

Givanildo de Oliveira Santos  
(Organizador)



# GESTÃO DE RISCOS E SEGURANÇA EM ALIMENTOS



Atena  
Editora  
Ano 2022

Givanildo de Oliveira Santos  
(Organizador)



# GESTÃO DE RISCOS E SEGURANÇA EM ALIMENTOS



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

Daphynny Pamplona

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-NãoDerivativos 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. Cirêno de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Welma Emídio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco



## Gestão de riscos e segurança em alimentos

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Maiara Ferreira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizador:** Givanildo de Oliveira Santos

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

G393 Gestão de riscos e segurança em alimentos / Organizador Givanildo de Oliveira Santos. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0407-1

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.071221108>

1. Alimentos. 2. Segurança. I. Santos, Givanildo de Oliveira (Organizador). II. Título.

CDD 641.3

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://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

A gestão, qualidade e segurança de alimentos está ligado à cadeia produtiva dos alimentos. Desta forma, os consumidores a buscam por alimentos seguros, fazendo com que a indústria alimentícia utilize e aplique ferramentas e programas de qualidade constantemente.

A presente obra “Gestão de riscos e segurança em alimentos” composta por 5 capítulos de abordagens temáticas. Durante o desenvolvimento dos capítulos desta obra, foram abordados assuntos interdisciplinar, na modalidade de artigos científicos, pesquisas e revisões capazes de corroborar com o desenvolvimento científico e acadêmico.

Os artigos compostos nesta obra, objetivou-se, descrever os diferentes tipos de microrganismos que podem se mostrar presente em alimentos que não atendem as boas práticas de manipulação e fabricação de alimentos, usando os molhos artesanais. Avaliar o padrão quali-quantitativo da água de múltiplos usos em abatedouros de bovinos na cidade de São Luís, Maranhão. Analisar o conteúdo nutricional dos alimentos comercializados para crianças e estabelecer os dados de aditivos presentes nestes alimentos, realizar um estudo retrospectivo da ocorrência de surtos de enfermidades de origem alimentar, na região Nordeste, Brasil.

Realizar estudo descritivo do tipo transversal, utilizando-se como base de dados o Sistema de Informação do Ministério da Saúde e verificar os efeitos da suplementação de vitamina D, creatina e proteína em praticantes de treinamento resistido na prevenção da massa muscular e redução dos riscos de sarcopenia.

O livro “Gestão de riscos e segurança em alimentos” descreve trabalhos científicos que contribuem para orientar aos consumidores a se informarem e utilizarem às boas práticas de manipulação, que possam reduzir a incidência de surtos de origem alimentar e contaminações.

Desejamos a todos (as) uma boa leitura.

Givanildo de Oliveira Santos



## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **ANÁLISE DE ADITIVOS ALIMENTARES PRESENTES NOS ALIMENTOS PROCESSADOS DESTINADOS AO PÚBLICO CRIANÇA**


Samin Isabella Fernandes Safi  
Rafaella Rodrigues de Holanda  
Antônio Zenon Antunes Teixeira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0712211081>

### **CAPÍTULO 2..... 11**

#### **AVALIAÇÃO QUALI-QUANTITATIVA DA ÁGUA DE MÚLTIPLOS USOS EM ABATEDOUROS DE BOVINOS EM SÃO LUÍS – MA**


Kamilla Adna Andrade Ferreira Piorsky  
Lenka de Moraes Lacerda  
Carla Janaina Rebouças Marques do Rosário

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0712211082>

### **CAPÍTULO 3..... 18**

#### **SURTOS DE ENFERMIDADES DE ORIGEM ALIMENTAR NOTIFICADOS NA REGIÃO NORDESTE, BRASIL, 2017 A 2021**


Eliane Costa Souza  
Klebson de Souza Malta  
Maria Júlia Diniz Sousa Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0712211083>

### **CAPÍTULO 4..... 26**

#### **MICROORGANISMOS DE INFLUÊNCIA NA CONTAMINAÇÃO DE ALIMENTOS – MOLHOS ARTESANAIS COMO PARÂMETRO DE ESTUDO**

Francisco Sérvulo de Oliveira Carvalho  
Bárbara Jéssica Pinto Costa  
Karoline Mikaelle de Paiva Soares  
Ana Carla Diógenes Suassuna Bezerra  
Heithor Syro Anacleto de Almeida  
Lara Barbosa de Souza  
Lidiane Pinto de Mendonça  
Renata Cristina Borges da Silva Macedo  
Daniela Thaise Fernandes Nascimento da Silva  
Jeliel Fernandes Lemos  
Ryllare Cristina Silva Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0712211084>

### **CAPÍTULO 5..... 36**

#### **EXERCÍCIOS RESISTIDO E SUPLEMENTAÇÃO NA PREVENÇÃO DA SARCOPENIA**

Givanildo de Oliveira Santos  
Luana Faria Oliveira Cardoso

Gilson Rezende de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0712211085>

<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>45</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>46</b>

# CAPÍTULO 2

## AVALIAÇÃO QUALI-QUANTITATIVA DA ÁGUA DE MÚLTIPLOS USOS EM ABATEDOUROS DE BOVINOS EM SÃO LUÍS – MA

Data de aceite: 01/08/2022

Data de submissão: 22/06/2022

### **Kamilla Adna Andrade Ferreira Piorsky**

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)  
São Luís, Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/6746639498006729>

### **Lenka de Moraes Lacerda**

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)  
São Luís, Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/4499976656869163>

### **Carla Janaina Rebouças Marques do Rosário**

Universidade Federal do Maranhão (UFMA)  
São Luís, Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/8929786232927576>

**RESUMO:** A água é um bem comum de extenso valor para a humanidade. É importante para todos os ecossistemas e seres vivos, é amplamente utilizada em todos os processamentos da indústria de alimentos, sendo requerida sua potabilidade para evitar prejuízos à saúde pública, como as Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA's). Sendo assim, neste trabalho, buscou-se avaliar o padrão quali-quantitativo da água de múltiplos usos em abatedouros de bovinos na cidade de São Luís, Maranhão. Foram realizadas análises microbiológicas (coliformes a 45° C e *Escherichia coli*) e físico-químicas (alcalinidade bicarbonatos, alcalinidade carbonatos, alcalinidade hidroxila, alcalinidade total, cálcio, cloretos, cloro livre, cor aparente, condutividade, dureza total, magnésio, potencial hidrogeniônico - pH, sólidos

totais dissolvidos e turbidez). Sendo avaliadas quanto ao atendimento ou não dos padrões estabelecidos pelas Portarias de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017 e GM/MS nº 888, de 04 de maio de 2021, ambas do Ministério da Saúde, que legislam sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Potabilidade, Saúde Pública, Abatedouro.

### QUALITATIVE AND QUANTITATIVE EVALUATION OF WATER FOR MULTIPLE USES IN CATTLE SLAUGHTERHOUSES IN SÃO LUÍS – MA

**ABSTRACT:** Water is a common good of extensive value to all mankind. It is important for all ecosystems and living beings, and widely used in all food industry processes, and its potability is required in order to avoid damage to public health, such as Foodborne Diseases (FTS). Therefore, this study aimed to evaluate the quality and quantity of water from multiple uses in cattle slaughterhouses in the city of São Luís, Maranhão. Microbiological (coliforms at 45° C and *Escherichia coli*) and physical-chemical (bicarbonate alkalinity, carbonate alkalinity, hydroxyl alkalinity, total alkalinity, calcium, chlorides, free chlorine, apparent color, conductivity, total hardness, magnesium, hydrogen potential - pH, total dissolved solids and turbidity) analyses were performed. These were evaluated for compliance or non-compliance with the standards established by the Consolidation Directives GM/MS Nº. 5, of September 28, 2017,

and GM/MS N°. 888, of May 4, 2021, both from the Ministry of Health, which legislate on the procedures for controlling and monitoring the quality of water for human consumption and its potability standards.

**KEYWORDS:** Potability, Public Health, Slaughterhouse.

## 1 | INTRODUÇÃO

Dentre os recursos que a natureza disponibiliza, a água caracteriza-se como o mais importante, sendo indispensável para sobrevivência de todos os organismos. A água é um recurso natural renovável, por meio do ciclo hidrológico (BIRKHEUER et al., 2017).

A água de abastecimento é um recurso fundamental em abatedouros que fazem uso da água em diversas operações, seja de contato direto ou indireto com os produtos. Utilizam elevada quantidade de água devido principalmente aos padrões sanitários de higiene das atividades que envolvem diversas etapas de lavagem, seja no processo de higienização dos produtos e ambiente quanto no resfriamento de compressores (BARBOZA et al., 2021).

Existem diversas maneiras de se avaliar a qualidade da água nos corpos hídricos, dentre elas as análises físico-químicas se destacam e são largamente utilizadas como parâmetros indicadores da qualidade (NOGUEIRA; COSTA; PEREIRA, 2015). A qualidade biológica da água é uma questão preocupante em nível mundial, principalmente em relação ao seu uso para o consumo humano, uma vez que a presença de micro-organismos pode causar doenças infecciosas, o que constitui um grande encargo sobre a saúde pública (LIU; JOHNSON; COUSENS, 2012).

As indústrias frigoríficas devem realizar o controle da qualidade da água utilizada, visando atender os critérios da regulamentação vigente, com periódicas avaliações das características microbiológicas e físico-químicas, de forma a contribuir com aspectos sanitários, econômicos e comerciais (GALLETTI et al., 2010).

A normatização dos padrões de qualidade da água e o seu uso no Brasil é regulamentada pela resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente n° 357, de 17 de março de 2005 (BRASIL, 2005) e a Portaria GM/MS N° 888, de 04 de maio de 2021, que estabelece procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade (BRASIL, 2021).

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no mês de junho de 2021 em dois abatedouros na cidade de São Luís no estado do Maranhão.

Foram coletadas dez amostras de água, sendo realizada de acordo com o preconizado no Manual de Coletas de Amostras de Produtos de Origem Animal (BRASIL, 2020) e os pontos de coletas foram: torneira da sala de abate, torneira do curral, torneira do bebedouro dos funcionários, poço e torneira da sala de vísceras brancas (fateria) no

Abatedouro A e B.

Foram realizadas análises microbiológicas (coliformes totais e *Escherichia coli*) através do método rápido (Colilert) e físico-químicas da água dos abatedouros (alcalinidade bicarbonatos, alcalinidade carbonatos, alcalinidade hidroxila, alcalinidade total, cálcio, cloretos, cloro livre, cor aparente, condutividade, dureza total, ferro, magnésio, potencial hidrogeniônico - pH, sólidos totais dissolvidos, temperatura e turbidez), de acordo com os métodos do *Standart Methods for the Examination of Water and Wastewater* (2017).

Os dados coletados passaram por análise de estatística descritiva. Logo após os dados foram confrontados com as portarias de Consolidação GM/MS N° 5, de 28 de setembro de 2017 e GM/MS N° 888, de 04 de maio de 2021, do Ministério da Saúde.

### 3 | RESULTADOS

Verificou-se que 60% do total das amostras analisadas encontravam-se contaminadas por coliformes a 45° C e 20% delas por *E. coli*, constatando que estas apresentavam-se impróprias para uso, de acordo com a Portaria GM/MS N° 888, de 04 de maio de 2021 determina a ausência de coliformes a 45° C e *E. coli* em água de consumo humano (Tabela 1).

Local de Coleta	Coliformes a 45° C	<i>Escherichia coli</i>
Sala de Abate - Bovinos (Abatedouro A)	Ausência	Ausência
Curral (Abatedouro A)	Ausência	Ausência
Poço (Abatedouro A)	Presença	Ausência
Bebedouro (Abatedouro A)	Presença	Ausência
Fateria (Abatedouro A)	Ausência	Ausência
Sala de Abate - Bovinos (Abatedouro B)	Presença	Presença
Curral (Abatedouro B)	Presença	Presença
Poço (Abatedouro B)	Ausência	Ausência
Bebedouro (Abatedouro B)	Presença	Ausência
Fateria (Abatedouro B)	Presença	Presença

Tabela 1: Avaliação da Presença/Ausência de Coliformes a 45° C e *Escherichia coli* em amostras de água de Abatedouros (A e B) em São Luís - MA.

Com relação às análises físico-químicas das amostras de água dos abatedouros A e B, verificou-se para o padrão de alcalinidade apresentaram valores < 21 mg/L para todas as amostras analisadas. As portarias de Consolidação GM/MS N° 5, de 28 de setembro de 2017 e GM/MS N° 888, de 04 de maio de 2021, não estabelecem padrão para alcalinidade, porém valores elevados de alcalinidade estão associados a presença de processos de decomposição da matéria orgânica e à alta taxa respiratória de micro-organismos, com liberação e dissolução do gás carbônico (CO<sub>2</sub>) na água (BRASIL, 2014), o que não se configura na presente pesquisa.

O parâmetro dureza total mostrou-se dentro dos padrões estabelecidos, pois todas as amostras, apresentaram valores < 19,00 mg/L de CaCO<sub>3</sub>, uma vez que a legislação permite limites máximos de 300 mg/L.

Com relação ao cálcio e magnésio verificou-se valores < 12,00 mg/L de Ca e < 12,00 mg/L de Mg, para todas amostras analisadas, porém não tem parâmetros na legislação para cálcio e magnésio.

Os valores de cloreto tiveram variações de < 25mg/L e 105,6 mg/L porém a Portaria n° 888/2021 do Ministério da Saúde, estabelece 250 mg/L como o valor máximo permitido para água potável (BRASIL, 2021).

Os valores de condutividade encontrados variaram de 90 mS/cm a 570 mS/cm. O Ministério da Saúde afirma que, as águas naturais apresentam teores de condutividade na faixa de 10 a 100 µS/cm, em contrapartida, ambientes poluídos por esgotos domésticos ou industriais os valores podem chegar até 1.000 µS/cm (BRASIL, 2014).

Os valores de sólidos totais dissolvidos variaram de 45,00 mg/L a 260 mg/L, mas dentro dos padrões estabelecidos pela legislação, que determina valores máximos de 1000 mg/L.

O cloro residual livre verificado nas amostras de água foi < 0,10 mg/L, abaixo do estabelecido pelo Ministério da Saúde em seu Art. 34° da Portaria de Consolidação n° 5, de 28 de setembro de 2017, determina que “é obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L de cloro residual livre ou 2 mg/L de cloro residual combinado ou de 0,2 mg/L de dióxido de cloro em toda a extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede)”, não sendo aceito como potável a água que apresentar menor concentração, uma vez que estará susceptível a contaminação microbiana.

Nas análises de cor, turbidez e ferro da água, tiveram valores semelhantes nos dois abatedouros, com cor variando de 2,0 mg/L a 3,0 mg/L, turbidez 0,4 NTU a 0,8 NTU e ferro valores constante de 0,1 mg/L. Estando dentro dos limites estabelecidos pelo Ministério da Saúde, dispõe que a os valores máximos para cor aparente, turbidez e ferro, respectivamente sejam de 15 (quinze) unidades Hazen (1 uH = 1 mg Pt-Co/L), 5 (cinco) unidades de Turbidez Nefelométrica (NTU) e 0,3 mg/L (BRASIL, 2021).

Os valores de pH encontrados variaram de 3,30 a 4,40, bem abaixo do preconizado pela Portaria N° 888 do Ministério da Saúde, onde o intervalo de pH para águas de

abastecimento é de 6,0 a 9,0 (BRASIL, 2021). Este parâmetro objetiva minimizar os problemas de incrustação e corrosão das redes de distribuição (BRASIL, 2014).

## 4 | DISCUSSÃO

Resultados superiores para Coliformes e *E. coli*, foram verificados por Saraiva, Alves e Costa (2008) quando avaliaram a qualidade higiênico-sanitária da água utilizada em abatedouros de bovinos e suínos em São Luís - MA, onde, de 54 amostras analisadas, 52 (96,29%) mostravam-se fora do padrão para coliformes a 45°C, enquanto 31 (57,40%) estavam fora do padrão para coliformes termotolerantes, valendo ressaltar que a *E. coli*, pertence a este grupo.

Em contrapartida, Chaves et al. (2012), em seu estudo sobre a qualidade bacteriológica e físico-química da água de poços para consumo humano no estado do Maranhão, encontrou resultados inferiores e adjacentes, onde 40,38% de suas amostras se encontravam contaminadas por coliformes totais e 11,53% por *E. coli*.

Schüller, Santos e Mancuso (2020), avaliando águas subterrâneas de áreas próximas a aterros, observaram que coliformes a 45° C foram presentes em todas as amostras coletadas dos poços, exceto em uma, o que atribuíram a ineficiência na coleta do chorume nos aterros, pois outros elementos avaliados também estavam com valores alterados e muito acima do permitido pela legislação.

Garcia e Barreto (2010), ao analisarem a qualidade da água do açude Buri em Frei Paulo - Sergipe, mediram altos valores de alcalinidade (88 mg/L a 176,6 mg/L) e observaram que este parâmetro é maior no período seco do que chuvoso, quando os valores foram menores (13,2 mg/L a 13,8 mg/L).

Piratoba et al. (2017) encontraram valores distintos, quando realizaram análises de alcalinidade, neste caso os teores médios da alcalinidade no período menos chuvoso foram de 16,36 a 18,51 mg/L de CaCO<sub>3</sub>, e para o período chuvoso de 16,7 a 17,71 mg/L de CaCO<sub>3</sub>, porém ainda corroboram com Garcia e Barreto (2010) quando disseram que a alcalinidade foi maior para o período menos chuvoso. Este fato sugere que em outros períodos do ano, poder-se-ia encontrar valores diferentes, em nosso estudo, para este parâmetro.

Valores semelhantes foram encontrados por Piratoba et al. (2017), que descreveram valores da dureza entre 16,21 e 17,52 mg/L de CaCO<sub>3</sub> para o período pouco chuvoso e 12,55 a 12,64 mg/L de CaCO<sub>3</sub> para o período chuvoso, sendo menores para o último. Resultados superiores foram reportados por Paiva e Souza (2010) em um estudo no rio Riachão em Caatiba - BA, onde encontraram teores de 18,2 a 45,6 mg/L de CaCO<sub>3</sub>.

A condutividade da água depende da quantidade de íons dissolvidos por unidade de volume e representa o fluxo de corrente elétrica na água. Dessa forma, medir a condutividade elétrica de uma amostra é quantificar um grande número de compostos nela contido, os

quais, em solução, permitem a passagem da eletricidade (LEITE, 2021). A quantidade de cloro na água como  $\text{Cl}_2$  (cloro elementar),  $\text{HOCl}$  (ácido hipocloroso) e  $\text{OCl}^-$  (íon hipoclorito) é denominada de cloro residual livre e é de extrema importância na inibição do crescimento bacteriano (BRASIL, 2014).

Barboza et al. (2021) em seu estudo avaliando a qualidade da água de abastecimento de um abatedouro-frigorífico no município de Castanhal, Pará, de janeiro e dezembro de 2019, encontrou valores superiores para cor aparente, os quais variavam entre 4,25 mg/L (uH) e 10,25 mg/L (uH). Os níveis de turbidez, neste mesmo estudo, seguiram numa escala que variou entre 0,90 NTU e 3,58 NTU, superior ao presente estudo.

## 5 | CONCLUSÃO

Diante do exposto, é necessário a realização de ações de caráter corretivo e preventivo, com monitoramento microbiológico e periódico da água e a intensificação do sistema de vigilância da qualidade da água, de forma a exigir dos abatedouros a produção e a manutenção do fornecimento de água potável, para uso em suas atividades e para o consumo humano.

## REFERÊNCIAS

BARBOZA, A. S.; DAMASCENO NETO, M. S.; SILVA, W. C.; AURIEMA, B. E. Qualidade da água de abastecimento de um abatedouro-frigorífico no município de Castanhal, Pará. **Research, Society and Development**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 1 - 10, 2021.

BIRKHEUER, C. D. F.; DE ARAÚJO, J.; REMPEL, C. Qualidade físico-química e microbiológica da água de consumo humano e animal do Brasil: análise sistemática. **Revista Caderno Pedagógico**, Lajeado – RS, v. 14, n. 1, p. 134–145, 2017.

BRASIL. RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005. Brasília. Conselho Nacional do Meio Ambiente. 2005. Disponível em: [https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Resolucao/2005/res\\_conama\\_357\\_2005\\_classificacao\\_corpos\\_agua\\_rtfcd\\_a\\_altrd\\_res\\_393\\_2007\\_397\\_2008\\_410\\_2009\\_430\\_2011.pdf](https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Resolucao/2005/res_conama_357_2005_classificacao_corpos_agua_rtfcd_a_altrd_res_393_2007_397_2008_410_2009_430_2011.pdf). Acesso em: 2 de junho 2022.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. Panorama da Qualidade das Águas Superficiais no Brasil. Brasília: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, 2005.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Manual Prático de Análise de Água. Fundação Nacional de Saúde, v. 4a Edição, p. 150, 2013.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Manual de controle da qualidade da água para técnicos que trabalham em ETAS. Fundação Nacional de Saúde, p. 112, 2014.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2017.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria de Consolidação no 5, de 28 de setembro de 2017. Brasília: Ministério da Saúde, 2017.



BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde, 2018. Disponível em: pdf>. Acesso em: 7 jun. 2022.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Manual de coleta de amostras de Produtos de Origem Animal. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2020.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria GM/MS No 888, de 4 de maio de 2021. Diário Oficial da União. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: Acesso em: 15 jun. 2022.

CHAVES, N. P.; ALMEIDA, V. M. DE; COSTA, F. N. Qualidade bacteriológica e físico-química da água de poços para o consumo humano no Estado do Maranhão. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, p. 184–188, 2012.

GALLETTI, J. P.; FLORESTA, A. C. F.; SANTOS, H. D. Qualidade da água de abastecimento na indústria de produtos de origem animal: revisão bibliográfica. **Enciclopédia Biosfera**, Jandaia – GO, v. 6, n. 10, 2010.

GARCIA, C. A. B.; BARRETO, P. R. Caracterização da qualidade da água do açude Buri– Frei Paulo/ SE. **Scientia Plena**, Aracaju – SE, v. 6, n. 9, 2010.

LEITE, A. B. Remoção de H<sub>2</sub>S em água subterrânea pelo método de dessorção gasosa. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais**, Salvador – BA, v. 9, n. 1, p. 135–147, 2021.

LIU, L.; JOHNSON, H. L.; COUSENS, S. Global, regional, and national causes of child mortality: an updated systematic analysis for 2010 with time trends since 2000. **The Lancet**, v. 379, n. 9832, p. 2151–2161, 2012.

NOGUEIRA, F. F.; COSTA, I. A.; PEREIRA, U. A. **Análise de parâmetros físico-químicos da água e do uso e ocupação do solo na sub-bacia do Córrego da Água Branca no município de Nerópolis – Goiás**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária) – Goiânia: Escola de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade Federal de Goiás, 2015.

PAIVA, L.; SOUZA, A. Avaliação de alguns parâmetros físico-químicos da água do rio Riachão no município de Caatiba–BA. **Enciclopédia Biosfera**, Jandaia – GO, v. 6, n. 09, 2010.

PIRATOBA, A. R. A.; RIBEIRO, H. M. C.; MORALES, G. P.; GONÇALVES, W. G. Caracterização de parâmetros de qualidade da água na área portuária de Barcarena, PA, Brasil. **Revista Ambiente & Água**, Taubaté – SP, v. 12, n. 3, p. 435–456, 2017.

SARAIVA, L. DE Q.; ALVES, L. M. C.; COSTA, F. N. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária da água utilizada em abatedouros de bovinos e suínos. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 44, p. 106–110, 2008.

SCHÜLLER, T. L.; SANTOS, C. E.; MANCUSO, M. A. Avaliação da qualidade da água subterrânea em aterro sanitário no município de Seberi – RS. In: **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, UNIPAMPA, Uruguaiana – RS, v. 12, n. 2, 2020.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abatedouro 11, 13, 16

Aditivos alimentares 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8

Água 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 24, 30, 31, 32, 33, 34, 35

Alimentação 2, 3, 19, 25, 27, 29

Alimentos industrializados 1, 2, 6

Alimentos processados 1

Antioxidante 4

### B

Bactérias 30, 31

### C

Conservante 3, 4

Contaminação de alimentos 18, 26, 28, 30, 31

Corante 3, 4, 6, 7

Coronavírus 18, 21, 24

Creatina 36, 37, 40, 41

Criança 1, 3, 8

### D

Doenças 2, 4, 7, 11, 12, 17, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 37, 38, 39

### E

Estabilizante 4

### F

Família 2, 22

### I

Infecção 18, 33

Inspeção de alimentos 18

### L

Legislações brasileiras 3, 4

### M

Musculação 36, 38, 39, 42, 43, 45

## **N**

Nutrição 36, 42, 45

## **P**

Pandemia 18, 21, 24

Potabilidade 11, 12

Proteínas 36, 37, 40, 41

## **S**

Saúde pública 1, 8, 9, 11, 12, 19, 30, 33, 37

Segurança alimentar 9, 27, 29, 33

## **T**





Técnicas de análise 27

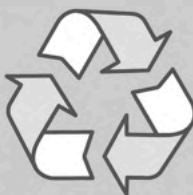
Tecnologia de alimentos 26, 27, 45

## **V**

Vírus 18, 21, 24

Vitamina D 36, 37, 39, 40, 41

 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)  
 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)



# GESTÃO DE RISCOS E SEGURANÇA EM ALIMENTOS



 **Atena**  
Editora  
Ano 2022

 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
 @atenaeditora  
 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](http://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)



# GESTÃO DE RISCOS E SEGURANÇA EM ALIMENTOS



  
Ano 2022