH fenolftaleína. Em seguida, gotejou-se a soda dornic sobre o leite até a viragem da coloração rósea estável. Após o ponto final da titulação, foi feita a leitura em ° D (graus Dornic). Cada 0,1 mL gasto do hidróxido de sódio 0,11 mol/L (Solução Dornic) equivaleu a 1° D.

Para determinação da densidade relativa colocou-se 250 mL da amostra de leite em uma proveta e em seguida mergulhou o termolactodensímetro na amostra, flutuando sem que se encostasse à parede da proveta, esperou estabilizar para efetuar a leitura da temperatura e da graduação na parte externa do aparelho. Após a leitura, a mesma foi corrigida para 15° C e em g/L com auxílio da tabela para a correção do termolactodensímetro.

Para determinação da gordura do leite, no butirômetro de Gerber adicionou-se 10 mL de ácido sulfúrico, posteriormente, colocou-se 11 mL da amostra sobre o ácido vagorosamente e por último 1 mL de álcool isoamílico. Homogeneizou-se até a completa dissolução do coágulo. Centrifugou-se a rotação de 1000 – 1200 Rpm por 5 minutos na centrífuga e então se fez a leitura diretamente no butirômetro. O resultado foi expresso em % de gordura.

Para determinação dos sólidos totais utilizaram-se os resultados do teor de gordura e densidade relativa para determinação dos sólidos totais com auxílio do “Disco de Ackerman”, o qual contém escalas concêntricas para densidade do leite, teor de gordura e externamente, os sólidos totais. A leitura foi realizada pelo alinhamento dos valores de densidade relativa e teor de gordura.

Nos sólidos não gordurosos os resultados foram obtidos através da subtração do valor da gordura do extrato seco total através da fórmula: $(ESD (\%) = (EST\%) - (Gordura \%)$.

O teste de crioscopia foi realizado por meio do aparelho Crioscópico Digital ITR

(modelo MK 540), onde as amostras de leite com teores acima de $-0,531\text{ }^{\circ}\text{C}$ ou seja, mais próximo de $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, eram consideradas fora dos padrões da legislação vigente.

Para fosfatase alcalina pipetou para um tubo de ensaio 1 mL do reagente de trabalho, 0,1 mL (duas gotas) da amostra de leite. Misturou –se e incubou – se em banho – maria a 37°C por um minuto. A leitura foi feita através verificação da mudança da cor. Interpretação dos resultados: Leite cru: produzirá P- nitrofenol de cor amarelada e Leite pasteurizado: não produzirá mudança de cor

Para determinação de Peroxidase transferiu -se 10 mL da amostra de leite para um tubo de ensaio, adicionou pelas paredes do tubo 1 mL de guaiacol. Agitou -se. Igualmente a fosfatase a leitura do resultado foi feita através da verificação da mudança de cor. Interpretação dos resultados: Leite cru: róseo/salmão; Leite pasteurizado: anel róseo/salmão e Leite muito aquecido: branco

A prova do anel do leite foi realizada com base na metodologia descrita pelo Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCBET) (BRASIL, 2001). Após a homogeneização da amostra, 1 mL do leite foi colocado em tubo de ensaio e a ele foi adicionado 0,03mL de antígeno para diagnóstico da brucelose – Ring Test, seguido por inversão lenta do tubo e incubação a 37°C em estufa bacteriológica por uma hora. Interpretação dos Resultados: Anel de creme azul e coluna de leite branca ou azulada: REAGENTE: Anel de creme branco e coluna de leite azul: NÃO-REAGENTE.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises físicos – químicas verificados na presente pesquisa foram comparados com os padrões de normalidade para leite cru refrigerado descrito em Brasil (2011).

Os resultados obtidos das análises físico-químicas estão representados na Tabela 1.

| Amostra | Acidez Titulável ($^{\circ}\text{D}$) | Gordura (%) | Densidade Relativa | ST (%) | SNG (%) | Crioscopia ($^{\circ}\text{C}$) | Fosfatase | Peroxidase |
|---------|---|-------------|--------------------|--------|---------|-----------------------------------|-----------|------------|
| 1 | 20 | 2,3 | 1,031 | 10,90 | 8,60 | - 0,547 | + | + |
| 2 | 27 | 2,0 | 1,030 | 11,15 | 9,15 | -0,594 | + | + |
| 3 | 20 | 2,1 | 1,031 | 10,70 | 8,60 | -0,515 | + | + |
| 4 | 20 | 1,7 | 1,033 | 10,78 | 9,08 | -0,517 | + | + |
| 5 | 23 | 2,9 | 1,029 | 11,06 | 8,16 | -0,559 | + | + |
| 6 | 20 | 2,7 | 1,027 | 10,42 | 7,72 | -0,576 | + | + |
| 7 | 18 | 4,0 | 1,030 | 12,70 | 8,70 | -0,514 | + | + |
| 8 | 13 | 3,6 | 1,021 | 9,88 | 6,28 | -0,462 | + | + |
| 9 | 22 | 2,7 | 1,032 | 11,55 | 8,85 | -0,557 | + | + |
| 10 | 18 | 3,0 | 1,030 | 11,59 | 8,59 | -0,523 | + | + |
| 11 | 19 | 3,4 | 1,031 | 12,14 | 8,74 | -0,545 | + | + |
| 12 | 45 | 3,5 | 1,030 | 12,16 | 8,66 | -0,545 | + | + |
| 13 | 22 | 3,3 | 1,034 | 12,75 | 9,45 | -0,619 | + | + |

| | | | | | | | | |
|---------------|---------|------|------------------|-------|------|--------------------|---|---|
| 14 | 21 | 3,5 | 1,031 | 12,44 | 8,94 | -0,550 | + | + |
| 15 | 22 | 4,3 | 1,028 | 12,31 | 8,01 | -0,528 | + | + |
| 16 | 21 | 3,0 | 1,030 | 11,51 | 8,51 | -0,527 | + | + |
| 17 | 20 | 2,7 | 1,030 | 11,10 | 8,40 | -0,529 | + | + |
| 18 | 21 | 3,2 | 1,031 | 12,07 | 8,87 | -0,531 | + | + |
| 19 | 22 | 2,3 | 1,032 | 10,78 | 8,48 | -0,520 | + | + |
| 20 | 23 | 2,7 | 1,033 | 11,55 | 8,85 | -0,557 | + | + |
| 21 | 22 | 2,7 | 1,032 | 11,52 | 8,82 | -0,557 | + | + |
| 22 | 18 | 3,0 | 1,030 | 11,59 | 8,59 | -0,523 | + | + |
| 23 | 19 | 3,4 | 1,031 | 12,14 | 8,74 | -0,545 | + | + |
| 24 | 45 | 3,5 | 1,030 | 12,44 | 8,94 | -0,618 | + | + |
| 25 | 22 | 3,3 | 1,034 | 12,75 | 9,45 | -0,549 | + | + |
| 26 | 20 | 2,3 | 1,031 | 10,90 | 8,60 | -0,547 | + | + |
| 27 | 27 | 2,0 | 1,030 | 11,15 | 9,15 | -0,594 | + | + |
| 28 | 20 | 2,1 | 1,031 | 10,70 | 8,60 | -0,515 | + | + |
| 29 | 23 | 2,9 | 1,029 | 11,06 | 8,16 | -0,559 | + | + |
| 30 | 18 | 3,0 | 1,030 | 11,59 | 8,59 | -0,523 | + | + |
| PADRÃO | 14 - 18 | ≥3,0 | 1,028 a 1,034 | - | ≥8,4 | -0,512 a - 0531 | + | + |

Tabela 1 – Valores das análises físico-químicas de 30 amostras de leite cru comercializados informalmente em padarias, comércios, pequenas propriedades rurais e de “porta em porta” na Ilha de São Luís – MA, 2014

Fonte: própria

Das 30 amostras de leite crus clandestinos avaliados, 26 (86,6%) apresentaram fora dos padrões em relação à acidez, sendo que apenas quatro amostras estavam dentro da normalidade (13,4%), uma amostra (3,3%) abaixo de 14°D indicando leite alcalino e 25 amostras (83,3%) foram tituladas como ácidas como demonstrado na Tab. 2.

A acidez elevada pode ser devido à falta de higiene na ordenha ou transporte inadequado, sem refrigeração, principalmente em relação ao tempo e temperatura, o que determina o desenvolvimento de bactérias e, conseqüentemente a produção de ácido láctico (ANDRADE et al., 2006), sendo que a maioria das amostras apresentou alta acidez, possivelmente devido alguns fatores como: leite proveniente de vaca em estágio de lactação; o leite estar mantido a temperatura ambiente por muito tempo; leite em processo de fermentação em função da péssima higiene na ordenha ou acondicionados em recipientes mal higienizados. O número de amostras acima de 18° D corresponde a um elevado grau de acidez que pode ser atribuído principalmente à conservação do leite nos locais de venda. Como já citado anteriormente, as amostras foram adquiridas em estabelecimentos congeladas, resfriadas ou em temperatura ambiente. Em alguns locais o leite estava exposto em cima de balcões de padarias e outros adquiridos diretamente do produtor que faz a entrega do leite de “porta em porta”, em cavalo e/ou de bicicleta estando à temperatura ambiente, fato esse extremamente preocupante visto que a temperatura média na Ilha de São Luís – MA, é de aproximadamente 30°C. Outro fator importante observado foi que nas amostras de números 12 e 24

(Tabela 1), ambas adquiridas no bairro Divinéia, estavam extremamente ácidas o que provavelmente é atribuído ao estado de conservação do leite no local, congelado ou mesmo pode ter sido misturado leite velho a leite novo.

| Acidez titulável (°D) | Normal (14 a 18) | Ácido (Maior do que 18) | Alcalino (Menor do que 14) | Total |
|------------------------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| N. de amostras | 4 | 25 | 1 | 30 |
| Porcentagem % | 13,4 % | 83,3 % | 3,3% | 100% |

Tabela 2: Valores da acidez titulável (°D) de 30 amostras de leite cru comercializadas informalmente na Ilha de São Luís – MA, 2014

Fonte: própria

Verificou-se no presente trabalho que 15 (50%) amostras não apresentaram o mínimo de 3% de gordura, que é estabelecido por Brasil (2011) e 15 (50%) estavam dentro dos padrões (Tab. 1). Resultados diferentes foram encontrados por Castro et al. (2013) ao analisarem dez amostras de leite cru comercializado clandestinamente na Cidade de São Luís - MA. Os autores observaram que três (30%) das dez amostras apresentaram teores de gordura no padrão desejável de, no mínimo 3% (BRASIL, 2011). O grande número de amostras encontradas com índice abaixo do preconizado que é de no mínimo de 3% de gordura, possivelmente pode-se suspeitar de adição de água ou mesmo suspeitar de um desnate visto que a maioria das amostras com valores abaixo dos padrões estavam com o valor de densidade normal, sendo que apenas a amostra de número seis conforme descrita na tab. 1 apresentava densidade baixa suspeitando de adição de água. Outro fato observado que a amostra de número quatro (tab. 1), comercializada diretamente de pequena propriedade rural estava com teor de gordura extremamente baixo e conforme depoimento do proprietário a vaca estava em processo de lactação outro fator predominante da redução do percentual de gordura no leite.

Quanto à densidade das amostras analisadas, 28 (93,4%) estavam dentro da normalidade para leite cru resfriado e duas (6,6%) delas, apresentaram valores abaixo de 1.028 g/mL (Tabela 1). Os valores de normalidade estão acima dos obtidos por Mendonça et al. (2009) que encontraram 30% das amostras indicando a adição de água. O teste da densidade pode ser útil na detecção de adulteração do leite, uma vez que a adição de água causa diminuição da densidade, fato esse comprovado através da amostra de número oito (Tabela 1), onde a densidade encontrava-se inferior ao mínimo de 1.028 g/mL, concordando com o aumento do índice crioscópico e a redução de outros parâmetros.

Para Calderon et al. (2006) valores muito altos de densidade indicam falta de proteína e valores baixos indícios de adição de água com intuito de fraudar o leite aumentando seu rendimento aparente. A adição de água também reduz o valor nutricional do leite por que altera a relação dos seus constituintes.

Das 30 amostras de leite analisadas, 13 (43,4%) indicaram valores menores do que o esperado para ST, apesar de não haver valor estabelecido pela legislação (IN 62/2011) sabe-se que os valores de ST baixos também podem ser indicativos de fraude por adição de água, mesmo com a densidade dentro do normal, pois existem substâncias adicionadas ao leite que regulam a densidade, como os açúcares e cloretos. Em relação ao SNG, 25 (83,4%) amostras estavam dentro dos padrões com valor maior ou igual a 8,4 g/100g e apenas cinco (16,6%) estavam com valores abaixo do padrão, que também é indicativo de fraude no leite, como desnate. A mastite subclínica pode resultar na diminuição a síntese de determinados componentes do leite como a lactose e conseqüentemente pode estar associada à diminuição do ST e SNG (SERRA, 2004).

Ao determinarmos o índice crioscópico nas amostras de leite cru clandestino (IC), 3,3%, ou seja, uma das 30 amostras indicaram a presença de água (Tabela 3). Um fato importante que podemos estacar é o risco da adição de água ao leite, a procedência e principalmente a qualidade dessa água, pois a água de qualidade determina a multiplicação de bactérias e conseqüentemente a produção de ácido láctico podendo acarretar o aumento da acidez e principalmente comprometer a inocuidade do leite e ocasionar risco a saúde do consumidor sendo um sério problema de saúde pública. O índice crioscópico com valores acima do padrão de $-0,531^{\circ}\text{C}$ também podem indicar leite adulterado ou hiperconcentrado pela adição de: sacarose, soro de queijo, urina e outros solutos, o que vem confirmar o fato dos valores de normalidade da densidade, visto que como já citado anteriormente existem substâncias adicionadas ao leite que regulam a densidade, como os açúcares e cloretos.

| Crioscopia | Normal (-0,512 a -0,531°C) | Maior que -0,531°C | Menor que -0,512°C | Total |
|-----------------------|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------|
| N. de amostras | 12 | 17 | 1 | 30 |
| Porcentagem % | 40 % | 56,7 % | 3,3% | 100 % |

Tabela 3: Valores do índice crioscópico das 30 amostras de leite cru comercializados clandestinamente na Ilha de São Luís. 2014

Fonte: própria

A pesquisa de fosfatase e peroxidase, duas enzimas normalmente presentes no leite, fornece informações a respeito do processo de pasteurização, indicando se o mesmo foi ou não realizado adequadamente. Nas amostras analisadas, ambas deram resultados de 100% de positividade, correspondendo que as amostras de leite analisadas não passaram por nenhum tipo de processo térmico, nem mesmo fervura.

Para pesquisa de anticorpo para *Brucella abortus*, foi utilizado o teste do anel do leite ou Ring Test, onde na leitura todas as amostras apresentaram anel de creme branco e coluna de leite azul correspondendo 100% das amostras não reagentes.

Resultados diferentes foram encontrados por Silva et al. (2007), onde em 40

amostras analisadas, em Alagoas - RN, no Ring test, 4% foram reagentes e outra pesquisa de Mendonça et al. (2009) das 20 amostras de leite cru analisadas, no Paraná, 5% foram reagentes ao Ring test. Dentre as principais enfermidades, a brucelose se destaca, pois ainda é uma zoonose importante difundida no mundo de acordo com a FAO e a OMS. A transmissão aos seres humanos ocorre principalmente como resultado do contato direto com tecidos infectados ou pela ingestão de leite ou derivados lácteos não pasteurizados. No Brasil, a doença ocorre endemicamente em todo o território nacional, tendo mortalidade de 2% em humanos, principalmente moradores e trabalhadores rurais (LOPES, 2008).

Os resultados deste estudo indicaram a maioria das amostras avaliadas de leite cru vendido clandestinamente na Ilha de São Luís – MA, avaliadas estavam em não conformidade com os padrões legais estabelecidos para o leite cru refrigerado. Tais resultados demonstraram irregularidades na qualidade físicas – química, indicando problemas higiênicos sanitários de obtenção, transporte e conservação do produto. Estes resultados servem para fornecer informações e alertar a população consumidora, bem como os órgãos de fiscalização, que este produto pode ser de risco e ocasionar sérios problemas de Saúde Pública. Os órgãos de fiscalização como a vigilância sanitária, agência de defesa agropecuária e órgãos oficiais de inspeção, deverão levar em conta o fato da proibição do comércio deste produto, pois o consumo do leite cru acarretará possibilidade de veicular doença como as doenças transmitidas por alimentos e diversas zoonoses como a brucelose e a tuberculose. O fato de 86,6% das amostras apresentarem elevada acidez demonstra a presença de microrganismos podendo estes ser patogênicos ou deteriorantes já que a lactose não se desdobra sozinha apenas com a ação de enzimas microbianas, onde o ácido láctico será produzido provocando a acidez adquirida. O que por si só, contesta que as amostras avaliadas oferecem risco à saúde dos consumidores.

4 | CONCLUSÃO

A percepção sobre as variadas etapas da cadeia produtiva da carne suína determinam a sua qualidade e assegura a saúde do consumidor. No matadouro são aplicadas medidas de boas práticas desde a entrada do animal até a última etapa que é o transporte. Considerando os resultados verificados, pode-se concluir que apenas quatro (7,10, 22, 30) amostras estão com todos os parâmetros dentro dos padrões estabelecidos pela Instrução Normativa nº 62/2011.

Concluimos também que das 30 amostras analisadas a amostra de número oito apresentou todos os parâmetros de condições de aguagem o que numa inspeção realizada num laticínio ou usina de leite seria totalmente condenada.

Concluimos ainda que não foi observada a presença de anticorpos para *Brucella abortus* em nenhuma das amostras analisadas.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, R. B.; OLIVEIRA, R. P.; RODRIGUES, M. A. M. **Análises físico – químicas do leite pasteurizado e comercializado na cidade e Araguari – MG.** In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, 2, 2006, Goiânia. Anais. Goiânia, 2006. (Resumo)
- BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950. Dispõe sobre a inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem animal.** Diário Oficial da União, Brasília, 19 de dezembro de 1950. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/sda/dipoa/riispoa.htm=lei1283>. Acessado em: 10 jan.2014.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952 Dispõe sobre a inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem animal.** Diário Oficial da União, Brasília, 07 de julho de 1952. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/sda/dipoa>. Acessado em: 10 jan.2014.
- BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Decreto- Lei nº 923, de 10 de outubro de 1969. Diário Oficial da União, Brasília, 13 de outubro de 1969.** Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br>. Acessado em: 10 jan.2014.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa n. 68 de 12 de dezembro de 2006.** Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta>>. Acesso em: 26 ago. 2013.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária- **Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT).** Brasília: Departamento de Saúde Animal, 2006. 188p. (Manual Técnico)
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº62, de 29 de setembro de 2011. Regulamentos técnicos de produção, identidade, qualidade, coleta e transporte de Leite.** Diário Oficial da União, Brasília, 2011. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br>. Acessado em: 23. Ago.2013.
- CALDERON, A.; GARCIA, F.; MARTINEZ, G. **Indicadores de calidad de leches crudes em deferentes regiones de Colombi a.** Rev. MVZ Córdoba, Colômbia, v.11, p.725-737, 2006.
- CASTRO, A. C.; NASCIMENTO, A. R.; MORAES, T. S. et al. **Caracterização físico – química do leite cru comercializado na cidade de São Luís – MA.** In.: 53º CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 2013. Rio de Janeiro. Resumo, Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Química, 2013.
- DURR, João Walter. **Como Produzir leite de alta qualidade.** 4.ed. Brasília: SENAR, 2012.
- EMBRAPA **Produção de leite no Brasil.** 2010. Disponível em: <http://www.cnpqi.embrapa.br/>. Acesso: em 20 dez. 2013.
- GUIMARÃES, Claudio. **Apostila de Leite.** Curso de especialização em tecnologia dos alimentos, UFMA, 2008. 50 f.
- JUNIOR, F. F. S.; MEGID, J.; NOZAKI, C. N. **Avaliação do teste do anel em leite na vigilância epidemiológica da brucelose bovina em rebanhos em laticínios.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, v.59, n.2, p.295-300, 2007.
- LOPES, Camila Alvarez Rocha. **Prevalência de Brucelose e Tuberculose em bovinos abatidos sob Inspeção Estadual no município de Aracruz – ES. 2008.** 34f. Monografia (Pós- graduação em Higiene e Inspeção de produtos de Origem Animal), Universidade Castelo Branco-RJ. Rio de Janeiro. 2008.

MENDONÇA, M. B. O. C; CURIAKI, Y.; JULIANI, G. L. et al. **Qualidade físico-química de amostras de leite cru comercializado informalmente no norte do Paraná.** Ciências Biológicas e da Saúde, Alta Floresta, v.11, n.4, p.47 – 50, 2009.

MOTTA, R. G. et al. **Indicadores de qualidade microbiológica, físico-química e detecção de resíduos de antimicrobianos no leite de vaca comercializado informalmente na região sudeste do estado de São Paulo.** Revista Veterinária e Zootecnia, São Paulo, v. 20, n.1, p. 116 - 117, 2013.

SANTOS, R. P. et al. **Método microbiológico para detecção de resíduos de antimicrobianos no leite: sensibilidade, especificidade e repetitividade.** Revista Veterinária e Zootecnia, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 82-83, 2013.

SERRA, Maria João Batista. **Qualidade microbiana e físico-química do leite cru produzido na região de pardinho, SP.** 2004. 54 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinária). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

SILVA, M. C. D. et al. **Caracterização microbiológica e físico-química de leite pasteurizado destinado ao programa do leite no estado de Alagoas.** Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v.28, n.1, p.226-230, 2007.

SOBRE AS ORGANIZADORAS

Vanessa Bordin Viera: bacharel e licenciada em Nutrição pelo Centro Universitário Franciscano (UNIFRA). Mestre e Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Docente do Curso de Nutrição e da PósGraduação em Ciências Naturais e Biotecnologia da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Editora da subárea de Ciência e Tecnologia de Alimentos do Journal of bioenergy and food science. Líder do Grupo de Pesquisa em Ciência e Tecnologia de Alimentos da UFCG. Possui experiência com o desenvolvimento de pesquisas na área de antioxidantes, desenvolvimento de novos produtos, análise sensorial e utilização de tecnologia limpas.

Natiéli Piovesan: Docente no Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), graduada em Química Industrial e Tecnologia em Alimentos, pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Possui graduação no Programa Especial de Formação de Professores para a Educação Profissional. Mestre e Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Atua principalmente com o desenvolvimento de pesquisas na área de antioxidantes naturais, desenvolvimento de novos produtos e análise sensorial.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Alimentação infantil 1, 3, 4, 5, 6, 7

Alimentos alternativos 20, 21

Análise de Custo 60

C

Coliformes 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 52, 54, 55, 56, 57

Congelamento 8, 10, 13, 14, 15, 16, 39

Consumidores 8, 21, 23, 30, 31, 32, 33, 40, 42, 47, 54, 71, 76, 80, 95, 96, 109, 115

Contaminação 40, 41, 42, 43, 47, 48, 49, 53, 54, 57, 72, 73, 75, 76, 77, 80, 90, 98, 100, 101, 103

Contaminação microbiológica 40, 42, 48, 53

D

Desperdício de Alimentos 60, 61, 68

E

Escherichia coli 40, 41, 42, 43, 45, 47, 50, 55, 92, 101, 104

Estuário 52, 53, 54, 56, 58

F

Feeding habit 2

G

Geleificação iônica 8, 12, 14, 16

H

Hábito alimentar 1, 3

Hortaliça 41, 42, 43

Hortaliças 41, 42, 43, 45, 47, 48, 50, 60, 63

I

Infância 1, 3, 4, 5

Infant 2, 7

Infant feeding 2

L

Legislação 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 45, 47, 53, 56, 57, 61, 73, 77, 78, 79, 80, 99, 100, 103, 104, 111, 114

Liofilização 8, 10, 13, 14, 15, 16

N

Nutrição 1, 3, 4, 7, 18, 38, 39, 40, 49, 60, 61, 67, 68, 92, 118

Nutrition 2, 60

P

Palma forrageira 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28

Pescados 53, 54, 57, 58

Q

Qualidade 3, 8, 9, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 46, 48, 49, 50, 52, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 84, 90, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 108, 109, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121

R

Refrigeração 8, 10, 11, 13, 14, 16, 58, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 79, 80, 108, 112

S

Salmonella 40, 41, 42, 43, 44, 45, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55, 56

Semiárido 19, 20, 24, 26, 28

