

**Benedito Rodrigues da Silva Neto**

(Organizador)

# **A Produção do Conhecimento nas Ciências da Saúde**

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação e Edição de Arte:** Lorena Prestes e Geraldo Alves

**Revisão:** Os autores

#### **Conselho Editorial**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall'Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant'Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

P964 A produção do conhecimento nas ciências da saúde [recurso eletrônico] / Organizador Benedito Rodrigues da Silva Neto. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (A Produção do Conhecimento nas Ciências da Saúde; v. 1)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-298-2

DOI 10.22533/at.ed.982193004

1. Abordagem interdisciplinar do conhecimento. 2. Saúde – Pesquisa – Brasil. I. Silva Neto, Benedito Rodrigues da. II. Série.

CDD 610.7

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

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.

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

## RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA DE ENTEROBACTÉRIAS ISOLADAS A PARTIR DE FRUTAS E HORTALIÇAS COMERCIALIZADAS EM CAPANEMA, PARÁ

**Suania Maria do Nascimento Sousa**

Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências Biológicas (UFPA-ICB)  
Belém-PA

**Cintya de Oliveira Souza**

Instituto Evandro Chagas (IEC), Seção de Bacteriologia e Micologia  
Ananindeua-PA

**Fagner Freires de Sousa**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA)  
Cametá-PA

**Patrícia Suelene Silva Costa Gobira**

Universidade Federal do Pará, Rede de Biodiversidade e Biotecnologia (UFPA-BIONORTE)  
Belém-PA

**Hellen Kempfer Philippsen**

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)  
Capanema-PA

**RESUMO:** Os alimentos de origem vegetal têm sido apontados como fontes de contaminação de microrganismos patogênicos, especialmente em condições em que os padrões de segurança dos alimentos apresentam falhas. As infecções por esses microrganismos podem ainda ser de difícil tratamento caso os mesmos adquiram resistência aos antimicrobianos. Assim, objetivou-se analisar as condições higiênico-

sanitárias de frutas e hortaliças comercializadas em feiras-livres e no mercado municipal da cidade de Capanema, Pará, bem como, traçar o perfil de resistência antimicrobiana dos microrganismos identificados. O levantamento das condições higiênico-sanitárias foi efetuado por meio da aplicação de um *check-list* baseado na Resolução RDC nº 216 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e para a identificação dos microrganismos e testes de sensibilidade aos antimicrobianos foi utilizado o equipamento *Vitek 2*. De modo geral, 65% dos pontos comerciais avaliados foram classificados como “ruins”. Nas análises microbiológicas 12 gêneros de bactérias foram identificados, sendo que os mais frequentes foram *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Escherichia* e *Pseudomonas*. Os microrganismos isolados passaram por testes de sensibilidade aos antimicrobianos, visando traçar o perfil de resistência bacteriana a diversos antibióticos. As bactérias mais resistentes foram as dos gêneros *Klebsiella*, *Enterobacter* e *Pseudomonas*, e os antimicrobianos aos quais os microrganismos apresentaram maior resistência foram Ampicilina, Cefoxitina, Cefuroxima Axetil, Ampicilina/Sulbactam e Colistina.

**PALAVRAS-CHAVE:** hortifrútis; resistência bacteriana; segurança dos alimentos.

**ABSTRACT:** Foods of plant origin have been

identified as sources of contamination of pathogenic microorganisms, especially in conditions where food safety standards are faulty. Infections by these microorganisms can still be difficult to treat if they become resistant to antimicrobials. The objective of this study was to analyze the hygienic-sanitary conditions of fruits and vegetables marketed in fairs and in the municipal market of the city of Capanema, Pará, as well as to outline the antimicrobial resistance profile of the identified microorganisms. The survey of hygienic-sanitary conditions was carried out through the application of a checklist based on Resolution RDC nº 216 of the National Agency of Sanitary Surveillance (ANVISA) and for the identification of the microorganisms and antimicrobial susceptibility tests the Vitek equipment was used 2. In general, 65% of the commercial points evaluated were classified as “bad”. In the microbiological analyzes 12 genera of bacteria were identified, the most frequent being *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Escherichia* and *Pseudomonas*. The isolated microorganisms underwent antimicrobial sensitivity tests, aiming to trace the bacterial resistance profile to several antibiotics. The most resistant bacteria were *Klebsiella*, *Enterobacter* and *Pseudomonas*, and the most resistant microorganisms were Ampicillin, Cefoxitin, Cefuroxime Axetil, Ampicillin / Sulbactam and Colistin.

**KEYWORDS:** hortifrútis; bacterial resistance; food safety.

## 1 | INTRODUÇÃO

A poucas décadas atrás, uma das maiores preocupações da saúde pública girava em torno das doenças de origem alimentar, o que era motivo de um alto índice de mortalidade. Porém, esse cenário teve sua mudança com a chegada dos antibióticos, o que trouxe maior sucesso no combate a essas enfermidades, diminuindo os casos de morte. No entanto, logo os microrganismos desenvolveram a capacidade de resistir aos fármacos, tornando essa resistência um novo desafio para a terapia médica (Seibert *et al.*, 2014).

Os alimentos de origem vegetal têm sido apontados como grandes veiculadores de microrganismos patogênicos (Bezerra, 2015), e os mesmos podem ser de difícil tratamento caso apresentem resistência aos medicamentos. Esses alimentos também podem ser um meio de propagação da resistência entre o meio ambiente e o ser humano. Desta forma, é importante que a segurança dos alimentos seja priorizada, minimizando assim os riscos de infecções alimentares e de disseminação da resistência antimicrobiana.

Bertolino (2010) aponta que é necessário que o alimento seja seguro e não apresente falhas que possibilitem a contaminação do produto, pois não basta que o mesmo tenha boa aparência, odor, sabor e uma bela embalagem, é importante que os alimentos sejam disponibilizados em quantidade e qualidade adequadas.

Segundo Souza (2006) o anseio pela melhoria contínua, o aumento das preocupações com os consumidores e da competitividade entre as organizações, fez

com que o comércio desenvolvesse procedimentos que visassem aumentar a qualidade sanitária dos produtos comercializados. A partir disso, surgiram as Boas Práticas de Fabricação (BPF), que são procedimentos necessários para garantir a qualidade sanitária dos alimentos, abordando a estrutura física da organização, a disposição de equipamentos e utensílios, higiene e comportamento dos manipuladores de alimentos, higienização e sanitização de superfícies e fluxos dos processos desenvolvidos.

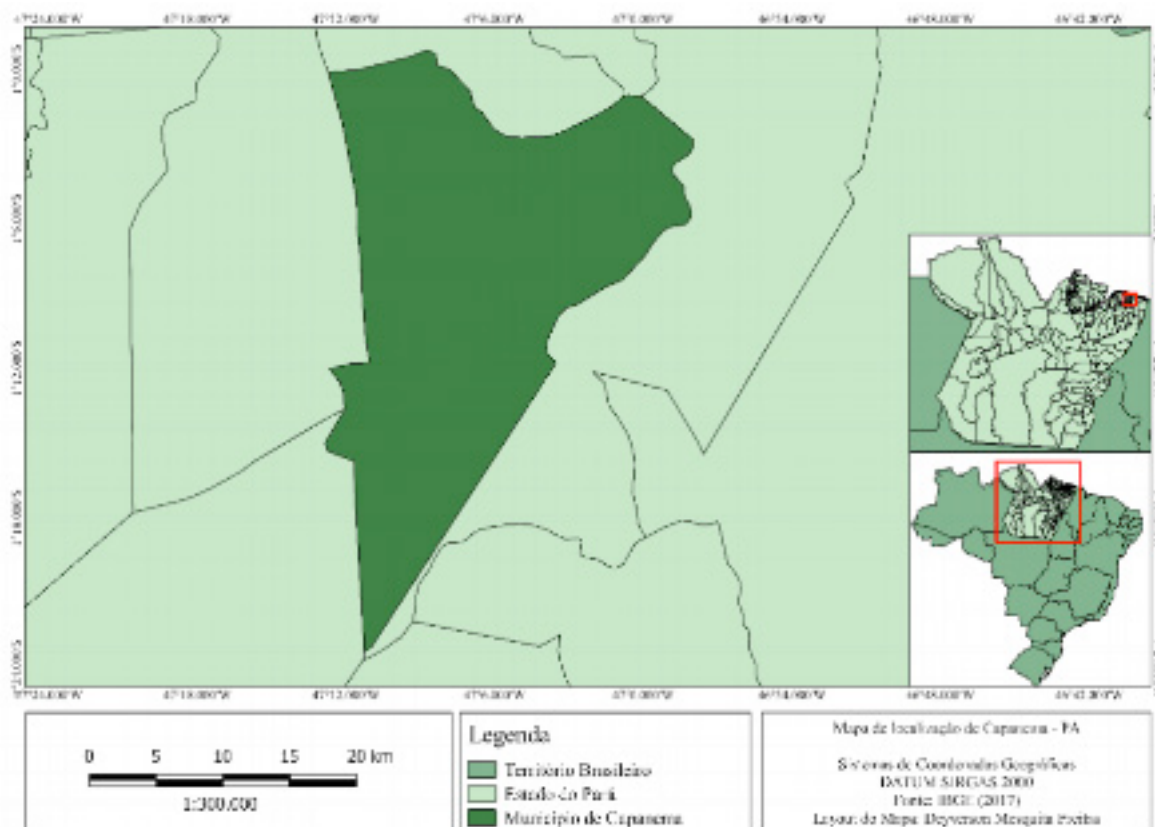
As feiras-livres, por exemplo, são locais com características específicas que geralmente possuem situações favoráveis para o crescimento e proliferação de microrganismos. Os problemas verificados nesses locais podem estar, muitas vezes, relacionados as más condições higiênico-sanitárias das bancas, que podem estar quebradas, mofadas, úmidas e sujas, e ainda, por conta de vestimenta inadequada dos manipuladores e higiene incorreta dos produtos comercializados (XAVIER, 2009).

Na cidade de Capanema, o mercado municipal e as feiras-livres são as principais fontes de alimentos para a população local e municípios vizinhos, sendo destaque na comercialização de frutas e hortaliças e atraindo centenas de pessoas por dia. Com base nesse contexto, objetivou-se com essa pesquisa analisar as condições higiênico-sanitárias de frutas e hortaliças comercializadas em Capanema, Pará, bem como, traçar o perfil de resistência antimicrobiana dos microrganismos identificados.

## **2 | METODOLOGIA**

### **2.1 Tipo de pesquisa e caracterização do local de estudo**

Esta é uma pesquisa quantitativa e de delineamento transversal que foi realizada no mercado municipal e em uma feira-livre da cidade de Capanema, Pará, durante o ano 2017. A cidade localiza-se aproximadamente 160 km da capital do Estado. Situa-se no Nordeste paraense, próxima às coordenadas: latitude 01°11'45" sul e longitude 47°10'51" oeste, em uma altitude de 24m. O município (Figura 1) possui 614,693m<sup>2</sup> de extensão rica em calcário.



## 2.2 Amostragem e levantamento de dados sobre as condições higiênico-sanitárias

Nos locais de estudo foram identificados 22 pontos comerciais de frutas e hortaliças, 9 no mercado municipal e 13 na feira-livre. Para cada comerciante, foi apresentado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o qual foi assinado por 20 (91%) vendedores, 7 no mercado municipal e 13 na feira-livre, concordando em participar da pesquisa, sendo este o método de inclusão adotado, sendo excluídos do estudo aqueles que não concordaram em participar da pesquisa.

Aos participantes foi aplicado um questionário *check-list* baseado na Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), contendo questões relativas às condições sanitárias do comércio de alimentos, sendo composto por 22 quesitos de avaliação divididos em quatro critérios, como demonstrado na tabela 1.

| ETAPAS       | CRITÉRIOS             | Nº DE QUESITOS |
|--------------|-----------------------|----------------|
| 1            | Instalações           | 7              |
| 2            | Utensílios            | 4              |
| 3            | Manipuladores         | 5              |
| 4            | Higiene dos alimentos | 6              |
| <b>TOTAL</b> |                       | <b>22</b>      |

Tabela 1: Etapas e número de quesitos utilizados para a avaliação por *check-list*.

Os pontos comerciais avaliados foram classificados com base no que é indicado



pela ANVISA, de três formas, como BOM: 75 a 100% de atendimento; REGULAR: 50 a 74,9% de atendimento e RUIM: de 0 a 49,9% de atendimento dos quesitos.

## 2.3 Amostragem e análises microbiológicas

Para as análises microbiológicas, foram selecionadas aleatoriamente 10 barracas de venda, 4 no mercado municipal e 6 na feira-livre, e de cada uma foram coletadas 3 amostras de hortifrútis, compostas por maçãs, goiabas, coentro, couve e alface.

Após a coleta, as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Enteroinfecções Bacterianas II, da Seção de Bacteriologia e Micologia do Instituto Evandro Chagas, Pará. Para análise de *Salmonella* spp. e outras possíveis enterobactérias foi utilizada uma metodologia adaptada da disposta no Manual Técnico de Diagnóstico Laboratorial de *Salmonella* spp. de 2011, do Ministério da Saúde, Brasil.

As amostras foram maceradas, e 25 gramas de cada alimento foram adicionadas em 225mL de Caldo Lactosado e incubado a 35°C por 24 horas. Após esse período, para enriquecimento em caldo seletivo, foi coletado 1mL de cada amostra para 10mL de cada um dos seguintes caldos: Tetrationato (TT), Rappaport (RP) e Gram Negativo (GN). Os tubos contendo os caldos foram então homogeneizados, os caldos GN e TT foram incubados a 35°C/24h e os caldos RP a 42°C/24h. Em seguida, os caldos TT e RP foram semeados em placas contendo meio Ágar SS (*Salmonella Shigella*) e em placas de meio Ágar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD), já o caldo GN foi semeado em meio MacConkey (MC) e ambos foram incubados a 35°C/24h. As colônias com características suspeitas de enterobactérias foram semeadas em tubos contendo Ágar triplice açúcar e ferro (TSI) e incubadas a 35°C/24h para possível identificação presumtiva e posterior identificação bioquímica e testes de sensibilidade. A identificação bioquímica das cepas cultivadas e o teste de sensibilidade aos antimicrobianos foram realizadas por meio de sistema automatizado *Vitek 2*.

## 2.4 Análise dos dados

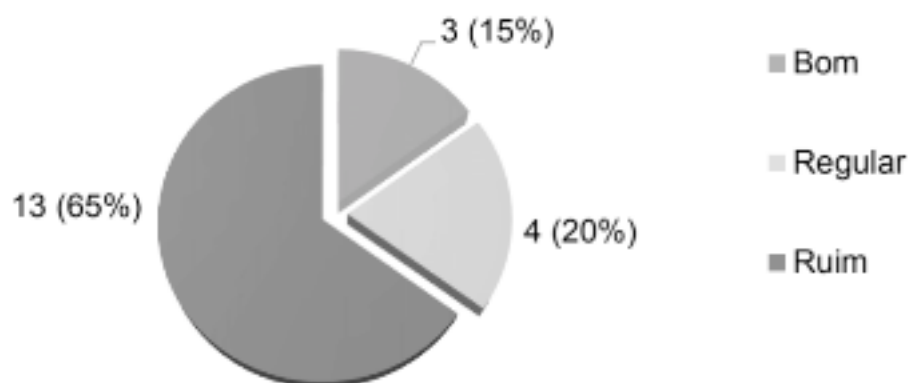
Para análise final, todos os dados das condições higiênico-sanitárias e análises microbiológicas foram tabulados em planilhas eletrônicas através do software Microsoft Excel® 2016, onde também foram gerados os gráficos e tabelas.

# 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

## 3.1 Análise por *check-list*

Com base nos dados levantados por meio do *check-list*, verificou-se que os pontos comerciais estudados, tanto no mercado municipal quanto na feira-livre, apresentavam vários critérios em não conformidade com o que é indicado pela ANVISA. Assim, dos 20 pontos de vendas analisados, 13 (65%) foram classificados como ruins, seguidos

de 4 (20%) classificados como regulares e apenas 3 (15%) como bons (Figura 2).



Entre os critérios avaliados, as instalações dos pontos de vendas foi o que apresentou menor atendimento aos quesitos, com apenas 41,5% dos locais em conformidade com a legislação vigente. Santos *et al.* (2015) avaliaram as condições higiênico-sanitárias do comércio de alimentos em uma feira de Recife-PE e obtiveram resultados semelhantes, onde o percentual de atendimento dos quesitos de instalações foi de apenas 41,74%, um valor considerado baixo.

Os maiores problemas identificados nas instalações foram a ausência de um local adequado para a estocagem de lixo e a falta de abastecimento de água corrente, fatores estes que podem provocar a contaminação dos alimentos e, consequentemente, pôr em risco a saúde dos consumidores. Segundo a RDC nº 216/2004 os resíduos devem ser frequentemente coletados e estocados em local fechado e isolado da área de armazenamento dos alimentos para que sejam evitados focos de contaminação e atração de vetores e pragas urbanas.

Os percentuais de atendimento de cada critério nos dois setores de estudos estão apresentados na tabela 2. Além dos problemas identificados nas instalações, diversas falhas também foram detectadas em relação aos outros critérios avaliados, tais como utensílios de material contaminante, de difícil higienização e armazenados em locais impróprios, não uso de uniformes adequados por parte dos manipuladores e armazenamento inadequado das frutas e hortaliças, estando as mesmas desprotegidas de insetos, poeira e outros fatores que podem colocar em risco a segurança dos alimentos.

| Critérios<br>avaliados | Nº de quesitos | Setores               |                 |
|------------------------|----------------|-----------------------|-----------------|
|                        |                | Mercado Municipal (%) | Feira-livre (%) |
| Instalações            | 7              | 41                    | 42              |
| Utensílios             | 4              | 75                    | 67              |
| Manipuladores          | 5              | 34                    | 57              |
| Higiene dos alimentos  | 6              | 50                    | 47              |

Tabela 2: Percentual de atendimento aos critérios avaliados em cada setor

Ferreira *et al.* (2016), também utilizaram uma lista de verificação baseada na

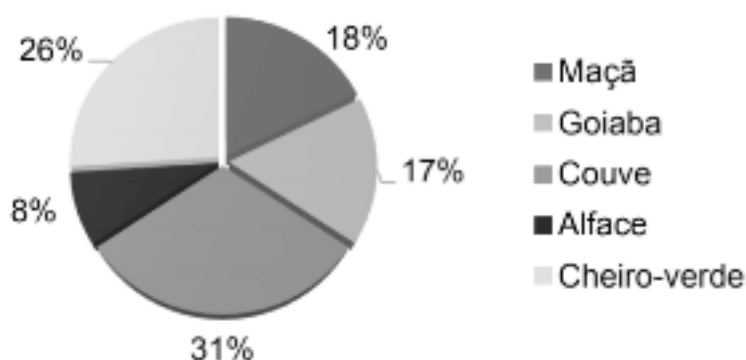


RDC nº 216 da ANVISA, com o intuito de analisar as boas práticas de manipulação de frutas e hortaliças comercializadas em feires-livres de Vitória - ES e as classificaram como regular, com o percentual de adequação das barracas variando de 50 a 64,51%.

Outro trabalho semelhante foi desenvolvido por Raimundo *et al.* (2015) em Curitiba-PR, a fim de avaliar as boas práticas em serviços de alimentação do mercado municipal da cidade. Com este estudo os autores observaram que os estabelecimentos atendiam entre 50 a 75% aos quesitos avaliados, sendo também classificadas como regular. O mesmo autor ressalta que embora o programa de Boas Práticas tenha caráter obrigatório no que compete os serviços de alimentação, diversos locais ainda se encontram em desacordo com os requisitos exigidos pela legislação sanitária e que isto deve ser revisto e melhorado para garantir que as más condições higiênicas-sanitárias não coloquem em risco a saúde dos consumidores.

### 3.2 Análises Microbiológicas

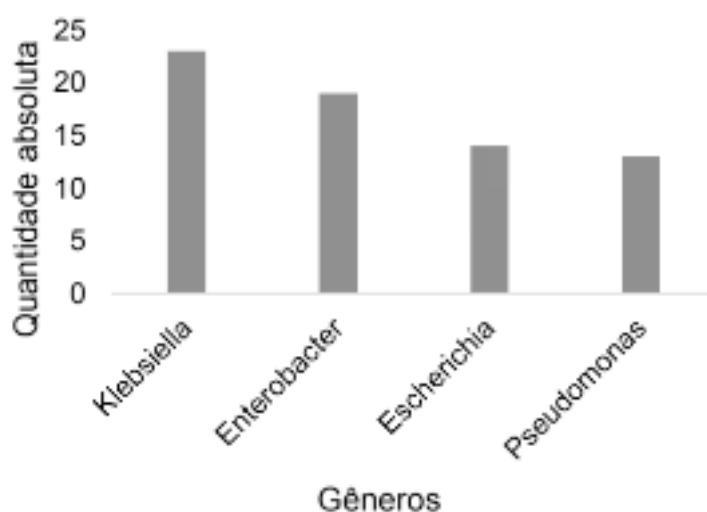
Análises microbiológicas foram realizadas em 30 amostras, coletadas em 10 das 20 barracas que compuseram a amostragem do estudo. Entre os hortifrúteis analisados, as amostras de couve foram as que apresentaram maior frequência (31%) de microrganismos, enquanto que a alface foi a que apresentou menor quantidade (8%), como pode ser observado na figura 3.



Segundo Pinheiro *et al.* (2005), hortaliças como couve, cheiro-verde e alface são facilmente contaminadas por microrganismos, seja pelas más práticas de manipulação ou através da água de irrigação ou do solo, enquanto que goiabas e maçãs geralmente são ingeridas com casca, facilitando a transmissão de possíveis bactérias para os consumidores, risco que pode ser minimizado quando as frutas são descascadas antes de consumidas, pois a casca pode funcionar como uma barreira parcial para a penetração dos microrganismos.

Entre os microrganismos que podem ser transmitidos por alimentos, um dos que mais causam preocupação à saúde pública são as bactérias do gênero *Salmonella*. No presente estudo, em nenhuma das amostras foi detectada a presença de *Salmonella* spp., porém, diversos outros gêneros bacterianos foram observados, sendo eles: *Acinetobacter*, *Kluyvera*, *Pseudomonas*, *Serratia*, *Aeromonas*, *Citrobacter*,

*Cronobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Pantoea*, *Proteus* e *Escherichia*. Entre estes, os gêneros mais frequentes foram *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Escherichia* e *Pseudomonas* (Figura 4).



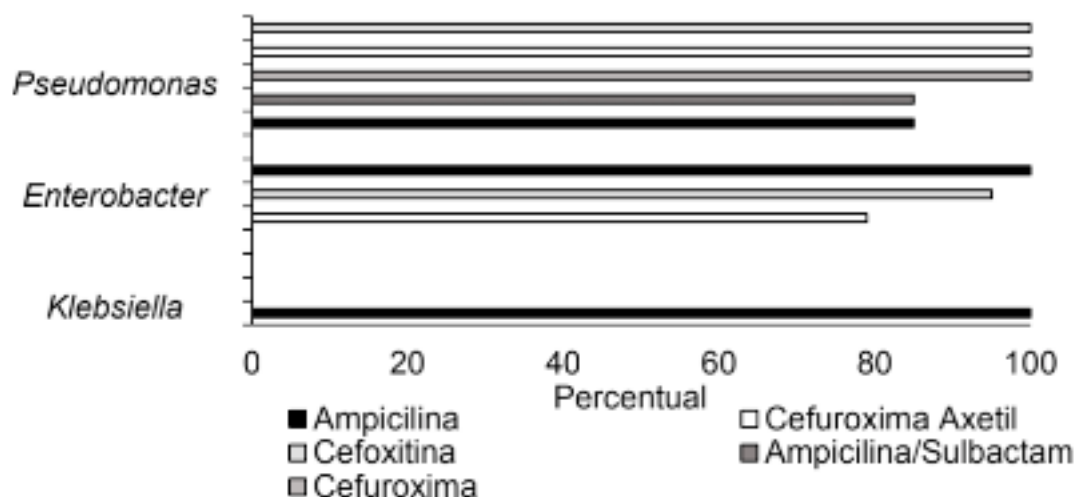
As bactérias do gênero *Klebsiella* e *Enterobacter* podem desenvolver reações indesejadas nos alimentos, acelerando a deterioração dos mesmos. As *Enterobacter* são integrantes naturais da microbiota intestinal do ser humano, porém, assim como *Pseudomonas*, são também oportunistas, podendo tornar-se agentes de doenças de origem alimentar (Franco, 2003).

Os resultados aqui apresentados corroboram com os dados levantados por Welker *et al.*, (2010). Esses autores realizaram análises microbiológicas em alimentos envolvidos em surtos de doenças transmitidas por alimentos ocorridas no estado do Rio Grande do Sul e detectaram que *Escherichia coli* também foi o terceiro microrganismos mais frequente nas amostras analisadas, ficando atrás apenas de *Salmonella* spp. e *Staphylococcus coagulase* positiva.

Barbosa (2014) avaliando o perfil microbiológico de amostras de couves comercializadas em supermercados da cidade de Brasília também detectou a presença de diferentes microrganismos entéricos, tais como *Salmonella*, *Escherichia coli*, *S. aureus* e *Listeria monocytogenes*, concluindo que essas hortaliças representavam riscos aos clientes.

### 3.3 Resistência aos Antimicrobianos

A partir das amostras coletadas foram isoladas 96 cepas bacterianas, as mesmas foram submetidas ao teste de sensibilidade aos antimicrobianos, sendo testada a resistência dos microrganismos contra diversos antibióticos. Entre as cepas isoladas, 83 (86,4%) foram resistentes a um ou mais antimicrobianos, sendo que dos gêneros com maior frequência, *Klebsiella*, *Enterobacter* e *Pseudomonas* foram os que se mostraram mais resistentes. As cepas de *Klebsiella* e *Enterobacter*, por exemplo, foram 100% resistentes a Ampicilina, enquanto que *Pseudomonas* apresentaram maior resistência aos fármacos Cefuroxina, Cefuroxina Axetil e Cefoxitina (100%) (Figura 5).



Santana *et al.* (2012), investigaram a resistência de *Klebsiella pneumoniae* e verificaram que 90% das cepas apresentaram resistência a ampicilina. Esses dados podem ser comparados aos do presente trabalho, sendo que ambos mostraram que essa droga pode ser ineficiente para o tratamento de infecções causadas por *Klebsiella* spp., já que se mostram significativamente resistentes ao fármaco.

Na tabela 3 podem ser observados todos os gêneros isolados nesse trabalho, a partir de cada tipo de amostra, e o perfil de resistência que as bactérias apresentaram a cada antimicrobiano testado.

| Amostra (Nº) | Gêneros isolados (Nº)    | % Resistências aos antibióticos |     |   |     |     |     |   |     |   |     |    |    |    |    |    |     |     |    |
|--------------|--------------------------|---------------------------------|-----|---|-----|-----|-----|---|-----|---|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|----|
|              |                          | 1                               | 2   | 3 | 4   | 5   | 6   | 7 | 8   | 9 | 10  | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16  | 17  | 18 |
| Maçã (17)    | <i>Cronobacter</i> (1)   | -                               | -   | - | 100 | 100 | 100 | - | -   | - | -   | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -  |
|              | <i>Enterobacter</i> (7)  | 100                             | 100 | - | -   | 71  | 100 | - | -   | - | -   | -  | -  | -  | -  | -  | -   | 14  | -  |
|              | <i>Escherichia</i> (1)   | -                               | -   | - | -   | -   | -   | - | -   | - | -   | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -  |
|              | <i>Klebsiella</i> (4)    | 100                             | -   | - | -   | -   | -   | - | -   | - | -   | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -  |
|              | <i>Pantoea</i> (1)       | -                               | -   | - | -   | -   | -   | - | -   | - | -   | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -  |
|              | <i>Pseudomonas</i> (1)   | 100                             | 100 | - | -   | 100 | -   | - | -   | - | -   | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -  |
|              | <i>Serratia</i> (2)      | 100                             | 100 | - | 100 | 100 | -   | - | -   | - | -   | -  | -  | -  | -  | -  | -   | 100 | -  |
| Goiaba (16)  | <i>Enterobacter</i> (9)  | 100                             | 100 | - | -   | 100 | 89  | - | -   | - | -   | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -  |
|              | <i>Klebsiella</i> (7)    | 100                             | -   | - | -   | -   | -   | - | -   | - | -   | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -  |
| Couve (30)   | <i>Acinetobacter</i> (5) | 100                             | -   | - | 100 | 100 | 100 | - | -   | - | -   | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -  |
|              | <i>Aeromonas</i> (3)     | 100                             | 100 | - | -   | -   | -   | - | -   | - | -   | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -  |
|              | <i>Citrobacter</i> (2)   | 100                             | 100 | - | -   | -   | 100 | - | -   | - | -   | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -  |
|              | <i>Enterobacter</i> (3)  | 100                             | 100 | - | 33  | 33  | 100 | - | 67  | - | 67  | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -  |
|              | <i>Escherichia</i> (5)   | -                               | -   | - | -   | -   | -   | - | -   | - | -   | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -  |
|              | <i>Klebsiella</i> (4)    | 100                             | -   | - | 100 | 100 | 100 | - | 100 | - | 100 | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | 25 |
|              | <i>Kluyvera</i> (2)      | 100                             | -   | - | 100 | 100 | -   | - | -   | - | -   | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -  |
|              | <i>Proteus</i> (3)       | -                               | -   | - | -   | -   | -   | - | -   | - | -   | 67 | -  | -  | -  | -  | 100 | 100 | -  |
|              | <i>Pseudomonas</i> (2)   | 100                             | 100 | - | 100 | 100 | 100 | - | 50  | - | -   | -  | -  | -  | -  | -  | 50  | -   | -  |
|              | <i>Serratia</i> (1)      | -                               | -   | - | -   | -   | -   | - | -   | - | -   | -  | -  | -  | -  | -  | 100 | 100 | -  |
| Alface (8)   | <i>Escherichia</i> (3)   | 33                              | 33  | - | 33  | 33  | -   | - | -   | - | 33  | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -  |
|              | <i>Klebsiella</i> (1)    | 100                             | -   | - | -   | -   | -   | - | -   | - | -   | -  | -  | -  | -  | -  | -   | -   | -  |
|              | <i>Pseudomonas</i> (4)   | 50                              | 50  | - | 100 | 100 | 100 | - | 25  | - | -   | -  | -  | -  | -  | 25 | 25  | -   | -  |

|                    |                        |     |     |   |     |     |     |   |    |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |
|--------------------|------------------------|-----|-----|---|-----|-----|-----|---|----|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|
| Cheiro-ver-de (25) | <i>Aeromonas</i> (1)   | 100 | 100 | - | -   | -   | -   | - | -  | - | - | - | - | - | - | - | -  | - | - |
|                    | <i>Citrobacter</i> (4) | 100 | 100 | - | -   | 50  | 100 | - | -  | - | - | - | - | - | - | - | -  | - | - |
|                    | <i>Cronobacter</i> (2) | -   | -   | - | 100 | 100 | 100 | - | -  | - | - | - | - | - | - | - | -  | - | - |
|                    | <i>Escherichia</i> (5) | -   | -   | - | -   | -   | -   | - | -  | - | - | - | - | - | - | - | -  | - | - |
|                    | <i>Klebsiella</i> (7)  | 100 | -   | - | -   | -   | -   | - | -  | - | - | - | - | - | - | - | -  | - | - |
|                    | <i>Pseudomonas</i> (6) | 100 | 100 | - | 100 | 100 | 100 | - | 83 | - | - | - | - | - | - | - | 33 | - | - |

1=Ampicilina, 2=Ampicilina/Sulbactam, 3=Piperacilina/Tazobactam, 4=Cefuroxima, 5=Cefuroxima Axetil, 6=Cefoxitina, 7=Ceftazidima, 8=Ceftriaxona, 9=Cefepima, 10=Ertapenem, 11=Imipenem, 12=Meropenem, 13=Amicacina, 14=Gentamicina, 15=Ciprofloxacina, 16=Tigeciclina, 17=Colistina, 18=BLSE-Betalactamase de Espectro Estendido.

Tabela 3: Perfil de resistência das bactérias identificadas aos antimicrobianos

Através dos resultados levantados no presente estudo, observa-se que entre 17 fármacos testados nenhuma das bactérias apresentou resistência aos antimicrobianos Piperacilina/ Tazobactam, Ceftazidima, Cefepima, Meropenem, Amicacina e Genamicina, podendo esses serem os mais eficazes em tratamentos contra esses microrganismos. Aos outros onze antibióticos testados foi detectada resistência de um ou mais dos microrganismos identificados. Os resultados chamam atenção quanto a resistência observada ao ertapenem para os gêneros *Klebsiella* (100%) e *Enterobacter* (67%) isolados de amostras de couve, e *Escherichia* (33%) isolado de alfaces. Este antimicrobiano pertence à classe dos carbapenêmicos, considerado de última escolha terapêutica e cuja resistência ocorre devido a atuação de enzimas (carbapenemases) codificada por genes que podem ser transferíveis entre bactérias de mesmo gênero ou gêneros diferentes.

## 4 | CONCLUSÕES

A partir da análise por *check-list* voltada para as condições higiênico-sanitárias de frutas e hortaliças comercializadas em Capanema, Pará, concluiu-se que os critérios de avaliação propostos pela ANVISA sobre as Boas Práticas de Fabricação dos alimentos ainda não são atendidos satisfatoriamente nos locais estudados, sendo que mais de 50% dos pontos comerciais foram classificados como ruins. Diversos fatores identificados nesta análise podem influenciar a qualidade dos alimentos e maximizar os riscos de contaminação por microrganismos patogênicos e oportunistas, os quais podem apresentar vários mecanismos de resistência antimicrobiana, dificultando assim, o tratamento de possíveis infecções de origem alimentar e aumentando o risco de propagação da resistência entre bactérias de alimentos e o homem. Portanto, destaca-se a importância da prevenção de tais riscos, o que pode ser alcançado por meio de tomadas de medidas cabíveis para assegurar ao máximo a segurança dos alimentos.

## 5. REFERÊNCIAS

- Barbosa, T. A. **Avaliação da qualidade microbiológica de couves minimamente processada comercializada nos supermercados de Brasília.** Brasília, Distrito Federal: Faculdade de Ceilândia – FCE/UNB, 2015.
- Bertolino, M. T. **Gerenciamento da qualidade na indústria alimentícia: ênfase na segurança dos alimentos.** Artmed Editora, 2009.
- Bezerra, N. S. **Pesquisa de Salmonella spp. e microrganismos indicadores higiênico-sanitários em hortaliças comercializadas em estabelecimento formal e não formal de João Pessoa-PB** (Doctoral dissertation, Universidade Federal da Paraíba), 2015.
- Brasil, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação (RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004).* Diário Oficial da União, 2004.
- Brasil, **Manual técnico de diagnóstico laboratorial de Salmonella spp.** Secretaria de Vigilância em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz. Laboratório de Referência Nacional de Enteroinfecções Bacterianas, Instituto Adolfo Lutz. – Brasília: Ministério da Saúde, 2011.
- Ferreira, A. B. *et al.* **Qualidade de frutas e hortaliças orgânicas comercializadas em feiras livres.** *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, 74(4), 410-419, 2016.
- Franco, B. D. G. M. **Importância dos microrganismos nos alimentos.** *Franco BDGM, Landgraf M. Microbiologia dos alimentos. São Paulo: Editora Atheneu*, 1-12, 2003.
- RAIMUNDO, G. *et al.* **Boas práticas em serviços de alimentação do mercado municipal de Curitiba-PR.** *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, Curitiba-PR, v. 74, n. 3, p. 295-300, 2015.
- Pinheiro, N. D. S. *et al.* **Avaliação da qualidade microbiológica de frutos minimamente processados comercializados em supermercados de Fortaleza.** *Revista Brasileira de Fruticultura*, 27(1), 153-156, 2005.
- Santana, T. C. F. S. D. *et al.* **Perfil de resistência de Escherichia coli e Klebsiella spp isoladas de urocultura de comunidade do município de São Luís-MA no período de 2005-2008.** *Rev. patol. trop*, 41(3), 295-303, 2012.
- Santos, V. V. M. *et al.* **Condições higiênico-sanitárias do comércio de alimentos em feira de arte e artesanato, Recife-PE.** *Acta Veterinaria Brasilica*, 9(1), 23-33, 2015.
- Seibert, G. *et al.* **Infecções hospitalares por enterobactérias produtoras de Klebsiella pneumoniae carbapenemase em um hospital escola.** *Rev. Einstein*, São Paulo, 12(3), 2014.
- SOUZA, C. P. **Segurança alimentar e doenças veiculadas por alimentos: utilização do grupo coliforme como um dos indicadores de qualidade de alimentos.** *Revista de Atenção Primária à Saúde*, Juiz de Fora, MG, v. 9, n. 1, p. 83-88, 2006.
- Welker, C. A. D. *et al.* **Análise microbiológica dos alimentos envolvidos em surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) ocorridos no estado do Rio Grande do Sul, Brasil.** *Revista Brasileira de Biociências*, 8(1), 2010.
- XAVIER, A. Z. P. **Condições higiênico-sanitárias das feiras-livre do município de Governador Valadares.** Governador Valadares: Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Vale do Rio Doce, 2009.