

Daniela Reis Joaquim de Freitas
(Organizadora)

NOVAS TECNOLOGIAS E AS COMPETÊNCIAS TÉCNICO-CIENTÍFICAS NAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

2

Atena
Editora
Ano 2022

Daniela Reis Joaquim de Freitas
(Organizadora)

NOVAS TECNOLOGIAS E AS COMPETÊNCIAS TÉCNICO-CIENTÍFICAS NAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

2

Atena
Editora
Ano 2022

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

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. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto
Prof^o Dr^a Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Prof^o Dr^a Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof^o Dr^a Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Prof^o Dr^a Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^o Dr^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^o Dr^a Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^o Dr^a Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Prof^o Dr^a Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Prof^o Dr^a Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^o Dr^a Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Prof^o Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Prof^o Dr^a Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^o Dr^a Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins
Prof^o Dr^a Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^o Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^o Dr^a Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^o Dr^a Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^o Dr^a Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense
Prof^o Dr^a Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Prof^o Dr^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^o Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^o Dr^a Welma Emídio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco



Novas tecnologias e as competências técnico-científicas nas ciências biológicas 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaiddy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Daniela Reis Joaquim de Freitas

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

N936 Novas tecnologias e as competências técnico-científicas nas ciências biológicas 2 / Organizadora Daniela Reis Joaquim de Freitas. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0642-6

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.426220310>

1. Biologia. I. Freitas, Daniela Reis Joaquim de (Organizadora). II. Título.

CDD 570

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

As Ciências Biológicas é um amplo campo de estudo no qual são observados os seres vivos e suas relações, bem como sua interação com o meio ambiente. É considerável como esta vasta área pode interagir com diferentes áreas do conhecimento, como a indústria, a tecnologia farmacêutica, a pesquisa, a educação, a bioconservação, a medicina etc.

Na obra aqui apresentada, “Novas tecnologias e as competências técnico-científicas nas Ciências Biológicas 2”, é proposta uma discussão sobre formação de conhecimento e implementação de novas tecnologias, através de seus 9 capítulos, compostos por artigos científicos originais e revisões bibliográficas atuais baseados em trabalhos de pesquisa realizados em universidades e importantes centros de pesquisa. Estes trabalhos aqui descritos abordam temas como: a utilização de neurociência para tornar indivíduos líderes melhores; a utilização do metaverso e de ambientes virtuais na educação; a formação e análise de múltiplas inteligências; um trabalho sobre o processo de aprendizagem dos alunos do 1º ano do Ensino Médio ao desenvolverem materiais autorais digitais educacionais para construção de *posts* no *Instagram* relacionando Fisiologia Humana à Cultura Pop; há também trabalhos envolvendo a área biotecnológica, como um estudo teórico sobre a viabilidade de obtenção de nanocelulose como subproduto etanol de segunda geração a partir de alga; ou um estudo de otimização da extração do óleo essencial de bagas verdes de aroeira-rosa, *Schinus terebinthifolius* RADDI; ou um interessante trabalho de Parasitologia no qual é avaliado o processo de penetração de larvas de *Toxocara canis* no duodeno e íleo de camundongos Swiss com alta carga parasitária; uma revisão integrativa com o objetivo de esclarecer como a genética do gene ACE2 tem relação com a infecção por COVID-19; e um capítulo sobre análise microbiológica em queijos comercializados nos municípios de Soure e Belém, no estado do Pará.

Esta diversidade de temas traz um olhar diferenciado ao leitor, pois envolve diferentes profissionais, com as formações mais variadas possíveis, e agrega conhecimento atual e aplicado.

Acreditamos que esta obra será muito importante para sua formação. A Atena Editora, prezando pela qualidade, conta com um corpo editorial formado por mestres e doutores formados nas melhores universidades do Brasil para revisar suas obras. Esperamos que você aproveite bem sua leitura.

Daniela Reis Joaquim de Freitas

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

MÚLTIPLAS INTELIGÊNCIAS

Fabiano de Abreu Agrela Rodrigues

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4262203101>

CAPÍTULO 2..... 14

METAVERSO NA EDUCAÇÃO

Fabiano de Abreu Agrela Rodrigues

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4262203102>

CAPÍTULO 3..... 26

NEUROLEADERSHIP: TRANSFORMANDO UM INDIVÍDUO DE SERVIDOR EM LÍDER ATRAVÉS DA NEUROCIÊNCIA

Fabiano de Abreu Agrela Rodrigues

Eduardo Antonio de Souza Campos

Jennifer Aline Silva de Paula

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4262203103>

CAPÍTULO 4..... 35

A APRENDIZAGEM DE FISIOLOGIA HUMANA POR MEIO DA CONSTRUÇÃO DE MATERIAIS AUTORAIS DIGITAIS EDUCACIONAIS

Luciana de Lima

Francisco Davi da Silva

Robson Carlos Loureiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4262203104>

CAPÍTULO 5..... 47

OTIMIZAÇÃO DA EXTRAÇÃO DO ÓLEO ESSENCIAL DE BAGAS VERDES DE AROEIRA-ROSA, *Schinus terebinthifolius* RADDI

Rafael Cappellari

Lasara Luana Gomes Ribeiro dos Santos Alves Silva

Vanessa Cardoso Nunes

Diones Krinski

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4262203105>

CAPÍTULO 6..... 57

ESTUDO TEÓRICO SOBRE A VIABILIDADE DE OBTENÇÃO DE NANOCELULOSE E COMO SUBPRODUTO ETANOL DE SEGUNDA GERAÇÃO A PARTIR DE ALGA

Ágatha Laginski Puchta

Rosilene Aparecida Prestes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4262203106>

CAPÍTULO 7..... 68

INFLUÊNCIA DA SUSCETIBILIDADE GENÉTICA DO GENE ACE2 NA OCORRÊNCIA

DE CASOS DA COVID-19: UMA REVISÃO

Alice Mafalda do Couto Miranda
Jucimara Ferreira Figueiredo Almeida
Mário Sérgio Ribeiro dos Santos
Flávia de Paula

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4262203107>

CAPÍTULO 8..... 89

PROCESSO DE PENETRAÇÃO DE LARVAS DE *Toxocara canis* OCORRE NO DUODENO E ÍLEO DE CAMUNDONGOS SWISS INFECTADOS POR ALTAS DOSES

Micaele Quintana de Moura
Luciana Farias da Costa de Avila
Eliza Simone Viégas Sallis
Maria Elisabeth Aires Berne

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4262203108>

CAPÍTULO 9..... 96

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA EM QUEIJOS COMERCIALIZADOS NOS MUNICÍPIOS DE SOURE E BELÉM/PA

Eduarda Monteiro Martins
Hamilton Mendes de Figueiredo
Dayse Estefany Moreira da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4262203109>

SOBRE O ORGANIZADOR..... 104

ÍNDICE REMISSIVO..... 105

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA EM QUEIJOS COMERCIALIZADOS NOS MUNICÍPIOS DE SOURE E BELÉM/PA

Data de aceite: 03/10/2022

Eduarda Monteiro Martins

Universidade Federal do Pará
Belém – Pará

<http://lattes.cnpq.br/7529585133599175>

Hamilton Mendes de Figueiredo

Universidade Federal do Pará
Belém – Pará

<http://lattes.cnpq.br/9511401139367004>

Dayse Estefany Moreira da Silva

Universidade Federal do Pará
Belém – Pará

<http://lattes.cnpq.br/1197075563191405>

RESUMO: No Brasil, as taxas de crescimento anual do consumo de leite nos últimos dez anos são superiores ao crescimento mundial: média 2,7% ao ano. A produção de queijo no Brasil em 2019 foi estimada em 775 mil toneladas. A competição no meio industrial é um fator determinante para a busca da qualidade, pois além de tornar a empresa competitiva está diretamente relacionado com a saúde do consumidor. Um produto alimentício que não passa por um processo de análise microbiológica, por exemplo, pode vir a conter microrganismos que causam consequências negativas ao produto. Este trabalho teve como objetivo analisar microbiologicamente diversos queijos comercializados nos municípios de Belém/PA e Soure/PA, a fim de obter uma ideia geral da qualidade dos produtos ofertados ao consumidor. Foram coletadas amostras de queijo Minas

frescal, queijo mussarela, requeijão tradicional, queijo parmesão e de queijo marajoara artesanal comercializado sem registro, no ano de 2000. Em cada amostra analisou-se, coliformes a 35°C e 45°C, contagem total de mesófilos aeróbios e contagem de bolores e leveduras. Os resultados obtidos nas análises microbiológicas dos produtos lácticos, não apresentaram contaminação por coliformes a 35°C e 45°C com exceção do queijo artesanal que não se apresentou de acordo com o padrão exigido pela portaria nº 0418/2013 (ADEPARÁ). Nas análises de aeróbios mesófilos e bolores e leveduras, os valores obtidos variaram respectivamente de $3,0 \times 10^2$ a $2,6 \times 10^5$ UFC/g, e $7,5 \times 10^2$ a $7,4 \times 10^4$ UFC/g seguindo os parâmetros da INº 161, DE 1 DE JULHO DE 2022 para os diversos tipos de queijos. Os resultados demonstram que, de modo geral, os queijos apresentam boa qualidade, porém se faz necessário um controle de qualidade mais rigoroso em relação aos queijos comercializados artesanalmente e sem registro, pois apresentam problemas de qualidade que podem colocar em risco a saúde dos consumidores.

PALAVRAS-CHAVE: Microrganismos; Laticínios; Qualidade; Queijo do Marajó.

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS IN CHEESES MARKETED IN THE MUNICIPALITIES OF SOURE AND BELÉM/PA

ABSTRACT: In Brazil, the annual growth rates of milk consumption in the last ten years are higher than the world growth: average 2.7% per year. Cheese production in Brazil in 2019 was estimated at 775 thousand tons. Competition in

the industrial environment is a determining factor in the pursuit of quality, because in addition to making the company competitive, it is directly related to the health of the consumer. A food product that does not undergo a microbiological analysis process, for example, may contain microorganisms that will cause negative consequences to the product. The objective of this work was to analyze several cheeses sold in the municipalities of Belém/PA and Soure/PA, having a general idea of the quality of the products offered to the consumer. Samples of Minas fresh cheese, mozzarella cheese, traditional requeijão, Parmesan cheese and a type of cheese sold without registration were collected. In each sample, it was analyzed, coliforms at 95°F and 113°F, total count of aerobic mesophiles and count of molds and yeasts. The results obtained in the microbiological analysis of lactic products did not show contamination by total coliforms outside the with the exception of artisanal cheese that did not meet the standard required by ordinance nº 0418 /2013 (ADEPARA). In the analysis of mesophilic aerobics and molds and yeasts, the values obtained were respectively between 3.0×10^2 to 2.6×10^5 CFU/g, and 7.5×10^2 to 7.4×10^4 CFU/g following the parameters of IN° 161, OF JULY 1 DE 2022 for the different types of cheeses. The results show that, in general, the cheeses have good quality, but a more rigorous quality control is necessary in relation to artisanal and unregistered cheeses, as they present quality problems that can put the health of consumers at risk.

KEYWORDS: Microorganisms; Dairy; Quality; Marajó Cheese.

1 | INTRODUÇÃO

O Brasil é o terceiro maior produtor de leite do mundo, com mais de 34 bilhões de litros por ano, com produção em 98% dos municípios brasileiros, tendo a predominância de pequenas e médias propriedades, empregando perto de 4 milhões de pessoas (MAPA, 2022).

De acordo com a Lei nº 13.860 de 18 de julho de 2019, considera-se queijo artesanal aquele elaborado por métodos tradicionais, com vinculação e valorização territorial, regional ou cultural, conforme protocolo de elaboração específico estabelecido para cada tipo e variedade, e com emprego de boas práticas agropecuárias e de fabricação. O produtor de queijo artesanal é responsável pela identidade, qualidade e segurança sanitária do queijo produzido, devendo cumprir os requisitos sanitários estabelecidos pelo poder público (BRASIL, 2019).

Alimentos artesanais são um grande atrativo para o mercado consumidor pois criam uma relação de informal de produtor e consumidor, estabelecendo novos padrões de consumo que qualificam o mercado como justo e solidária, em virtude de produtos que valorizam traços regionais, que possuem características únicas, e não seguem parâmetros e métodos específicos de fabricação (CRUZ, 2012).

O serviço de inspeção não possui uma legislação específica para os produtos artesanais. O principal fator preocupante associado a não a existência de uma legislação se traduz ao fato da ausência de pasteurização do leite para fabricação do queijo. Esse procedimento tem por finalidade principal garantir segurança do consumidor, além de

permitir padronização tecnológica, redução de defeitos e perdas, e padrões sensoriais, bem como a qualidade higiênico-sanitária, o qual não é exigido apenas em queijos de longa maturação (LIMA & LEAL, 2015; CARVALHO, 2015; RAMOS, 2013).

Tendo em vista todos esses pontos o presente estudo teve como objetivo realizar análise microbiológica de queijos e derivados comercializados nos municípios de Belém e Soure no estado do Pará, tendo uma ideia geral da qualidade dos produtos ofertados ao consumidor, bem como a sua adequação a legislação brasileira (Resolução nº 724, de 1 de julho de 2022; INº 161, de 1 de julho de 2022 e aos padrões da International Commission on Microbiological Specification for Food (ICMSF).

2 | MATERIAL E MÉTODO

2.1 Amostragem

As amostras de (Queijo Minas Frescal, Queijo Mussarela, Requeijão Tradicional e Queijo Parmesão), utilizadas na pesquisa oriundas mesma indústria coletadas em um ponto comercial (supermercado) no município de Belém/PA, as amostras de Queijo do Marajó Tipo Creme foram obtidas de uma queijaria localizada no município de Soure, na Ilha do Marajó/PA. Após a coleta, as amostras foram transportadas nas próprias embalagens comerciais até o Laboratório Microbiologia de Alimentos (PPGCTA/UFGA), em condições adequadas de transporte e temperatura. Todas as análises foram realizadas em duplicata com três repetições. Foram realizados testes microbiológicos para coliformes totais, Bolors e Leveduras e Mesófilos aeróbios de acordo com os métodos da ISO e a interpretação dos resultados seguiu os parâmetros estabelecidos pela RDC nº 724, de 1 de julho de 2022; INº 161, de 1 de julho de 2022.

2.2 Preparo e diluição das amostras

Pesou-se 25g de amostra que foram adicionadas em 225 ml de água peptonada a 0,1% e, em seguida homogeneizou-se em stomacher por 15 segundos, após isso procedeu-se às diluições adequadas.

2.3 Análises microbiológicas

2.3.1 Coliformes a 35 e 45°C

Realizou-se por técnica de tubos múltiplos de acordo com metodologia definida pela ISO 4832:2006.

Para estabelecer o Número Mais Provável (NMP) de coliformes a 35°C e 45°C foi seguido o roteiro preconizado por SILVA (1997).

2.3.1.1 Teste presuntivo para coliformes totais

O meio de cultura empregado foi o Caldo Lauril Sulfato Triptose (Caldo LST), onde pipetou-se alíquotas da amostra para uma série de três tubos, contendo tubos de Durhan invertidos, em seguida foi homogeneizado e procedeu-se a incubação a 35°C por 24 a 48 horas.

2.3.1.2 Teste confirmativo para coliformes a 35°C

A partir dos tubos positivos no LST, inoculou-se novos tubos contendo Caldo Bile Verde Brilhante 2% (Caldo VBB), seguido de incubação a 35°C por 48 horas.

2.3.2 Coliformes termotolerantes (45°C)

São aquelas capazes de fermentar lactose com produção de gás em 24-48h a 44,5-45,5°C (SIQUEIRA, 1995).

Análise realizada de acordo com o método de AFNOR Certificate Number 3M 01/2-09/89. Após a confirmação de coliformes a 35°C, alíquotas de tubos positivos de (Caldo LST) foram retiradas, com auxílio de uma alça de fio de níquel cromo para inoculação em tubos contendo Caldo *Escherichia coli* (Caldo EC), seguido de incubação em banho maria a 45 °C por 24 horas.

2.3.3 Bolores e leveduras

A análise qualitativa das amostras foi realizada seguindo a metodologia definida pela ISO 6611:2004. O meio de cultura utilizado foi o Dicloran Rosa de Bengala Cloranfenicol (DRBC). As placas foram incubadas em posição não invertida em estufa a 22/25 °C por 5 dias.

2.3.4 Aeróbias Mesófilos

Para a determinação de bactérias mesófilas utilizou-se o método de profundidade em meio de cultura Plate Count Agar (PCA). Após a inoculação as placas foram incubadas invertidas, em estufa a 32 °C por 48 horas.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Coliformes a 35°C e termotolerantes (45°C)

Para o queijo do Marajó utilizou-se a PORTARIA N° 0418/2013 - ADEPARÁ, de 04 de março de 2013. Os resultados para coliformes estão apresentados na Tabela 1.

ALIMENTOS	Coliformes 35°C (NMP/g)	Coliformes 45°C (NMP/g)
Queijo Minas Frescal	590	23
Queijo Mussarela	3	< 3
Requeijão Tradicional	<3	<3
Queijo parmesão ralado	<3	<3
Queijo do Marajó tipo creme	240	240

Tabela 1. Média da contagem de coliformes a 35 e 45 °C de diversos queijos comercializado no município de Belém/PAe Soure/PA.

Fonte: Autor

Em função das mudanças ocorridas na legislação com a IN° 161, de 2022 (ANVISA), não há mais valores para amostra representativa. Desta forma, os valores de coliformes a 35 e 45°C foram substituídos por *Escherichia coli*, sendo estabelecido o valor de $m=10^2$ (limite entre o produto de qualidade aceitável e o de qualidade intermediária) e $M= 10^3$ /mL, (Limite que separa unidades amostrais de qualidade intermediária daquelas de qualidade inaceitável) para queijos de alta umidade, e de $m= 10$ a $M= 10^2$ para queijos de umidade abaixo de 46%, como é o caso do parmesão. No presente trabalho não se avaliou *Escherichia coli*, mas sim coliformes a 35 e 45°C sendo que os resultados para coliformes a 45°C podem ser relacionados com *E. coli*. Desta forma observou-se que nenhum dos queijos ultrapassou o limite $M= 10^3$ estabelecido para *E. coli*, à exceção do queijo do Marajó, estão dentro do padrão estabelecido pela legislação em relação a coliformes. O queijo do Marajó está fora do padrão estabelecido pela legislação em relação aos coliformes a 35 e 45°C, já que esta estabelece que nenhuma amostra poderá apresentar mais de 100 coliformes a 35°C ou 45°C.

Segundo Brant et al, (2007), mesmo a contagem de coliformes 35°C não sendo exigida pela legislação sanitária vigente, a sua contagem elevada indica deficiência na qualidade higiênico-sanitária. Na avaliação da vida de prateleira do queijo do marajó tipo creme, durante 15 dias de armazenamento, sob temperatura de 10 °C, Lourenço *et al.* (2002) verificaram que os resultados para coliformes a 35 e 45°C aumentaram de 3 NMP/g para 240 NMP/g, tornando-se inadequado ao consumo humano a partir do 15° dia.

3.2 Bolors e leveduras

Seguindo os parâmetros estabelecidos pela IN° 161 de 1 de julho de 2022 para queijos do tipo ralado o limite máximo de presença de bolors e leveduras é de 5×10^3 UFC/g. De acordo com os resultados obtidos o queijo minas frescal, queijo mussarela e

queijo do marajó tipo creme não se enquadram aos parâmetros estipulado pela legislação, o requeijão tradicional e queijo parmesão ralados estão seguindo o padrão microbiológico instituído. Os resultados para bolores e leveduras estão apresentados na Tabela 2.

ALIMENTOS	Bolores e Leveduras
Queijo Minas frescal	7,8x10 ³ UFC/g
Queijo mussarela	7,4x10 ⁴ UFC/g
Requeijão tradicional	8,5x10 ² UFC/g
Queijo parmesão ralado	7,5x10 ² UFC/g
Queijo do Marajó tipo creme	1,9x10 ⁴ UFC/g

Tabela 2. Resultado médio da contagem de bolores e leveduras das amostras de queijos obtidas dos produtos comercializado nos municípios de Belém/PA e Soure/PA.

Fonte: Autor

Segundo Guerra e Guerra (2003), das alterações microbiológicas, a presença de fungos filamentosos e leveduras é referida como uma das principais geradoras de problemas na indústria queijeira. Entre os danos causados pelo seu desenvolvimento, destacam-se a alteração da aparência, perda e/ou modificação de sabor, além de queda na credibilidade do produto frente ao mercado consumidor.

3.3 Contagem total de aeróbios mesófilos

ALIMENTOS	Mesófilos Aeróbios
Queijo Minas Frescal	1,1x10 ⁵ UFC/g
Queijo mussarela	3,6x10 ⁴ UFC/g
Requeijão tradicional	3x10 ² UFC/g
Queijo parmesão ralado	3x10 ⁴ UFC/g
Queijo do Marajó tipo creme	2,6 x 10 ⁵ UFC/g

Tabela 3. Contagem total de aeróbios mesófilos de queijos comercializados no município de Belém/PA e Soure/PA

Fonte: Autor

A contagem de aeróbios mesófilos ou contagem padrão em placas em um produto alimentício reflete a qualidade da matéria-prima, bem como as condições de processamento, manuseio e estocagem. As amostras de queijo, apresentaram em média valores bem

elevados de microrganismos deterioradores. De acordo com Ortoloni (2009) populações superiores a 5 log UFC.g⁻¹ sugerem más práticas higiênicas na produção e populações menores que 4log UFC.g⁻¹ refletem boas práticas de higiene. Os resultados para aeróbios mesófilos estão apresentados na Tabela 3

A adoção ou intensificação dos procedimentos de “Boas Práticas de Fabricação” é fundamental no processo de redução da contaminação desses alimentos, bem como do ambiente em que o mesmo é produzido (MENDES, 2019).

4 | CONCLUSÕES

Desse modo, percebe-se que os queijos analisados apresentam boas características microbiológicas, exceto o queijo do Marajó que apresentou altos níveis de coliformes. Os resultados obtidos nas análises microbiológicas dos produtos lácteos comercializados nos pontos comerciais permitiram conhecer melhor a qualidade microbiológica dos produtos consumidos em Belém/PA e Soure/PA.

REFERÊNCIAS

ADEPARÁ, Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Pará. PORTARIA N°0418/2013 de 04 de março de 2013. **Regulamento técnico de produção do queijo do marajó**. Disponível em: <<<http://www.adepara.pa.gov.br/sites/default/files/PORTARIA%20N%C2%BA%20418-2013%20-%20Queijo%20do%20Maraj%C3%B3.pdf>>>.

BRANT, L. M. F.; FONSECA, L. M.; SILVA, M. C. C. **Avaliação da qualidade microbiológica do queijo-de-minas artesanal do Serro-MG**. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.59, n.6, p.1570-1574, 2007.

BRASIL. Instrução Normativa n°161, de 1 de julho de 2022. Dispõem sobre a **lista de padrões microbiológicos de alimentos**. Diário oficial da união: seção 1, Brasília, DF, n 126, p.235, 6 jul. 2022.

BRASIL. Lei n° 13.860, de 18 de julho de 2019. Dispõe sobre a **elaboração e a comercialização de queijos artesanais e dá outras providências**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 138, p. 01, 19 jul. 2019b.

CARVALHO, M.M. **A agroindústria familiar rural e a produção de queijos artesanais no município de Seara, estado de Santa Catarina- Um estudo de caso**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural Sustentável) 53f. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2015.

CONTE, V. D.; COLOMBO, M.; ZANROSSO, A. V.; SALVADOR, M. **Qualidade microbiológica de diferentes amostras de águas tratadas e não tratadas provenientes da região Nordeste do Rio Grande do Sul**. INFORMA, v.16, n° 11-12, 2004.

CRUZ, Fabiana Thomé da. **Produtores, consumidores e valorização de produtos tradicionais: um estudo sobre a qualidade dos alimentos a partir do caso do queijo Serrano dos Campos de Cima da Serra-SC**. 2012. 292 f.

EMBRAPA. **Anuário do leite 2019**. Disponível em:<embrapa.br/gado-de-leite>. acesso em: 18 maio 2020.

GUERRA TMM, Guerra NB. **Influência do Sorbato de Potássio e do Tipo de Embalagem Sobre a Vida Útil do Queijo de Manteiga (Requeijão do Norte)**. Brazilian Journal of Food Technology. 2003.

MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Mapa do leite: Políticas públicas e privadas para o leite, 2022**. Disponível em: <<<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/mapa-do-leite>>>.

MENDES, M.H; **Caracterização de queijos tipo minas frescal e ricota comercializados no município de barra do garças-mt**. Universidade de Mato Grosso, Instituto de Ciências Exatas e da terra, Barra do Garças 2019.

LIMA, B. B.; LEAL, M. C. **Parâmetros indicadores de qualidade de queijos artesanais comercializados em Castro-PR**. 2017. 30 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia de alimentos)- Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2017.

LOURENÇO LFH, Simão Neto M, Lourenço Júnior JB. **Análise microbiológica do requeijão marajoara elaborado no norte do Brasil**. Revista Higiene Alimentar. São Paulo. 2002.

ORTOLANI, M. B. T. **Bactérias ácido-láticas autóctones de leite cru e queijo minas frescal: Isolamento de culturas bactericínogênicas, caracterização da atividade antagonista e identificação molecular**. 2009. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária), Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.

RAMOS, T. M. **Tipos de pasteurização e agentes coagulantes na fabricação do queijo tipo prato**. 2013.232f. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos)- Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.

SILVA, Neusely da. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. Valéria Christina Amstalden - São Paulo : Livraria Varela,1997, p31.

SIQUEIRA, R.S. **Manual de microbiologia de alimentos**. Brasília: EMBRAPA, SPI; Rio de Janeiro: EMBRAPA, CTAA, 1995. 159p.

POPMB - UNI006, de acordo com Instrução Normativa nº 62, 2003 - MAPA. Pág.17.

POPMB - UNI174, de acordo com AOAC Official Method 997.02 - Yeast and Mold Counts in food.

POPMB - UNI008, de acordo com Instrução Normativa nº 62, 2003 - MAPA. Pág.19.

SOBRE O ORGANIZADOR

DANIELA REIS JOAQUIM DE FREITAS - Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2000), com mestrado em Biologia Celular e Molecular (2002), doutorado em Ciências (2006) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Durante o mestrado e o doutorado trabalhou diretamente com biologia celular e molecular e bioquímica, na clonagem e expressão de genes do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. Também trabalhou com morte celular e estresse oxidativo no carrapato. Fez pós-doutorado na área de Ciências Médicas - Farmacologia (2007) na Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre. Atualmente é professora e líder do Grupo de Estudos em Microbiologia e Parasitologia (NUEMP) no Departamento de Parasitologia e Microbiologia, e membro do Núcleo de Pesquisa em Prevenção e Controle de Infecções em Serviços de Saúde (NUPCISS) na Universidade Federal do Piauí. Também é docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem (PPGEnf-UFPI). Tem experiência nas áreas de Biologia Celular e Molecular, Imunologia, Parasitologia, Microbiologia e Farmacologia Experimental e tem linhas de pesquisa em Controle de Infecções em Serviços de Saúde, Infecções comunitárias e Educação em Saúde.

ÍNDICE REMISSIVO

A

AGE2 68, 69, 70, 71, 76, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88

Algas 57, 60, 63, 65

Aprendizagem 2, 5, 9, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 35, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 45, 46

Aroeira-vermelha 47, 54

B

Biologia 26, 35, 36, 41, 43, 44, 45, 104

C

Células de Paneth 89, 91, 92, 93

Construcionismo 35

D

Duodeno 89, 90, 91, 92, 93, 94

E

Educação 10, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 24, 25, 39, 44, 45, 46, 104

Etanol 57, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67

G

Gene do líder 26

H

Habilidades cognitivas 1, 18

Habilidades de comunicação 26, 30

I

Inteligência múltipla 1, 3

J

Jejuno 89, 90, 91, 92, 93, 94

L

Laticínios 96

M

Mato Grosso 47, 49, 54, 103

Metabólitos secundários 47

Metaverso 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25

Microrganismos 62, 63, 96, 102

N

Nanocelulose 57, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 67

Nanotecnologia 57, 58, 61, 62, 63, 65, 66

Neuroleadership 26

P

Pimenta-rosa 47, 55

Polimorfismos 68, 70, 78, 79, 81, 83, 85, 86

Psicólogos 1, 9

Q

Qualidade 39, 45, 49, 96, 97, 98, 100, 101, 102, 103

Queijo do Marajó 96, 98, 99, 100, 101, 102

R

Raciocínio crítico 26, 30, 32

S

SARS-CoV-2 68, 69, 72, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88

Sintomas 29, 30, 68, 70, 77, 78, 80, 85

T

Tangará da Serra 47, 49, 50, 52, 54

Tecnologia 1, 14, 15, 26, 44, 45, 55, 58, 59, 66, 103

Tecnologias digitais 15, 25, 35, 36

Toxocaríase 89, 90, 95

Treinamento de liderança 26

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

NOVAS TECNOLOGIAS E AS COMPETÊNCIAS TÉCNICO-CIENTÍFICAS NAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

2

 **Atena**
Editora
Ano 2022

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

NOVAS TECNOLOGIAS E AS COMPETÊNCIAS TÉCNICO-CIENTÍFICAS NAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

2