

# **ANÁLISE DA MERENDA DE ESCOLAS MUNICIPAIS DE UMA CIDADE DO AGRESTE PERNAMBUCANO**

Amanda Priscila de Vasconcelos Silva<sup>1</sup>, Camila Ferreira Roldão<sup>1</sup>, Jaciely Gomes Tavares<sup>1</sup>, Risonildo Pereira Cordeiro<sup>2</sup>

1 Bacharelado Farmácia ASCES

2 Orientador Mestre, professor da ASCES

Associação Caruaruense de Ensino Superior e Técnico – ASCES, Caruaru, PE.

Endereço: Campus I – Av. Portugal, 584, Bairro Universitário.

Curso de Farmácia, 55016-901, Caruaru, PE.

E-mail: [risonildopc@hotmail.com](mailto:risonildopc@hotmail.com)

## ***ANALYSIS OF MEALS FOR MUNICIPAL PUBLIC SCHOOLS OF A CITY IN PERNAMBUCO'S COUNTRYSIDE***

## ***ANÁLISIS DE LA MERIENDA DE ESCUELAS MUNICIPALES DE UNA CIUDAD DEL AGRESTE PERNAMBUCANO***

### RESUMO

O consumo de alimentos nas escolas podem constituir alto risco para as crianças. Devido à falta de conhecimento dos manipuladores desses alimentos, onde os mesmos não dão a devida importância para manter um controle microbiológico durante a produção, armazenamento e distribuição desse material. A pesquisa teve o objetivo de identificar os microrganismos presentes na merenda escolar de escolas municipais de uma cidade do agreste pernambucano. As bactérias mais frequentemente encontradas nas hortaliças foram a *Escherichia coli* (43,33%) e *Staphylococcus aureus* (26,33%), em relação a presença do fungo *Candida sp*, a *Candida albicans* apresentou (23,33%), a *Candida Krusei* (10%), e a *Candida glabrata* apenas (3,33%). De acordo com os resultados, as escolas devem adotar medidas corretivas relacionadas à introdução da higienização adequada das mãos dos manipuladores e das

hortaliças, objetivando redução do crescimento bacteriano o qual pode causar disseminação de doenças para as crianças e adolescentes que fazem uso desses alimentos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Microbiota hortaliças, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*.

## ABSTRACT

Consumption of food in schools may be high risk for children. It is said due the lack of knowledge of its food handlers, and, more over, by knowing that they do not give the proper importance to maintain a microbiological control during production, storage and distribution of this material. The research aimed to identify the microorganisms present in school meals of public municipal schools of a city in Pernambuco's countryside. The bacteria most commonly found in vegetables were *Escherichia coli* (43.33%) and *Staphylococcus aureus* (26.33%), compared to the fungus *Candida sp*, *Candida albicans* showed (23,33%), *Candida krusei* (10%) and *Candida glabrata* just (3.33%). According to the results, schools must take corrective measures related to the introduction of proper hand and vegetable hygiene by the food handlers, aiming to reduce bacterial growth which can cause the spread of disease to children and adolescents who eat these meals.

**KEYWORDS:** Vegetables microbiota, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*.

## RESUMEN

El consumo de alimentos en las escuelas pueden constituir alto riesgo para los niños. Debido la falta de conocimientos de los manipuladores de los alimentos, donde los mismos no dan el debido valor para mantener un control microbiológico durante la producción, almacenamiento y distribución de ese material. El estudio ha tenido como objetivo reconocer los microorganismos presentes en la merienda escolar de escuelas municipales de una ciudad del agreste pernambucano. Las bacterias más frecuentemente encontradas en las hortalizas fueron: la *Escherichia coli* (43,33%) y *Staphylococcus aureus* (26,33%). Con relación a la presencia del hongo *Candida sp*, la *Candida albicans* presentó (23,33%), la *Candida krusei* (10%) y la *Candida glabrata* solamente (3,33%). De acuerdo con los resultados, las escuelas deben adoptar medidas correctivas relacionadas a la introducción de la higienización adecuada de las hortalizas y de las manos de sus manipuladores, objetivando la reducción del crecimiento bacteriano, lo cual puede ocasionar diseminación de enfermedades a los niños y adolescentes que consumen esos alimentos.

**PALABRAS CLAVE:** Microbiota hortalizas, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*.

## 1 INTRODUÇÃO

Deve-se ter cuidado com os alimentos, pois todos eles são passíveis de contaminação por diferentes agentes etiológicos que podem levar ao desenvolvimento de doenças que afetam a saúde humana, podendo ser desencadeadas seja por microrganismos patogênicos ou por suas toxinas <sup>(1)</sup>.

Instituições como escolas, fábricas, hospitais, dentre outros, são responsáveis por atender um grande público de pessoas. Devido à falta de conhecimento e alta demanda, manipuladores de produtos alimentícios não dão a devida importância para manter um controle microbiológico durante a produção, armazenamento e distribuição desse material, colocando em dúvida a qualidade nutricional e sanitária desses alimentos <sup>(2)</sup>.

São considerados grupos de risco, as crianças, idosos e indivíduos imunodebilitados, já que eles apresentam o sistema imunológico incompleto ou deficiente e, nestes casos, a ingestão de pequeno número de patógenos pode ser suficiente para causar doença <sup>(3)</sup>.

A alimentação escolar está presente em todo o mundo, sendo que cada país age de forma diferente. No Brasil, a merenda escolar sempre esteve presente nos programas de suplementação alimentar. As primeiras iniciativas foram da década de 30, quando alguns estados e municípios mais ricos passaram a responsabilizar-se, de forma crescente, pelo fornecimento da merenda em suas redes de ensino. Nos anos 50, criou-se o Programa Nacional de Alimentação Escolar. Desde então, o Programa de Merenda Escolar manteve o objetivo de contribuir para melhorar as condições nutricionais e de saúde dos alunos, fornecendo-lhes uma alimentação suplementar <sup>(4)</sup>.

Segundo o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), os alunos têm direito a uma alimentação segura tanto do ponto de vista nutricional, como do ponto de vista microbiológico. Por isso deve-se ter o

maior cuidado, embora nem sempre ocorra. A insegurança alimentar tem sido documentada em países de toda gama de rendas nacionais, desde aqueles de mais baixa, até os de mais alta renda. Nesse sentido, a maioria dos países latino-americanos, incluindo o Brasil, está no meio desse espectro <sup>(5)</sup>.

Os manipuladores sem dúvida são a principal via de contaminação dos alimentos, pois a RDC 216/2004 classifica como manipulador de alimentos, qualquer pessoa do serviço de alimentação que entra em contato direto ou indireto com o alimento <sup>(6)</sup>.

Os parasitas, as substâncias tóxicas e os micróbios prejudiciais à saúde, entram em contato com o alimento durante a manipulação e preparo provocando assim, o processo que chamamos de contaminação. São diversas as doenças que podem causar danos a saúde. As doenças transmitidas por alimentos (DTAs) são doenças provocadas pelo consumo de alimentos contaminados, tendo como sintomas mais comuns vômitos e diarreias, podendo também causar dores abdominais, dor de cabeça, febre, alteração da visão, olhos inchados, dentre outros, e nas crianças, grávidas, idosos e as pessoas doentes, as consequências obtidas por esses alimentos contaminados podem ser mais graves, podendo inclusive levar à morte <sup>(7)</sup>.

Devido os alimentos serem passíveis de contaminação, principalmente no processo de manipulação, a pesquisa teve o objetivo de identificar os possíveis microrganismos presentes na merenda escolar, sendo traçado o perfil de resistência/sensibilidade dos mesmos.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 AMOSTRAS

Foram visitadas treze Escolas Municipais de uma Cidade do Agreste Pernambucano. Em cada escola foram coletadas diferentes hortaliças. O

material coletado (100g de alimento por amostra) foi acondicionado em bolsas plásticas emetricamente fechada, e postas em isopor, para transporte imediato ao local do processamento. As amostras foram semeados em placas de Petri, e acondicionados em estufa com temperatura em torno de 37°C.

## 2.2 ISOLAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES NAS AMOSTRAS

De cada hortaliça coletada, foi retirado uma alíquota e transferida para dois tubos de ensaios, contendo 5 ml de solução salina estéril (soro fisiológico). Depois as amostras foram semeadas em meios adequados para identificação das bactérias e leveduras.

Após o cultivo foi realizado a coloração de Gram, esta coloração diferencial separa as bactérias em dois grandes grupos: as bactérias Gram positivas e as bactérias Gram negativas<sup>(8)</sup>.

Posteriormente a coloração de Gram, foi dada continuidade a identificação microbiológica dos microrganismos presente nas amostras, através da utilização de meios identificadores.

As bactérias pertencentes aos gêneros *Staphylococcus* produzem a enzima catalase. Os *Streptococcus* por não possuírem esta enzima, são facilmente diferenciados por esta prova. Para execução do teste, foi preparada uma suspensão do crescimento bacteriano em água destilada, na superfície de uma lâmina, e adicionado duas gotas de água oxigenada a 3%. O aparecimento imediato de bolhas na superfície da suspensão bacteriana indicou reação positiva<sup>(9)</sup>.

## 2.3 PROVA DE COAGULASE

Culturas de *Staphylococcus aureus* anteriormente identificadas, foram preparadas em caldo tripticase soja (Difco) e incubadas à 37°C ± 1°C por um período de 18 a 24 horas. Uma alíquota de 0,4ml da cultura foi adicionado de 0,1ml de plasma de coelho (CECON). As misturas foram

levadas a incubação a  $37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  e realizadas as leituras em intervalos de tempo de 1, 2, 3, 4 e 24 horas. Foi considerada reação positiva, o grau de coagulação observado nesse período.

#### 2.4 MEIO CROMOGÊNICO PARA ISOLAMENTO DE *CANDIDA SP*

Esse meio têm como fundamento, a alteração na cor desenvolvida pelas colônias através de indicadores de pH e fermentação de compostos específicos ou substratos cromógenos, diferenciando as leveduras de acordo com a morfologia e a cor das colônias, a utilização deste meio facilita a detecção e a identificação destas leveduras e, também, fornece resultados presuntivos em menor tempo que os obtidos pelos métodos já padronizados <sup>(10)</sup>.

#### 2.5 PROVA DE SENSIBILIDADE A ANTIMICROBIANOS

As cepas foram submetidas à prova de sensibilidade a antimicrobianos – o antibiograma, pelo método difusão de discos Kirby-Bauer. Neste ensaio as colônias foram transferidas do MH para solução salina estéril (NaCl 0,85%) até se obter uma turvação compatível com o grau 0,5 da escala Mac Farland ( $10^8$  UFC/mL). Após incubação a  $35-37^{\circ}\text{C}$  durante 2-5 horas, a solução apresentou turvação moderada, de densidade visualmente equivalente ao tubo 0,5 da escala de Mac Farland. A suspensão foi semeada utilizando-se um “swab” estéril e não tóxico, em três direções na superfície do Ágar Mueller Hinton em uma placa de Petri. Colocou-se a placa para secar durante 4 minutos, antes da aplicação dos discos para antibiograma. Os discos foram colocados com o auxílio de uma pinça, obedecendo a uma distância de 20 mm das bordas da placa e 30 mm entre eles. As placas foram levadas a incubação a  $37^{\circ}\text{C}$  por 18 a 24 horas e posteriormente realizadas as leituras com régua milimetrada. Os antibióticos de escolha foram: penicilina, amoxicilina, amicacina, gentamicina, cefalotina, cefazolina, imipenem, meropenem, ciprofloxacina e norfloxacina. Classificaram-se os resultados em sensível e resistente, de acordo com o diâmetro dos halos de inibição. Os valores obtidos, bem

como a escolha dos antibióticos foram realizados de acordo as recomendações<sup>(11)</sup>.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 13 escolas visitadas, foram coletadas 30 hortaliças, dessa quantidade 43,33% apresentou *Escherichia coli*; 26,33% tiveram o crescimento da bactéria *Staphylococcus aureus* e 20% estavam contaminadas pela bactéria *Klebsiella pneumoniae*. (Tabela 1)

A legislação brasileira não estabelece limites para a contagem de microrganismos em superfícies de processamento de alimentos, porém, a simples presença do patógeno, em etapas posteriores a higienização e anteriores as operações de manipulação de alimentos, reforça a necessidade de higienização adequada, especialmente em locais onde a contaminação possa atingir alimentos prontos para consumo, de forma a prevenir a ocorrência de surtos de doenças de origem alimentar <sup>(12)</sup>.

Tabela 1- Perfil dos microrganismos analisados nas hortaliças das Escolas Municipais de uma Cidade do Agreste Pernambucano.

VARIÁVEIS	HORTALIÇAS COLETADAS	
	No.	%
<b>Quantidade</b>	30	100%
<b><i>Escherichia coli</i></b>		
Positivo	13	43,33%
Negativo	17	56,66%
<b><i>Staphylococcus aureus</i></b>		
Positivo	8	26,33 %
Negativo	22	73,33 %
<b><i>Klebsiella pneumoniae</i></b>		
Positivo	6	20 %
Negativo	24	80 %

Já em relação a presença do fungo *Candida sp.*, das 30 hortaliças que foram coletadas das 13 escolas municipais, 23,33% desse total obtiveram a presença da *Candida albicans*, 10% apresentaram *Candida Krusei* e apenas 3,33% apresentou *Candida glabrata*.(Tabela 2)

Tabela 2 – Perfil dos diferentes tipos de *Candidas* analisadas nas hortaliças das Escolas Municipais de uma Cidade do Agreste Pernambucano.

VARIÁVEIS	HORTALIÇAS COLETADAS	
	No.	%
<b>Quantidade</b>	30	100%
<b><i>Candida albicans</i></b>		
Positivo	7	23,33%
Negativo	23	76,66%
<b><i>Candida krusei</i></b>		
Positivo	3	10 %
Negativo	27	90 %
<b><i>Candida glabrata</i></b>		
Positivo	1	3,33 %
Negativo	29	96,66 %

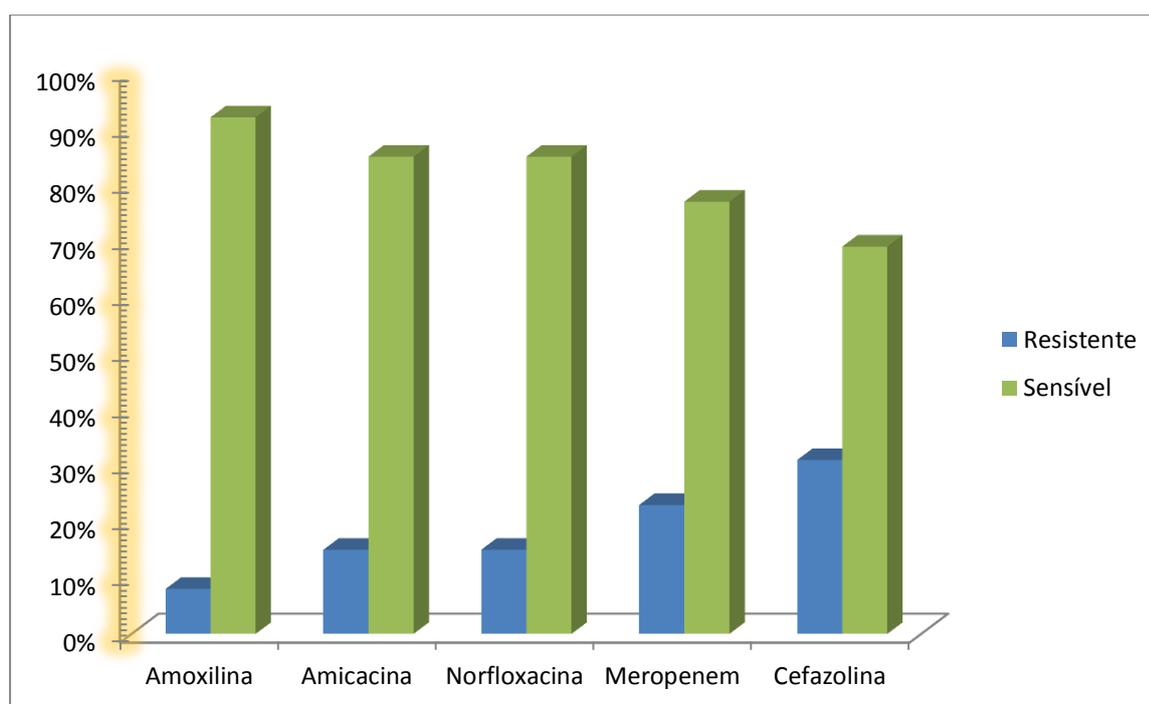
Candidíase ou candidose é uma micose causada por leveduras do gênero *Candida*, em que a lesão pode ser branda, aguda ou crônica, superficial ou profunda, e de espectro clínico bem variável. O principal agente das candidíases é a *Candida albicans* <sup>(13)</sup>.

A resistência aos antibióticos se desenvolve como uma natural consequência da habilidade da população bacteriana de se adaptar. O uso indiscriminado de antibióticos aumenta a pressão seletiva e, também, a oportunidade da bactéria ser exposta aos mesmos. Aquela oportunidade facilita a aquisição de mecanismos de resistência <sup>(14)</sup>.

Para as amostras de hortaliças que foram encontrada a bactéria *Escherichia coli*, o antibiograma mostrou que 92% dessa bactéria encontrada nas amostras, apresentaram sensibilidade ao antibiótico amoxicilina; 85% mostrou-se sensível a amicacina, o mesmo aconteceu

com o antibiótico norfloxacina, onde 85% apresentou sensibilidade ao mesmo; 77% das hortaliças contaminadas por essa bactéria apresentaram sensibilidade ao meropenem e 69% delas se mostraram sensíveis à cefazolina. (Gráfico 1)

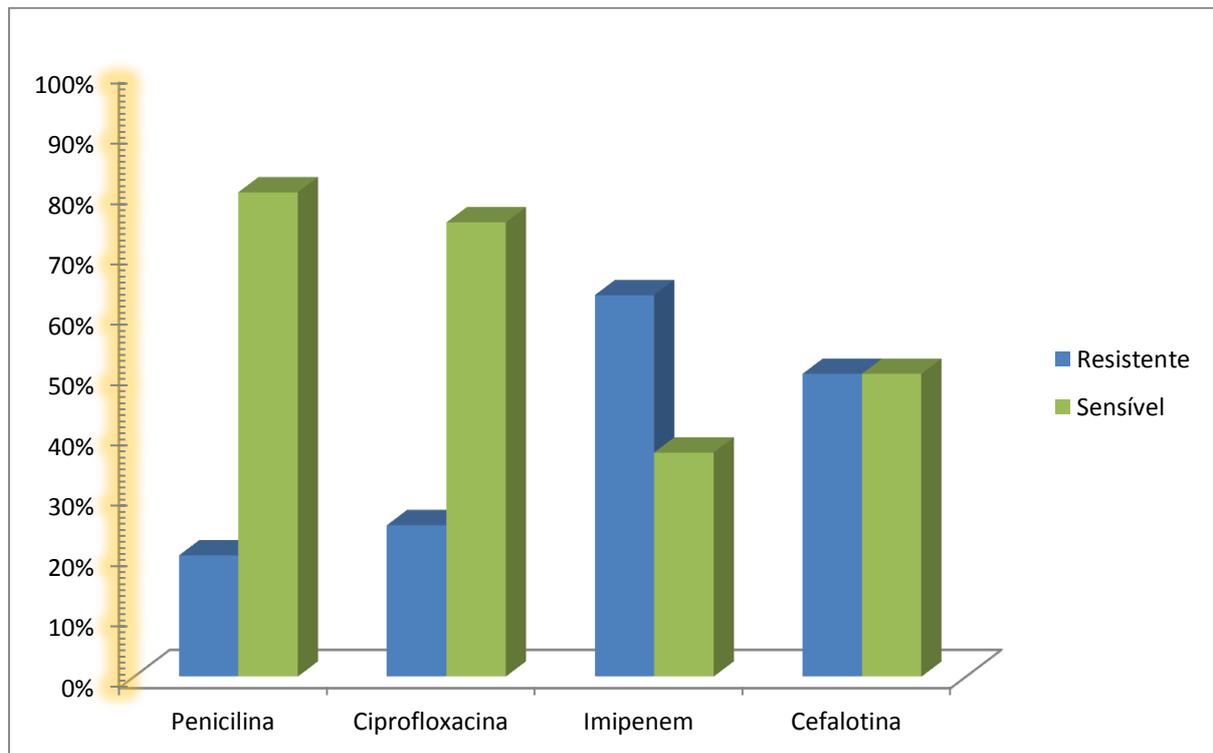
Gráfico 1 – Perfil da resistência e sensibilidade das cepas de microrganismos *Escherichia coli*, isolada das amostras de hortaliças coletas de Escolas Municipais de uma Cidade do Agreste Pernambucano.



As doenças mais comumente causadas pela *Escherichia coli* são as do trato urinário, o microrganismo pode migrar do trato intestinal para o trato urinário e rins pela via hematogênica ou linfática. Os sinais e sintomas incluem frequência urinária, disúria, hematúria e piúria. Tipicamente, a *Escherichia coli* nefropatogênica produz hemolisina <sup>(15-16)</sup>.

Quanto aos antibióticos que foram testados para calcular a resistência/sensibilidade da bactéria *Staphylococcus aureus*, observou-se que 80% delas mostrou-se sensível a penicilina; já em relação a ciprofloxacina, 75% se mostrou sensível ao mesmo; quanto ao imipenem 63% mostrou-se resistente a este antibiótico; 50% mostrou-se sensível a cefalotina.

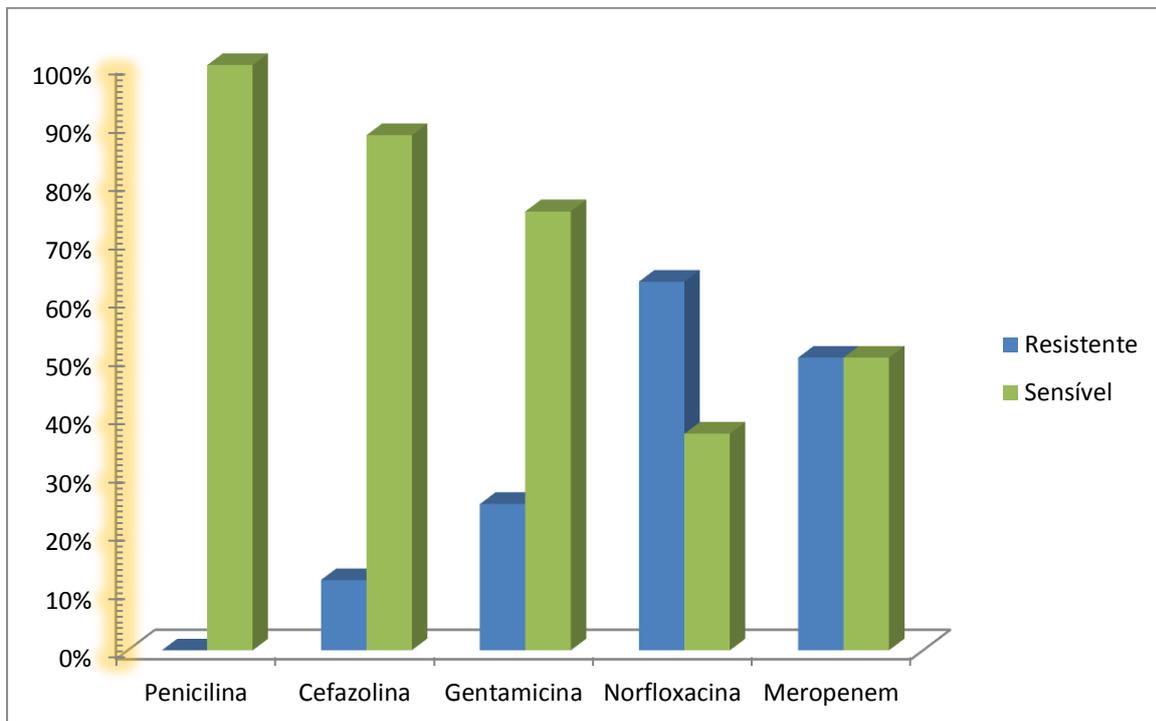
Gráfico 2- Perfil da resistência e sensibilidade das cepas de microrganismos *Staphylococcus Aureus*, isolada das amostras de hortaliças coletas de Escolas Municipais de uma Cidade do Agreste Pernambucano.



Esta bactéria habita com frequência a nasofaringe do ser humano, a partir da qual pode facilmente contaminar as mãos do homem e penetrar no alimento, causando a intoxicação alimentar estafilocócica <sup>(17)</sup>.

Para as hortaliças que houve o crescimento da bactéria *Klebsiella pneumoniae*, de todos os antibióticos testados para que fosse possível traçar o perfil de resistência/sensibilidade da mesma, observou-se que apenas a penicilina obteve uma ação 100% de sensibilidade; quanto a cefazolina 88% da *Klebsiella* apresentou sensibilidade ao mesmo; já o antibiótico gentamicina conseguiu sensibilizar 75%; quanto ao antibiótico norfloxacina 63% mostrou-se resistente ao mesmo; enquanto o antibiótico meropenem obteve 50% de sensibilidade. (Gráfico 3)

Gráfico 3 – Perfil da resistência e sensibilidade das cepas de microrganismos *Klebsiella pneumoniae*, isolada das amostras de hortaliças coletas de Escolas Municipais de uma Cidade do Agreste Pernambucano.



A *Klebsiella pneumoniae* é um bacilo gram-negativo que faz parte da flora intestinal normal, e sua virulência está associada à presença de uma cápsula polissacarídica, sistema de captação de ferro, fenótipo mucóide e lipopolissarídeo tóxico. Podem sobreviver por muito tempo na pele e em ambientes secos, como superfícies hospitalares. Segundo dados de programas internacionais de vigilância no Brasil, a prevalência de isolamento de *Klebsiella pneumoniae* produtoras de Beta-lactamases de espectro estendido (ESBL do termo em inglês: extended-spectrum B-lactamase) é de aproximadamente 50%. Esta espécie é um importante patógeno hospitalar, com potencial para causar morbidade e mortalidade severa. É um oportunista isolado predominantemente de indivíduos hospitalizados, imunodeprimidos e que possuem doenças de base como diabetes mellitus ou obstrução pulmonar crônica <sup>(18)</sup>.

## 4 CONCLUSÕES

Ficou comprovada a presença de microrganismos patógenos oportunistas, sendo necessário fazer uma higienização mais rigorosa, para que assim possa diminuir os níveis de contaminação microbiológica. A contaminação cruzada pela disseminação bacteriana pode acarretar doenças para as crianças e adolescentes que fazem uso dessas merendas.

Evidencia-se a necessidade de orientação dos funcionários que manipulam os alimentos, quanto aos processos de higienização que devem ser adotados.

Devem ser implantadas medidas educativas e preventivas para que diminuam os riscos para as crianças e adolescentes, orientando os manipuladores, quanto a formas de higienização adequada.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus por nos conceder forças e sabedoria para enfrentarmos todos os desafios. Aos nossos pais, que estiveram sempre do nosso lado nos ajudando e incentivando. Aos nossos amores e filhos pela compreensão durante toda esta jornada. A todos os nossos familiares e amigos pelo apoio. E ao nosso orientador, Risonildo Pereira Cordeiro, por nos trazer e proporcionar os conhecimentos necessários para a conclusão deste trabalho e de nossa formação acadêmica.

## REFERÊNCIAS

- 1- Neto AC, Silva CGM, Stamford TLM, *Staphylococcus enterotoxigênicos* em alimentos in natura e processados no estado

de Pernambuco, Brasil. Ciênc. Tecnol. Aliment. vol. 22 no.3  
Campinas Sept./Dec. 2002.

- 2- Rocha ELS, Rosico FS, Silva FL, Luz TCS, Fortuna JL, análise microbiológica da água de cozinhas e/ou cantinas das instituições de ensino do município de Teixeira de Freitas (ba) v.34, n.3, p.694-705 jul./set. 2010.
- 3- Bastos CCB, Condições higiênico-sanitárias no preparo de refeições em creches comunitárias de Belo Horizonte – MG : Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais, 2008. 112p. (Dissertação de Mestrado em Ciência de Alimentos).
- 4- Stefanini MLR, Szarfarc SC, Merenda escolar: história, evolução e contribuição no atendimento das necessidades nutricionais da criança: Estudo de caso. 1997. 12f. (Tese Doutorado) Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo- SP.
- 5- Figueiredo KVNA, Cardoso RCV A segurança de alimentos em escolas atendidas pelo programa nacional de alimentação escolar :o que revela a produção científica publicada entre 1990 E 2009. Sistema de Bibliotecas – UFBA. 2011. 118 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal da Bahia, Escola de Nutrição, Salvador (BH).
- 6- Silva GF, educação em saúde na escola: higiene alimentar e pessoal no ensino de ciências: Estudo de caso. 2009. 81 f. Dissertação

(Licenciatura em Ciências Biológicas) do Centro Universitário La Salle – UNILASALLE. CANOAS, Canoas R-S.

- 7- Sousa AMF, Amóra SSA, Siqueira ES, qualidade e segurança alimentar em unidades municipais de educação infantil: Estudo de caso. 2011. 97f Programa de Pós-Graduação em Ambiente, Tecnologia e Sociedade – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró-RN.
- 8- Fleming DO, laboratory safety: principles and practices, 2nd ed. american society for microbiology. Washington, DC, 406 p.
- 9- Cordeiro RP, estudo do perfil de sensibilidade/resistência de cepas de *Staphylococcus aureus* mrsa de hospital universitário de Recife – Pernambuco: Estudo de caso 2004 87f dissertação de mestrado recife: universidade federal de Pernambuco, departamento de ciências farmacêuticas; 2004.
- 10- Araujo CR, Miranda KC, Passos XS, Souza LKH, Lemos JA, Khrais CHA; Costa CR, Silva MRR , Fernandes OFL, identificação das leveduras do gênero *Candida* por métodos manuais convencionais e pelo método cromógeno chromagar candida. revista de patologia tropical Vol. 34 (1): 37-42. jan.-abr. 2005.
- 11- Clinical And Laboratory Standards Institute(CLSI). approved standards m100-s22. performance standards for antimicrobial disk susceptibility test 16.ed. approved standard.clinical and laboratory

standards institute, 940 west valley road, suite 1400, wayne. Pennsylvania USA, 2012.

- 12- Mendes RA., Azeredo RMC, Coelho AIR, Oliveira SS, Coelho MSL, contaminação ambiental por *Bacillus cereus* em unidade de alimentação e nutrição. Revista de Nutrição, v. 17, n. 2, p. 255-261, 2004.
- 13- Filho LA, Val ICC, abordagem atual da candidíase vulvovaginal. DST J bras Doenças Sex Transm 13(4):3-5, 2001.
- 14- Santos NQ, A resistência bacteriana no contexto da infecção hospitalar enferm. vol.13 no.spe Florianópolis 2004.
- 15- Moza PG, Pieri OS, Barbosa CS, Rey L, fatores sócio - demográficos e comportamentais relacionados à esquistossomose em uma agrovila da zona canavieira de Pernambuco. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 14, p.107-115, jan./mar. 1998.
- 16- Soares SR, Bernardes RS, Netto OM, relações entre saneamento, saúde pública e meio ambiente: elementos para formulação de um modelo de planejamento em saneamento. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 18, p.1713-24, nov./dez. 2002.
- 17- Xavier CAC, Oporto CFO, Silva MP, Silveira IA, Abrantes RM, Prevalência de *Staphylococcus aureus* em manipuladores de

alimentos das creches municipais da cidade do Natal/RN. RBAC, vol. 39(3): 165-168, 2007.

- 18- Perna TDGS, Puiatti MA, Perna DH, Pereira NMN, Couri MG, Ferreira CMD, prevalência de infecção hospitalar pela bactéria do gênero *Klebsiella* em uma unidade de terapia intensiva, Rev Soc Bras Clin Med. 2015 abr-jun;13(2):119-23.