

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE

UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE

CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO

ANA EMILIA NASCIMENTO

**ANÁLISE DAS CONDIÇÕES MICROBIOLÓGICA DO
AMBIENTE, EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS DE UMA
UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO
INSTITUCIONAL**

CUITÉ/PB

2014

ANA EMILIA NASCIMENTO

**ANÁLISE DAS CONDIÇÕES MICROBIOLÓGICA DO AMBIENTE,
EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS DE UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E
NUTRIÇÃO INSTITUCIONAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de nutrição da Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito obrigatório para obtenção de título de Bacharel em Nutrição, com linha específica em Alimentação, Nutrição e Qualidades em Serviços.

Orientador: Prof. MSc. Jefferson Carneiro de Barros

Cuité/PB

2014

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE
Responsabilidade Msc. Jesiel Ferreira Gomes – CRB 15 – 256

N244a Nascimento, Ana Emília.

Análise das condições microbiológicas do ambiente equipamentos e utensílios de uma unidade de alimentação e nutrição institucional. / Ana Emília Nascimento. – Cuité: CES, 2014.

53 fl.

Monografia (Curso de Graduação em Nutrição) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2014.

Orientador: Jefferson Carneiro de Barros.

1. Serviços de alimentação. 2. Contaminação microbiológica. 3. Higienizarão. I. Título.

Biblioteca do CES - UFCG

CDU 612.3

ANA EMILIA NASCIMENTO

**ANÁLISE DAS CONDIÇÕES MICROBIOLÓGICA DO AMBIENTE,
EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS DE UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E
NUTRIÇÃO INSTITUCIONAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresenta ao curso de nutrição da Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito obrigatório para obtenção de título de Bacharel em Nutrição, com linha específica em Alimentação, Nutrição e Qualidades em Serviços.

Aprovação em ____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Msc. Jefferson Carneiro de Barros
Universidade Federal de Campina Grande/Centro de Educação e Saúde
Orientador

Prof^a. Dr^a. Maria Elieidy Gomes de Oliveira
Universidade Federal de Campina Grande/Centro de Educação e Saúde
Examinadora

Prof^a. Msc. Carolina de Miranda Gondim
Universidade Federal de Campina Grande/Centro de Educação e Saúde
Examinadora

Cuité/PB

2014

Dedico este trabalho a minha família, em especial aos meus pais, Ana e Francisco, pela renúncia de muitos sonhos para fazer dos filhos pessoas do bem, com um futuro melhor, pelos exemplos e a presença constante em minha vida.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Para que este trabalho fosse concretizado, tive apoio de pessoas especiais em minha vida, a quem quero manifestar meus agradecimentos.

À Deus, Pai todo poderoso, por iluminar a minha caminhada, por estar comigo em todos os momentos da minha vida, por me dar forças para superar tantas dificuldades e chegar com êxito ao final.

Ao meu orientador, Prof^a. Msc. Jefferson Carneiro de Barros, muito obrigada pela confiança, compromisso, responsabilidade, paciência e ajuda na construção desse trabalho por não me deixar desistir quando cheguei a desacreditar em meu trabalho.

À professora, Maria Elieidy Gomes de Oliveira e à professora Carolina de Miranda Gondim, pelos ensinamentos e disposição a participarem da banca examinadora deste trabalho.

Aos professores de Nutrição, que compartilharam comigo todo o saber e aprendizagem, muito obrigada por todos os ensinamentos.

Aos meus pais Ana do Espírito Santo e Francisco Deodato, por sempre acreditarem em mim, por me incentivarem a realizar meus sonhos e vivenciarem comigo grandes momentos da minha vida. Por serem meu porto seguro quando quis fraquejar, pessoas bondosas, justas, amorosas e de grandes exemplos a serem seguidos. Sem vocês eu não teria conseguido.

Ao meu irmão, Francisco Hildebranio, pela compreensão e afeto, por confiar no meu potencial, pelas palavras de força nos momentos de angústia. Essa vitória também é sua.

Aos meus avós maternos, Maria de Jesus (*in memoriam*) e José Gaudêncio da Silva, pelas orações, todo carinho e amor ofertado durante toda a minha vida e por ter me guiado sempre pelo bom caminho.

À toda minha família, meus tios e tias em especial a Maria Hilma da Silva que sempre me incentivou a seguir em frente mesmo com dificuldades. Primos e primas por torcerem sempre por mim e estarem sempre ao meu lado. Pelo imenso carinho de Maria Alexandra, irmã, companheira, por estar comigo em todos os momentos difíceis, apoiando e ajudando a concretizar meu sonho.

Ao meu namorado, melhor amigo e companheiro de todas as horas, Tobias Lemos, pela paciência, carinho, amor e dedicação. Por sempre se fazer presente, mesmo que ausente fisicamente, por estar sempre disposto a me ajudar, por me ouvir, me apoiar em todas as minhas decisões e principalmente por segurar a minha mão quando quis enfraquecer.

Às amigas de convivência, Natália Fernandes e Raabe Seabra, pela compreensão, apoio nos momentos de estresse e, principalmente, paciência. Levarei comigo todos os gestos de carinho e aprendizado durante esses cinco anos.

Aos colegas, Robson Galdino, Miniamy Nobrega, Rita de Cassia, pelo grande auxílio e dedicação na realização das análises microbiológicas.

A todas as minhas colegas, Paloma Martins, Heloisa Alencar, Sabrina, Thaís, Halana Germano, pelas risadas, brincadeiras, noites em claro e por partilharem comigo da sua amizade e em especial as minhas amigas de sempre, Anne Isabelle, Gabriela Lucas, Lilian Karoline, pelos momentos de alegria, conselhos, palavras de entusiasmo, por contribuírem de alguma forma para realização dessa conquista. Levarei vocês pra sempre.

Aos amigos de Cuité pelo acolhimento, Fabio Coelho, Albanira e Rosa por me ajudar em todos os momentos dessa caminhada, por suprir o carinho da família, apoiar em todos os momentos e proporcionar momentos ímpares em minha vida.

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis”.

José de Alencar

RESUMO

NASCIMENTO, A. E. **Análise das condições microbiológicas do ambiente, equipamentos e utensílios de uma Unidade de Alimentação e Nutrição Institucional.** 2014. 52 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2014.

Os alimentos destinados ao consumo humano estão sujeitos à contaminação, desde sua origem até a distribuição e consumo final. Nos serviços de produção, a higienização do ambiente, equipamentos e utensílios contribui de forma decisiva para a manutenção da qualidade higiênico-sanitária dos alimentos. Entretanto, quando tais procedimentos não são realizados de forma correta, colaboram para a contaminação dos alimentos. O objetivo deste trabalho foi avaliar as condições microbiológicas do ar ambiente e superfícies de equipamentos e utensílios da área de pré-preparo e preparo de alimentos de uma Unidade de Alimentação e Nutrição Institucional do município de Cuité. As amostras do ar ambiente foram coletadas pela técnica de sedimentação simples, que consistiu na exposição de placas de Petri durante 15 minutos ao ar ambiente das áreas de pré-preparo de vegetais e carnes e área de cocção para pesquisa de *Bacillus cereus* e de fungos filamentosos e leveduras. Para coleta de micro-organismos das superfícies de utensílios e equipamentos das áreas de pré-preparo de carnes e vegetais, utilizou-se o método de *swab* para pesquisa de bactérias aeróbias mesófilas e coliformes totais e termotolerantes, a partir a técnica de tubos múltiplos conforme metodologia preconizada pela American Public Health Association (APHA). Os resultados obtidos do ar ambiente nas três áreas analisadas quanto à pesquisa de *B. cereus* e fungos filamentosos e leveduras, demonstraram baixas contagens, especialmente para fungos filamentosos e leveduras, que ficaram abaixo do preconizado pelos órgãos oficiais. Quanto às bactérias aeróbias mesófilas, todas as amostras apresentaram-se acima dos limites recomendados, com contagens para utensílios $> 3,0 \times 10^5$ UFC/utensílio; e para equipamentos, amaciador de bife $1,6 \times 10^5$ UFC/cm² e cortador de legumes $1,5 \times 10^4$ UFC/cm², indicando falhas nos procedimentos de higienização. Em contrapartida, os resultados para coliformes totais e termotolerantes apresentaram contagens baixas em relação ao preconizado, indicando condições higiênico-sanitárias satisfatórias. Conclui-se que a qualidade microbiológica do ar ambiente, equipamentos e utensílios podem influenciar diretamente na qualidade final dos alimentos. Desta forma, deve-se monitorar os procedimentos de higiene e sanitização do ambiente, utensílios e equipamentos, bem como promover a capacitação dos manipuladores quanto às boas práticas para manter a qualidade do serviço, a fim de reduzir ou eliminar os riscos de contaminação microbiana.

Palavras-chave: contaminação microbiológica. materiais. ambiente. higienização. serviços de alimentação.

ABSTRACT

NASCIMENTO, A. E. **Analysis of the microbiological condition of the surroundings, equipment and utensils of a Unit of Food and Nutrition Institutional.** 2014. 52 f. Completion of course work (Undergraduate Nutrition) – University Federal of Campina Grande, Cuité, 2014.

Foods designated for human consumption are subject to contamination from its origin to its distribution and final consumption. In production services, environmental hygiene, equipment, and utensils contribute decisively to the maintenance of sanitary quality of foods. However, when such procedures are not performed correctly, they collaborate to food contamination. The objective of this study was to evaluate the microbiological conditions of the ambient air and contact surfaces of equipment and utensils of the area of pre-prepared food from a Power Supply Unit and Institutional Nutrition. Ambient air samples were collected by simple sedimentation technique, which consisted of exposure during 15 Petri dishes minutes to ambient air surrounding the pre-preparation plant, meats, and cooking for the research of *Bacillus cereus* and filamentous fungi and yeasts. For the collection of microorganisms from surfaces of utensils and equipment in the areas of pre-preparation of meats and vegetables, the swab method for the detection of aerobic mesophilic bacteria was used. For total and fecal coliforms, the multiple tube technique was used, according to the methodology recommended by the American Public Health Association (APHA). The results of the ambient air in the three areas analyzed from the research of *B. cereus* and filamentous fungi, and yeasts showed low counts, especially for filamentous fungi and yeasts, which were below the recommended by official organizations. As for mesophilic aerobic bacteria, all samples were above the recommended limits, with counts for utensils $>3,0 \times 10^5$ UFC/utensils, and equipment, steak tenderizer $1,6 \times 10^5$ UFC/cm² and vegetable cutter $1,5 \times 10^4$ UFC/cm², indicating failures in hygiene procedures. In contrast, the results for total and fecal coliforms showed counts below the recommended, indicating satisfactory sanitary conditions. It is concluded that the microbiological quality of ambient air, equipment, and utensils can directly influence the final quality of the food. Therefore, one should monitor the hygiene and sanitation the environmental, utensils and equipment, as well as promote training of food handlers regarding good practice to maintain quality of the service, in order to reduce or eliminate the risks of microbial contamination.

Keywords: microbiological contamination. materials. surroundings. hygiene. food service.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Contaminação do ar ambiente por <i>Bacillus cereus</i> e fungos nas áreas de processamento de alimentos de um restaurante institucional.....	25
Tabela 2 – Contaminação de superfícies de utensílios e equipamentos por bactérias aeróbias mesófilas nas áreas de processamento de alimentos de um restaurante institucional.....	28
Tabela 3 – Contaminação de superfícies de utensílios e equipamentos por coliformes totais e termotolerantes nas áreas de processamento de alimentos de um restaurante institucional.....	30

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

UAN	Unidade de Alimentação e Nutrição
DTA	Doença Transmitida por Alimentos
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
OMS	Organização Mundial da Saúde
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
MBF	Manual de Boas Práticas
APHA	American Public Health Association
BDA	Ágar Batata Dextrose
EC	<i>Escherichia coli</i>
NMP	Número Mais Provável
UFC	Unidade Formadora de Colônias
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ND	Não Estabelecido
POP	Procedimento Operacional Padronizado
UFMG	Universidade Federal de Campina Grande

LISTA DE SIMBOLOS

cm ²	Centímetro ao quadrado
mL	Mililitros
°C	Grau Celcius
%	Por Cento
μL	Micro litro

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	15
3 REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1 UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO: IMPLICAÇÕES SOBRE A QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA.....	16
3.2 FATORES RELACIONADOS COM CONTAMINAÇÃO DE COZINHAS INSTITUCIONAIS.....	17
3.3 IMPORTÂNCIA DAS BOAS PRÁTICAS NA PREVENÇÃO DA CONTAMINAÇÃO DE UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO.....	20
4 MATERIAIS E MÉTODOS	22
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	22
4.2 AMOSTRA E LOCAL DE EXECUÇÃO DOS EXPERIMENTOS.....	22
4.3 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DO AR AMBIENTE POR <i>Bacillus cereus</i> , FUNGOS FILAMENTOSOS E LEVEDURAS	22
4.3 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE BACTÉRIAS AEROBIAS ESÓFILAS, COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES EM EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS.....	23
4.4 ANÁLISE DOS DADOS.....	24
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
5.1 ANÁLISE DE <i>Bacillus cereus</i> , FUNGOS FILAMENTOSOS E LEVEDURAS DO AR AMBIENTE.....	25
5.2 ANÁLISE DE BACTÉRIAS AERÓBIAS MESÓFILAS EM EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS.....	27
5.3 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES EM EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS.....	29
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
REFERÊNCIAS	34
APÊNDICES	41
ANEXO	49

1 INTRODUÇÃO

A ampliação dos serviços de alimentação se torna evidente, em consequência do aumento das refeições realizadas fora do lar, que vem se tornando um hábito. Diante da crescente valorização do setor, competitividade e preocupação com a qualidade sanitária e nutricional dos alimentos, tem sido primordial que os estabelecimentos busquem se destacar através da qualidade dos produtos e serviços oferecidos ao consumidor (ALVES; UENO, 2010; COELHO et al., 2010; UNGKU FATIMAH et al., 2011).

Em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) a qualidade está associada a aspectos intrínsecos do alimento (qualidade nutricional e sensorial), à sua segurança (qualidade higiênico-sanitárias) e ao atendimento (relação cliente-fornecedor) (AKUTSU et al., 2005).

Não basta uma refeição ser saudável e saborosa, é necessário também que ela seja segura do ponto de vista microbiológico, porém, todos os alimentos que se destinam ao consumo humano estão sujeitos à contaminação, desde sua procedência até a distribuição e consumo final (ANDREOTTI et al., 2003). Essas contaminações podem ser de origem biológica, física ou química e ocorrer durante as diversas etapas da cadeia produtiva. Em todos os casos, é importante que haja um controle das condições higiênico-sanitárias nos locais onde os alimentos são manipulados para consumo humano (KOCHANSKI et al., 2009).

A higienização do ambiente, equipamentos e utensílios, bem como a do próprio manipulador contribuem de forma decisiva para a manutenção da qualidade higiênico-sanitária dos alimentos. Neste sentido, quando tais procedimentos não são realizados de forma correta, podem atuar como fonte de contaminação e/ou deterioração dos mesmos (ANDRADE; SILVA; BRABES, 2003; MAISTRO; HIRAYAMA; MARTINELLI, 2005). Face ao exposto, tem sido relatada a influência de equipamentos e utensílios mal higienizados na contaminação, com consequente surgimento de doenças transmitidas por alimentos (DTA's) em UAN's (ANDRADE, 2008; DOMÉNECH-SÁNCHEZ et al., 2011).

A transmissão de doenças Toxinfeciosas por alimentos, atualmente, constitui um evento frequente que, em algumas situações, pode apresentar elevada gravidade para um grande número de pessoas no Brasil e no mundo. De acordo com os dados do Ministério da Saúde, no período de 1999 a 2008, foi notificado 6.062 surtos de DTA, envolvendo 117.330 doentes, onde cerca de 20% destas notificações foram oriundas de estabelecimentos de alimentação coletiva (BRASIL, 2008). Já nos anos de 2007 a 2010, o número de casos de

DTA's notificados em todas as regiões do Brasil foi de 14.059 casos no total (BRASIL, 2011).

Visando a redução no surgimento destes surtos em serviços de alimentação, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Brasil publicou em 2004 a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 216, que uniformizou os procedimentos de produção e fiscalização no que se refere às condições higiênico-sanitárias nesses estabelecimentos, contribuindo para a obtenção de alimentos microbiologicamente seguros para o consumo humano (BRASIL, 2004).

Informações publicadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária afirmam que doenças de origem alimentar são responsáveis por cerca de 670 surtos com 13 mil doentes todo ano em serviços de alimentação e estão associados principalmente ao manuseio incorreto e a conservação inadequada de alimentos (BRASIL, 2005). Tendo em vista a grande incidência de casos de contaminação alimentar em UAN, o emprego de procedimentos de higiene ambiental e nas superfícies de contato com os alimentos (bancadas, equipamentos e utensílios) é suficiente para reduzir a contaminação microbiana a níveis aceitáveis?

Acredita-se que o emprego das etapas de higienização, desde que realizados atendendo a legislação, sejam eficientes para minimizar a presença de micro-organismos nestes serviços.

A maioria das unidades de alimentação e nutrição são ambientes propícios ao desenvolvimento de microrganismos patogênicos, que pode ser favorecido pelo emprego de procedimentos de sanitização precárias em decorrência de fatores, tais como: mão de obra mal qualificada, ineficiência na supervisão de tarefas e limitação econômica do estabelecimento, o que torna estes ambientes frequentemente expostos a riscos de contaminação. Desta forma, as principais fontes de DTA's são através de manipuladores, ambientes, equipamentos e utensílios contaminados que entram em contato com o alimento. Desta forma, os cuidados higiênico-sanitários em unidades de alimentação e nutrição são de grande importância para prevenir a ocorrência de DTA's e oferecer alimento de qualidade ao usuário.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar as condições microbiológicas do ar ambiente e superfícies de equipamentos e utensílios das áreas de pré-preparo e preparo de alimentos de uma Unidade de Alimentação e Nutrição Institucional.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar o nível de contaminação fúngica e por *Bacillus cereus* do ar ambiente;
- Verificar o nível de contaminação microbiológica das superfícies de equipamentos e utensílios das áreas de pré-preparo de carnes e hortifrutis quanto à contagem de bactérias aeróbias mesófilas, coliformes totais e termotolerantes, após os procedimentos de higienização.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO: IMPLICAÇÕES SOBRE A QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA

Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) consistem em serviços responsáveis pela operacionalização e fornecimento de refeições balanceadas nutricionalmente e dentro de padrões higiênico-sanitários aceitáveis a coletividades, com o objetivo de atender as necessidades nutricionais de sua clientela, de acordo com os limites financeiros da instituição ou serviço (ABREU; PINTO; SPINELLI, 2013).

Nas indústrias alimentícias a produção de refeições são realizadas em escala e sequenciadas, o que possibilita o monitoramento e correção imediata de falhas e não conformidades do processo. Em contrapartida, nas UAN's as etapas de utilização dos alimentos mudam de acordo com o cardápio, fazendo com que as preparações dependa do elemento humano, potencializando a probabilidade de ocorrência de falhas no processamento das refeições, com comprometimento da qualidade final do produto fornecido (MAISTRO; HIRAYAMA; MARTINELLI, 2005).

De acordo com Silva (2008), o controle higiênico-sanitário vem sofrendo profundas mudanças conceituais e técnicas, em razão de novos conhecimentos em relação ao controle de micro-organismo causadores de toxinfecções alimentares, motivadas, principalmente pelo aparecimento de cepas microbianas mais adaptadas aos antigos e convencionais mecanismos de prevenção. Sendo assim a higiene alimentar é fundamental para fornecer alimentos íntegros e seguros do ponto de vista microbiológicos ao consumidor.

A gestão da qualidade é fundamental nos setores de refeições coletivas para evitar ou diminuir falhas no processo (MOURA, 2004). De acordo com Souza (2004), entende-se como qualidade em unidades de alimentação, o fornecimento de alimentos íntegros, seguros e próprios para o consumo humano, com boa aceitação em relação ao sabor e apresentação, e que atenda às necessidades nutricionais e expectativas do cliente.

Todos os profissionais ligados a saúde pública tem se preocupado com a segurança dos alimentos, pois uma vez contaminado podem vir a causar toxinfecções alimentares, o que pode ser evitado por práticas higiênico-sanitárias adequadas (GERMANO; GERMANO, 2011; MELO et al., 2005). Dados epidemiológicos disponíveis relatam que as UAN's estão entre as maiores fontes de surtos de doenças veiculadas por alimentos (ANDRADE; SILVA;

BRABES, 2003). Segundo Akutsu et al. (2005), as doenças veiculadas por alimentos são um dos principais fatores que contribuem para os índices de morbidade nos países da América Latina e do Caribe.

Desta forma, Germano e Germano (2011) relatam que o controle higiênico-sanitário dos alimentos permite prevenir as enfermidades que possam atingir o homem por meio do seu consumo, como também assegurar sua qualidade e reduzir o desperdício, sobretudo nas áreas em desenvolvimento. Reforçam ainda que para oferecer alimentos seguro, é imprescindível a conservação, higiene das instalações e dos equipamentos, a presença de responsáveis técnicos pelos estabelecimentos, o controle da origem e qualidade da matéria-prima, o grau de conhecimento e preparo dos manipuladores.

3.2 FATORES RELACIONADOS COM A CONTAMINAÇÃO DE UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO INSTITUCIONAL

A higiene do ambiente e as condições do local onde são produzidas as refeições contribuem decisivamente para manutenção da qualidade original dos alimentos, podendo atuar como fontes de contaminação e/ou de condições ambientais que podem colaborar na deterioração dos alimentos (MAISTRO; HIRAYAMA; MARTINELLI, 2005).

Os utensílios, superfícies e equipamentos podem contaminar alimentos quando o processo de limpeza é insuficiente, permitindo que os resíduos aderidos a estes se transformem em uma grande fonte de contaminação cruzada (FAHERINA et al., 2008).

Sendo assim, a produção, preparação, distribuição, armazenamento e comercialização de alimentos seguros, são atividades que exigem cuidados especiais com o ambiente de trabalho, equipamentos e utensílios; bem como com os alimentos propriamente ditos, manipuladores, instalações sanitárias, com o controle de pragas, dentre outros (DOMÉNECH-SÁNCHEZ et al., 2011; AFIFI; ABUSHELAIBI, 2012).

3.2.1 Implicações da contaminação ambiental sobre qualidade das unidades de alimentação

Nos Serviços de Alimentação é evidente a relação do potencial de contaminação dos micro-organismos patogênicos nos alimentos durante o seu processamento e distribuição. Muitas bactérias patogênicas e deteriorantes de importância em alimentos são capazes de aderir a superfícies de contato com alimentos, como também estar presentes no ar de

ambientes de preparo e distribuição, e permanecerem viáveis mesmo após a limpeza e desinfecção (AMMOR et al., 2004; RODE et al., 2007). No decorrer da produção, o ar do ambiente pode contaminar os alimentos com estes micro-organismos (SALUSTIANO et al., 2003).

A confirmação do ar como agente de transmissão de micro-organismos patogênicos para alimentos e superfícies de trabalho é uma questão cuja importância começa a ser sentida e compartilhada também por indústrias de alimentos, restaurantes e cozinhas domésticas (MILAGRES, 2004). Sendo assim, a qualidade microbiológica do ar ambiente em locais de manipulação de alimentos pode comprometer diretamente a segurança microbiológica dos alimentos ou a manutenção de sua inocuidade (LEMOS, 2011). Ao passo que possa acarretar consequências diretas ao consumidor em UAN's, aumentando substancialmente os riscos para DTA's (COELHO et al., 2010).

A transmissão destas doenças está relacionada ao consumo de alimentos que são muito manipulados e às más condições de armazenamento e acondicionamento, que permitem desta forma, a exposição direta ao ambiente, propiciando a contaminação e posterior veiculação desses patógenos aos consumidores através da contaminação cruzada entre produtos crus e processados (MÜRMAN et al., 2008; RODRIGUES; BERTIN; ASSIS, 2004).

Neste sentido, a qualidade de uma refeição pode ser influenciada por inúmeros fatores tais como: qualidade da matéria-prima, higiene de utensílios utilizados, manipuladores envolvidos no processo, bem como o monitoramento de parâmetros como tempo e temperatura (KAWASAKI; CYRILLO; MACHADO, 2007; EMRICH; VIÇOSA; CRUZ, 2006). Outros fatores que merecem atenção por apresentarem riscos à qualidade microbiológica dos alimentos são as estruturas físicas inadequadas que impedem o fluxo ordenado de produção, higiene deficiente do ambiente e desqualificação profissional (CAFERATTE et al., 2007).

A eficiência das práticas de higiene é necessária em todas as etapas da cadeia de produção de alimentos. Nas indústrias e serviços de alimentação, a higienização contempla as etapas de limpeza e sanitização das superfícies de alimentos, manipuladores, ambientes de processamento, equipamentos e utensílios (PRAXEDES, 2003).

Para que a qualidade dos alimentos seja garantida ao consumidor, devem-se evitar as doenças de origem alimentar, enfatizando as situações que visem à prevenção da veiculação de agentes patogênicos de maior severidade e as condições de maior risco (ABREU; PINTO; SPINELLI, 2013).

3.2.2 Equipamentos e utensílios como veículo de contaminação microbiana

O acompanhamento dos procedimentos de higienização dos equipamentos e utensílios torna-se uma necessidade constante, uma vez que os mesmos podem estar associados à contaminação dos alimentos, seja por micro-organismos alojados nestes equipamentos e/ou por resíduos de materiais utilizados para limpeza causando, em ambos os casos, condições inaceitáveis para segurança das refeições produzidas que se relacionam diretamente aos processos de higienização (BRASIL, 2002).

Segundo Silva Júnior (2008), os equipamentos e utensílios que entram em contato com o alimento devem ser confeccionados de material atóxico, isentos de odores e sabores, não absorventes, resistentes à corrosão e às repetidas operações de limpeza e desinfecção, e terem superfícies lisas e isentas de rugosidade, frestas ou outras imperfeições que comprometam a higiene dos alimentos.

A higienização deficiente de equipamentos e utensílios tem sido responsável, isoladamente ou associada a outros fatores, por surtos de doenças de origem alimentar ou por alterações de alimentos processados (ANDRADE, 2008; DOMÉNECH-SÁNCHEZ et al., 2011). Outro fator importante é o desgaste destes utensílios e equipamentos com o uso, o que pode favorecer a multiplicação microbiana (MÜRMAN et al., 2008).

De acordo com Souza (2004), as bactérias tem a capacidade de se multiplicar em resíduos que permanecem nos utensílios, equipamentos e no ambiente de trabalho, contaminando de forma cruzada os alimentos.

Dados da Organização Mundial de Saúde (OMS, 2010), mostra que mais de 60% dos casos de doenças de origem alimentar decorrem do descuido higiênico-sanitário de manipuladores, das técnicas inadequadas de processamento e da deficiência de higiene da estrutura física, utensílios e equipamentos.

Em serviços de alimentação, o controle higiênico-sanitário é algo dinâmico e constante, por se basear em ações que fazem parte da rotina de trabalho que envolve esses procedimentos, objetivando a produção de refeições com qualidade higiênico-sanitária, reduzindo os riscos de doenças alimentares para seus consumidores (CARNEIRO; LANDIM, 2013).

3.3 IMPORTÂNCIA DAS BOAS PRÁTICAS NA CONDIÇÃO HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO

Em unidades de alimentação a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos fornecidos é uma preocupação crescente entre os responsáveis que prezam pela saúde do consumidor (STANGARLIN et al., 2008). Nestes serviços a qualidade dos alimentos, corresponde à satisfação pelo atendimento de algumas características que envolvem o sabor, aroma, aparência, embalagem, preço e disponibilidade. Outro ponto importante a considerar é o termo alimento seguro que significa ausência total de micro-organismos patógenos capazes de ocasionar toxinfecções alimentares com uma microbiota deteriorante reduzida (PINHEIRO, 2010).

De acordo com Oliveira (2010), a maioria dos surtos tem relação com a ingestão de alimentos com boa aparência, sabores e odores normais, sem nenhuma alteração organoléptica visível, isso ocorre porque a dose infectante de patógenos alimentares geralmente é menor que a quantidade de micro-organismos necessária para degradar os alimentos. Além das condições organolépticas, a manipulação inadequada, conservação e/ou distribuição em condições impróprias favorecem a contaminação e surgimentos de DTA's (GREIG; RAVEL, 2009).

Para que as unidades de alimentação ofereçam alimentos seguros e de qualidade é necessário adotar medidas de prevenção e controle na produção dos alimentos através da implementação de Boas Práticas em serviços (FAVARO et al., 2001; APLEVICZ et al., 2008; SEIXAS et al., 2008).

O Ministério da Saúde, através da Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 216/2004 da ANVISA, define Boas Práticas como procedimentos que devem ser adotados pelos serviços de alimentação a fim de garantir a qualidade higiênico-sanitária e a conformidade dos alimentos com a legislação sanitária em vigor. Aplica-se a todos os estabelecimentos que realizam uma ou mais atividades relacionadas à manipulação, preparação, fracionamento, armazenamento, distribuição, transporte, exposição à venda e entrega de alimentos preparados ao consumo, tais como, cantinas, bufês, comissárias, confeitarias, cozinhas industriais, cozinhas institucionais, *delicatéssens*, lanchonetes, padarias, pastelarias, restaurantes, rostisseries e congêneres (BRASIL, 2004).

De acordo com o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI (2003), na área de alimentos, duas metodologias são mundialmente aceitas para garantir a qualidade, constituindo o Sistema de Segurança Alimentar: as BPF e os Procedimentos Padrão de

Higiene Operacional (PPHO), os quais, em conjunto, formam a base da gestão da Segurança e Qualidade de alimentos.

As BPF são consideradas uma das mais importantes ferramentas para o alcance de níveis adequados de qualidade e segurança alimentar. Além da melhoria das qualidades sensoriais e nutricionais dos produtos, propicia a redução dos riscos de contaminação, mantendo um ambiente de trabalho mais eficiente e satisfatório, otimizando todo o processo produtivo (NASCIMENTO NETO, 2003).

A iniciativa da implantação do Manual de Boas Práticas (MBF) pelo responsável do serviço é fundamental para obter um controle maior da produção. Neste manual encontram-se as normas de procedimentos para que se atinja um determinado padrão de identidade e qualidade de um produto e/ou um serviço na área de alimentos, cuja eficácia e efetividade deve ser avaliada através de inspeção e/ou investigação (SILVA JÚNIOR, 2008).

Logo, pode-se definir o MBP como normas e critérios que devem ser adotados, a fim de nortear os procedimentos higiênico-sanitários nesses serviços. Sua aplicação é necessária para o acompanhamento de possíveis práticas inadequadas de manipulação, utilização de matérias-primas contaminadas, falta de higiene dos operadores durante a preparação dos alimentos, além de equipamentos e estruturas operacionais deficientes, com o intuito de adequar-se à legislação sanitária vigente (KRAEMER; SADDY; GARCIA, 2007).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

O presente estudo trata-se de uma pesquisa descritiva, exploratória e quantitativa, no qual utilizou-se procedimentos técnicos de campo e laboratório.

A pesquisa de laboratório é um procedimento de investigação mais difícil, porém mais exato. Ela descreve e analisa o que será ou ocorrerá em situações controladas. Exige instrumental específico, preciso e ambientes adequados (LAKATOS; MARCONI, 2002).

4.2 AMOSTRA E LOCAL DE EXECUÇÃO DOS EXPERIMENTOS

O estudo foi realizado Restaurante Universitário (RU) do Centro de Educação e Saúde (CES) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), *Campus* Cuité, município localizado na região do Curimataú Paraibano, no mês de julho de 2014. Efetuou-se uma coleta de natureza microbiológica do ar ambiente e superfícies de utensílios e equipamentos, realizadas no período da manhã, após procedimentos de higienização e analisadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos do curso de Bacharelado em Nutrição da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, *campus* de Cuité – PB.

4.3 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DO AR AMBIENTE POR *Bacillus cereus*, FUNGOS FILAMENTOSOS E LEVEDURAS

A análise microbiológica do ar ambiente foi realizada no período da manhã após higienização das duas áreas de pré-preparo de carnes, vegetais e área de cocção, utilizando-se a técnica de sedimentação simples, conforme metodologia preconizada pela American Public Health Association (APHA) (EVANCHO et al., 2001), que constituiu na exposição de placas de Petri contendo ágar Batata Dextrose (Himédia) para determinar a contagem de fungos filamentosos e leveduras. As placas foram distribuídas sobre as bancadas das respectivas áreas que foram definidas com base na frequência das atividades predominantes do local, as quais ficaram abertas e expostas por 15 minutos e, transcorrido o tempo da coleta, foram fechadas, identificadas e acondicionadas em caixas isotérmicas contendo gelo e transportadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Curso de nutrição da UFCG, *campus* Cuité, onde permaneceram à temperatura ambiente (± 25 °C) por cinco dias, em seguida, realizada a

contagem das colônias expressas em Unidades Formadoras de Colônia/cm²/semana (UFC/cm²/semana).

Para pesquisa de *Bacillus cereus*, as placas de Petri contendo Ágar Base *Bacillus cereus* (Himédia) adicionando de emulsão de gema de ovo foram distribuídas nas áreas pré-preparo de vegetais, carnes e área de cocção, seguindo a mesma metodologia já descrita para fungos filamentosos e leveduras. Em seguida, encaminhadas ao Laboratório e incubadas a 30 °C por 24 horas. Os resultados das contagens foram expressos em UFC/cm²/semana, de acordo com a metodologia descrita por Silva et al. (2010).

4.3 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE BACTÉRIAS AEROBIAS MESÓFILAS, COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES EM EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS

As coletas dos micro-organismos das superfícies de equipamentos e utensílios utilizados nas áreas de pré-preparo de carnes e vegetais, foram realizadas após os procedimentos de higienização.

A coleta foi realizada através da técnica de *swab* conforme procedimento proposto pela APHA (EVANCHO et al., 2001), que consistiu em friccionar um *swab* esterilizado e umedecido em solução diluente (água peptonada tamponada 0,1% estéril), em dois utensílios (tábua de corte e faca) e dois equipamentos (amaciador de carne e cortador de legumes) dessas áreas. Na superfície das tábuas de corte, o *swab* foi friccionado vinte vezes em movimento “zigue-zague” e nos sentidos das diagonais, usando-se um molde previamente esterilizado (10 x 10 cm) para delimitar a área de coleta. Para as facas, o *swab* foi friccionado levando em consideração toda área utilizada para corte. Nas superfícies dos equipamentos, o *swab* foi friccionado na área das lâminas de corte da máquina de moer carne e nas hastes do cortador de legumes. Após a coleta, o material foi transportado sob refrigeração em caixa isotérmica refrigerada para ser analisado logo em seguida.

A contagem de bactérias aeróbias mesófilas foi realizada por espalhamento de 0,1 mL das diluições na superfície das placas de Petri contendo Ágar Nutriente (Biolog), com incubação a 35 ± 2 °C por 48 h, seguido de sua contagem com os resultados expressos em UFC/cm² de superfície, metodologia descrita por Silva et al. (2010).

Para a contagem de coliformes, utilizou-se a técnica de fermentação em tubos múltiplos descrita pela APHA (EVANCHO et al., 2001), empregando-se para a fase presuntiva o caldo Lactose Bili Verde Brilhante 2%, onde uma alíquota de 1,0 mL foi

inoculada em tubos com diluições até 10^{-3} seguido de sua incubação a 37 °C/48 horas e avaliados quanto à presença de turbidez e tubos gás-positivo.

Para o teste confirmativo, foi retirada uma alçada com alíquota de 10 µL dos tubos gás-positivos e inoculados em tubos contendo Caldo EC (Acumedia), seguido de sua incubação em banho-maria a $44,5 \pm 0,2$ °C/24 horas. Após esse período foram verificados os tubos com produção de gás e determinado o Número Mais Provável (NMP)/cm².

4.5 ANÁLISE DOS DADOS

Os resultados foram analisados, tendo por base o cálculo da média aritmética dos valores obtidos na leitura das placas; quantificação dos tubos, em seguida foi realizada leitura e interpretação através de uma análise comparativa.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 ANÁLISE DE *Bacillus cereus*, FUNGOS FILAMENTOSOS E LEVEDURAS DO AR AMBIENTE

Os resultados das análises microbiológicas do ar ambiente das áreas de pré-preparo de vegetais, carnes e cocção, estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Contaminação do ar ambiente por *Bacillus cereus*, Fungos filamentosos e leveduras nas áreas de processamento de alimentos de um restaurante institucional.

Setores ^a	Contagens (UFC/cm ² /semana)	
	<i>Bacillus cereus</i>	Fungos filamentosos e leveduras
Área de Cocção	11	< 30
Pré-preparo de vegetais	10	< 30
Pré-preparo de carnes	15	< 30
Padrão Oficial Internacional ^b	NE	≤ 30
Padrão Nacional ^c	NE	100

^aExaminado pela técnica de sedimentação simples; NE: Não estabelecido

^bAPHA (EVANCHO et al., 2001)

^cPreconizado por Silva et al. (2010)

De acordo com os dados da Tabela 1, observou-se crescimento de colônias de *B. cereus* nas amostras do ar ambiente das áreas de processamento de alimentos, entretanto, este não foi significativo nos ambientes pesquisados. Segundo Coelho et al. (2010), ainda não há recomendações específicas na literatura especializada para a contagem de *B. cereus* em ar ambiente, o que dificultou a avaliação e interpretação dos resultados evidenciados por este estudo.

Entretanto, os níveis de contaminação para *B. cereus* apresentados neste estudo corroboram com os observados por Coelho et al. (2010) em restaurantes comerciais, que verificaram valores desde a não detecção (ND) até $2,1 \times 10^1$ UFC/cm²/semana para as áreas de pré-preparo de vegetais e carnes.

Em um estudo realizado por Soares et al. (2008), em dois restaurantes institucionais, encontraram resultados mais expressivos, onde foram detectados a presença de *B. cereus* no ar ambiente dos setores de cocção, distribuição e *self-service*, compreendendo 84,4% do total de

amostras coletadas, sendo os pontos de maior contaminação a área de cocção (38,4 UFC/m³), distribuição (28 UFC/m³) e *self service* (27,6 UFC/m³).

Os resultados das contagens apresentados no presente estudo, possivelmente decorreram do fato de que as análises realizadas em meio seletivo levaram em consideração apenas o crescimento das formas vegetativas da bactéria, que normalmente não se mantém viáveis durante muito tempo em substratos inertes. Desta forma, a real exposição à contaminação por este patógeno pode ter sido subestimada, tendo em vista que as formas esporuladas não foram examinadas nesta pesquisa.

Apesar disso, quando os processos de higienização são realizados de forma precária nas áreas de processamento de alimentos por uso de produtos sanitizantes inadequados e/ou de baixa qualidade ou por baixo nível de conhecimento dos manipuladores podem contribuir para o desenvolvimento desses micro-organismos (MENDES; COELHO; AZEREDO, 2011). No entanto, a higiene e sanitização do ambiente e suas condições estruturais adequadas podem influenciar na manutenção da qualidade original dos alimentos, impedindo que tais fatores atuem como coadjuvante no processo de contaminação e deterioração dos alimentos (SOUTHIER; NOVELLO, 2008). Porém, a eliminação de patógenos de materiais e ambientes tende a ser difícil, principalmente quando há a capacidade de adesão destes a superfícies de contato, os quais permanecerem viáveis após a limpeza e desinfecção (GOUNADAKI et al., 2008; LETHO et al., 2010).

Na pesquisa realizada para fungos filamentosos e leveduras, constatou-se a presença desses micro-organismos, porém em contagens abaixo de 30 UFC/cm²/semana (Tabela 1), que é o preconizado pela APHA (EVANCHO et al., 2001). As baixas contagens obtidas no presente estudo podem ser decorrentes do processo de higienização empregado, que foi eficaz para o crescimento fúngico.

Entretanto, estudo realizado por Ferreira e Junqueira (2009) encontraram valores para fungos e leveduras na ordem de 2,15 log UFC/cm²/semana, indicando condições higiênicas insatisfatórias, com comprometimento da vida de prateleira do produto final. Outro estudo desenvolvido por Poerner et al. (2009), ao avaliarem a microbiota do ar encontraram valores de 3,3 x 10² a 7,6 x 10² UFC/cm²/semana para área de manipulação e área de exposição dos alimentos, respectivamente, valores estes muito acima dos encontrados no presente estudo.

Resultados obtidos por Kochanski et al. (2009) em uma UAN, verificaram níveis elevados de fungos e leveduras nas áreas de pré-preparo de carnes, equivalente a 5,7 x 10³ UFC/cm²/semana e, no de vegetais, 5,2 x 10³ UFC/cm²/semana, se contrapondo ao verificado no presente estudo.

Todos os resultados apresentados nos estudos citados apresentaram condições higiênicas inadequadas para o processamento de alimentos, quando comparados com o que é preconizado pela APHA (EVANCHO et al., 2001) e literatura especializada. Para São José (2012), a contaminação apresentada nos estudos relatados pode ter sido decorrente de diversos fatores, como a distribuição do ar nas áreas de processamento de alimentos, os materiais e equipamentos utilizados na higienização do ambiente, bem como os procedimentos realizados e layout do estabelecimento.

5.2 ANÁLISE DE BACTÉRIAS AERÓBIAS MESÓFILAS EM EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS

Os resultados da análise microbiológica de Bactérias Aeróbias Mesófilas de utensílios e equipamentos das áreas de pré-preparo de carnes e vegetais estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Contaminação de superfícies de utensílios e equipamentos por bactérias aeróbias mesófilas nas áreas de processamento de alimentos de um restaurante institucional.

Materiais	Micro-organismos aeróbios mesófilos
	Contagens (UFC/utensílio)
Utensílios^a	
Faca (setor de vegetais)	$> 3,0 \times 10^5$
Faca (setor de carnes)	$> 3,0 \times 10^5$
Tábua de corte (setor de vegetais)	$> 3,0 \times 10^5$
Tábua de corte (setor de carnes)	$> 3,0 \times 10^5$
	Contagens (UFC/cm²)
Equipamentos^a	
Amaciador de carnes	$1,6 \times 10^5$
Cortador de legumes	$1,5 \times 10^4$
Padrão Oficial Internacional^b	
Utensílios	100 UFC/utensílio
Superfície de equipamentos	2,0 UFC/cm ²
Recomendação Nacional^c	
Utensílios e equipamentos	≤ 50 UFC

^aExaminado pela técnica de *swab*.

^bAPHA (EVANCHO et al., 2001)

^cProposto por Silva et al. (2010)

As análises de utensílios e equipamentos das duas áreas pesquisadas demonstraram contagens elevadas para as bactérias aeróbias mesófilas (Tabela 2), quando comparados aos valores recomendados pela APHA (EVANCHO et al., 2001) e Silva et al. (2010). Esses resultados pressupõem falhas nos procedimentos de higienização empregados pelo serviço para o controle bacteriano durante a rotina de pré-preparo. Por esta razão, se faz necessário na referida UAN maior atenção aos Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) para sistematizar e padronizar a higienização. Porém, a simples existência dos procedimentos escritos não garante a sua execução, sendo necessário além do treinamento dos manipuladores, também um constante monitoramento dos processos por parte do Nutricionista.

No estudo conduzido por Barros e Strasburg (2014), ao avaliarem utensílios utilizados na área de vegetais em uma Unidade Produtora de Refeição, obtiveram contagens acima de 100 UFC/utensílio. Outro estudo realizado por Castro et al. (2013), ao pesquisarem esses micro-organismos em uma Unidade de Alimentação Industrial, constataram contagens de $3,3 \times 10^3$ UFC/mL a $2,5 \times 10^4$ UFC/mL para utensílios da área de pré-preparo de carnes, excedendo o limite recomendado. Estes resultados assemelham-se aos encontrados no presente estudo. Em contrapartida, utensílios da área de pré-preparo de vegetais apresentaram valores abaixo de 10 UFC/mL, que segundo recomendação de Silva et al. (2010), constituem condições satisfatórias para o uso, divergindo com os resultados obtidos no presente estudo. Considerando que estes utensílios têm utilização constante nas atividades de pré-preparo e preparo de alimentos, o aparecimento de arranhões e rachaduras se tornam frequentes, o que pode contribuir para o surgimento de biofilmes podendo comprometer a segurança dos alimentos (BARROS; STRASBURG, 2014).

Em outra pesquisa realizada por Coelho et al. (2010), ao analisarem três restaurantes comerciais, encontraram valores de $2,2 \times 10^7$ a $8,3 \times 10^7$ UFC/cm² em um equipamento da área de pré-preparo de vegetais, cujas contagens foram expressivamente maiores em relação ao encontrado no presente estudo. Esses resultados indicam condições insatisfatórias quanto à segurança dessas superfícies no aspecto sanitário, podendo comprometer a qualidade microbiológica dos alimentos, especialmente se o alimento for consumido cru.

Na pesquisa realizada por Carneiro e Landim (2013), os resultados encontrados para bactérias aeróbias mesófilas em utensílios e equipamentos de uma UAN, tiveram contagens abaixo de $1,0 \times 10^1$ UFC/cm², sendo considerado adequado de acordo com a recomendação descrita por Silva et al. (2010), diferindo das contagens obtidas neste estudo. Porém, os autores ressaltam que mesmo com valores abaixo do aceitável, deve-se atentar para as

contagens destes micro-organismos, pois podem encontrar condições favoráveis para proliferação microbiana. Este resultado pode ser justificado pelas condições físicas e de materiais oferecidas pela UAN e o constante controle e monitoramento das atividades desenvolvidas.

As superfícies de equipamentos e utensílios podem demonstrar-se visualmente higienizadas, dando falsa percepção de segurança. Uma vez que essas superfícies permaneçam úmidas e com presença de resíduos alimentares, favorecendo a adesão desses micro-organismos, pois algumas colônias bacterianas tendem a aderir às superfícies como estratégia de sobrevivência e podem gerar matriz extracelular formando biofilmes (ANDRADE, 2008; DOMÉNECH-SÁNCHEZ et al., 2011) justificando, portanto, os achados verificados nos estudos relatados. A produção dessa matriz confere maior capacidade de resistência à desinfecção ou à sanitização (SÃO JOSÉ, 2012).

Por essas razões, a contagem de bactérias aeróbias mesófilas é considerada uma forma de monitorar a qualidade higiênica de superfícies que entram em contato com alimentos. No entanto, níveis elevados desse micro-organismo podem indicar falhas nos procedimentos de higienização. Neste caso, é possível notar que problemas de contaminação vinculados a alimentos podem muitas vezes estar relacionados à má higienização e conservação de equipamentos e utensílios (BARROS; STRASBURG, 2014).

Segundo Wingert (2012), para que os serviços de alimentação alcancem um processo de higienização eficiente, as boas práticas de limpeza e sanitização são essenciais. Dessa forma, os equipamentos e utensílios devem ser higienizados antes do início do processo produtivo. A maior parte desses estabelecimentos entende que a limpeza é a etapa final do processo produtivo e não o início. Sendo assim, a higienização é considerada uma operação necessária no controle sanitário, embora sejam frequentemente negligenciadas ou efetuadas de maneira inadequada (XAVIER et al., 2014).

5.3 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES EM EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS

Os resultados obtidos nas análises microbiológicas de coliformes totais e termotolerantes dos equipamentos e utensílios das áreas de pré-preparo de vegetais e carnes, estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Contaminação de superfícies de utensílios e equipamentos por coliformes totais e termotolerantes nas áreas de processamento de alimentos de um restaurante institucional.

Materiais	Contagens (NMP/cm ²)	
	Coliformes a 35 °C	Coliformes termotolerantes
Utensílios^a		
Faca (setor de vegetais)	75	< 3
Faca (setor de carnes)	11	3,6
Tábua de corte (setor de vegetais)	7,2	3
Tábua de corte (setor de carnes)	3	11
Equipamentos^a		
Amaciador de carne	3	3
Cortador de legumes	7,2	3,6

^aDeterminado pela técnica de tubos múltiplos APHA (EVANCHO et al., 2001)

Com base nos resultados da Tabela 3, as contagens máximas obtidas para coliformes totais em utensílios foi de 75 NMP/cm² e para os termotolerantes, de 11 NMP/cm². Para equipamentos, as contagens tanto de coliformes totais quanto de termotolerantes apresentaram-se menores que os limites máximos observados para os utensílios, inferindo que no momento da coleta, os equipamentos encontravam-se melhor sanitizados.

Entretanto, apesar das baixas contagens obtidas, não se tem ainda estabelecido na legislação sanitária brasileira padrões microbiológicos oficiais para equipamentos e utensílios (XAVIER et al., 2014), o que torna a interpretação dos dados dificultada.

Tendo em vista a ausência também de padrões oficiais nacionais, tem se adotado as recomendações propostas por Silva Jr. (2008), que considera condições higiênicas satisfatórias para utensílios e equipamentos a ausência de coliformes termotolerantes. Este parâmetro é também o preconizado pela Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletiva – ABERC (2013), que estabelece a ausência de indicadores de contaminação fecal nas superfícies destes materiais.

Considerando tais recomendações, as contagens apresentadas para coliformes termotolerantes nas áreas analisadas indicaram um padrão fora do aceitável. Porém, as baixas contagens verificadas minimizam o risco de contaminação de origem fecal nestas superfícies.

Vale ressaltar que no momento da coleta, os utensílios e equipamentos estavam previamente higienizados e em condições de uso. Sabe-se que dependendo do tipo de sanitizante empregado, concentração e tempo de exposição, as contagens para enterobactérias podem se mostrar insignificantes e, portanto, sem riscos para contaminação cruzada.

Estes micro-organismos são considerados indicadores das condições higiênico-sanitárias dos processos de fabricação e facilmente inativados pelo sanitizante empregado, mas quando há falhas neste processo podem permanecer em superfícies que entram em contato com alimentos (SILVA et al., 2010). Além disso, a escolha do sanitizante e sua forma de aplicação, especialmente do hipoclorito de sódio, tornam-se imprescindíveis e, por esta razão, as superfícies devem ser rigorosamente limpas antes da desinfecção com o princípio ativo (WINGERT, 2012). Porém, se não realizada adequadamente, o processo torna-se ineficaz e pode causar contaminação cruzada responsável por diversos surtos (RAVAGNANI; STURION, 2009).

Considerando o exposto, os resultados encontrados neste trabalho podem refletir a realização de procedimentos de sanitização falhos pelos manipuladores das respectivas áreas.

Os estudos mostram resultados adversos quanto ao nível de contaminação de superfícies em áreas de manipulação de alimentos por bactérias do grupo coliformes quando comparados a presente pesquisa. Mezzari e Ribeiro (2012), ao avaliarem a presença de coliformes totais e termotolerantes na superfície da bancada de manipulação de alimentos de uma cozinha escolar pública, encontraram contagens > 1.100 NMP/40 cm² de área de bancada, muito superiores às do presente estudo. Em outro estudo realizado por Sousa e Campos (2003), foi constatada a presença de coliformes fecais em cortadores de legumes e nas tábuas de corte de legumes e carnes das áreas de processamento de alimentos de uma cozinha hospitalar, demonstrando falhas nos procedimentos de sanitização.

No entanto, outros autores encontram resultados semelhantes aos verificados neste estudo. Mesquita et al. (2006), ao verificarem seis superfícies de bancada da área de pré-preparo de carnes de um Restaurante Universitário do Rio Grande do Sul, detectaram limites mínimos e máximos para coliformes totais e fecais de < 3 a 460 NMP e de < 3 a 43 NMP, respectivamente. Carneiro e Landim (2013), ao avaliarem as superfícies de utensílios (facas) e equipamentos (liquidificador industrial e mixer) do setor de processamento de uma UAN da cidade de Fortaleza, encontraram ausência tanto de coliformes totais quanto de termotolerantes, com contagens $< 0,3$ NMP/cm² para ambos, demonstrando a eficiência nos métodos de desinfecção empregados pelo serviço.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As Unidades de Alimentação e Nutrição são locais propícios à contaminação de alimentos, pois são ambientes que oferecem condições para desenvolvimento microbiano e quando os procedimentos de higienização não são realizados de maneira correta podem expor os alimentos a riscos de contaminação. Desta forma, o monitoramento do controle higiênico-sanitário através de análises microbiológicas e acompanhamento das atividades desenvolvidas no serviço, são critérios essenciais para oferecer alimentos seguros aos consumidores.

Frente ao exposto, a qualidade microbiológica do ar ambiente pode influenciar na contaminação dos alimentos durante a manipulação, entretanto, os resultados encontrados no presente estudo demonstraram contagens abaixo do preconizado pela APHA para fungos filamentosos e leveduras, indicando condições higiênico-sanitárias satisfatórias, demonstrando-se com isto a importância de se garantir práticas adequadas e periódicas de higienização ambiental no estabelecimento pesquisado.

Apesar das contagens de *Bacillus cereus* não terem sido significativas nos ambientes analisados, o fato de ainda não haver recomendações específicas na literatura especializada para esse micro-organismo e este ser considerado patogênico, sua simples detecção no ambiente já é suficiente para sugerir a adoção de medidas eficazes para seu controle pelo risco iminente de causarem um surto por contaminação alimentar.

Os resultados obtidos neste estudo para bactérias aeróbias mesófilas nas superfícies dos equipamentos e utensílios se mostraram elevadas. Considerando que estes micro-organismos são indicadores do grau de higienização, sua contagem elevada indica condições higiênicas insatisfatórias, podendo comprometer a qualidade microbiológica dos alimentos que possam entrar em contato com estas superfícies durante seu pré-preparo, indicando, portanto a existência de falhas na padronização dos procedimentos de higienização no serviço pesquisado. Em contrapartida, observaram-se baixas contagens de coliformes totais e termotolerantes, reduzem o risco de contaminação de origem fecal nos utensílios e equipamentos analisados, sendo um reflexo da eficiência dos procedimentos de sanitização empregados pelo serviço.

Os equipamentos e utensílios são as principais ferramentas de trabalho em serviços de alimentação e, por isso, para prevenir com segurança a ocorrência de doenças de origem alimentar é importante a adoção de medidas rigorosas de higiene com manutenção periódica desses procedimentos.

Contudo, para que haja um efetivo controle higiênico-sanitário do local, sugere-se um acompanhamento regular dos processos de limpeza e desinfecção dos utensílios e equipamentos, bem como a realização de reciclagens periódicas dos manipuladores do setor, em especial quanto aos procedimentos de Boas Práticas, a fim de manter a qualidade do serviço, com redução ou eliminação dos riscos de contaminação de origem microbiana.

REFERÊNCIAS

ABREU, E. S., SPINELLI, M. G. N., PINTO, A. M. S. **Gestão de unidades de alimentação e nutrição: um modo de fazer**. São Paulo: Editora Metha, 2013, 342 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE REFEIÇÕES COLETIVAS -ABERC. **Manual ABERC de práticas de elaboração e serviço de refeições para coletividades**. 10. ed., São Paulo: Aberc, 2013. 227p

AFIFI, H. S.; ABUSHELAIBI, A. A. Assessment of personal hygiene knowledge, and practices in Al Ain, United Arab Emirates. **Food Control**, v. 25, n. 1, p. 249-253, 2012.

ALVES, M. G.; UENO, M.; Restaurantes *self-service*: segurança e qualidade sanitária dos alimentos servidos. **Revista de Nutrição**, n. 23, v. 4), p. 573-580, 2010.

AMMOR, S.; CHEVALLIER, I.; LAGUE, A.; LABADILE, J.; TALON, R.; DUFOUR, E. Investigation of the selective bactericidal effect of several decontaminating solutions on bacterial biofilms including useful, spoilage and/or pathogenic bacteria. **Food Microbiol.**, v. 21, n. 1, p. 11-17, 2004.

ANDRADE, N. J.; SILVA, R. M. M.; BRABES, K. C. S. Avaliação das condições microbiológicas em unidades de alimentação e nutrição. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, n. 3, p. 590-596, 2003.

ANDREOTTI, A.; BALERONI, F. H.; PAROSCHI, V. H. B.; PANZA, S. G. A. Importância do treinamento para manipuladores de alimentos em relação à higiene pessoal. **Iniciação Científica Cesumar**, v. 5, n. 1, p. 29-33, 2003.

ANDRADE, N. J. **Higiene na indústria de alimentos**. São Paulo: Varela, 2008. 400 p.

APLEVICZ, K. S.; SANTOS, L. E. S.; BORTOLOZO, E. A. F. Q. Boas Práticas de Fabricação em serviços de alimentação situados no estado do Paraná. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 04, n. 02, p. 122-131, 2008.

AKUTSU, R. C.; BOTELHO, R. A.; CAMARGO, E. B.; SÁVIO, K. E.O.; ARAÚJO, W. C. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Revista de Nutrição**, v. 18, n. 3, p. 419-427, 2005.

BARROS, C. M.; STRASBURG, V. J. Avaliação de microrganismos mesófilos aeróbicos em placas de corte após diferentes métodos de higienização. **Revista Clinical Biomedical Research**, n.34, v.1, p. 21-27, 2014.

BRASIL. Resolução – RDC nº. 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 15 de setembro de 2004. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 08 jul 2013.

_____. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução – RDC n. 275, de 21 de outubro de 2002**. Dispõe sobre regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/ industrializadores de alimentos. Brasília, DF, 2002.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde/UHA/CGDT. **Dados epidemiológicos – DTA período de 2000-2011**, 2011.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação de Vigilância das Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar. **Análise Epidemiológica dos Surtos de Doenças Transmitidas Alimentos no Brasil**, 2008. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/pdf>>. Acesso em: 10 jul 2013.

BRASIL. Publicação – **Contaminação de Alimentos: o perigo mora em casa**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2005. Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/pdf>>. Acesso em: 06 jul 2013.

CASTRO, D. S.; NUNES, J. S.; SOUSA, F. C.; SILVA, L. M. M.; MOREIRA, I. S. Condições Higiênico Sanitária de Utensílios Utilizados em uma Unidade de Alimentação Industrial. **Revista Verde Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 8, n. 3, p. 12–14, 2013.

CARNEIRO, A. P. G.; LANDIM, M. C. Análise microbiológica de equipamentos para controle higiênico-sanitário e como suporte para capacitação em serviço. **Revista Brasileira de Economia Doméstica**, Viçosa, v. 24, n. 1, p. 031-052, 2013.

CAFERATTE, G.; PIOVESAN, C. B.; BELMONTE, F. P.; SACCOL, A. L. F.; STANGARLIN, L. Nível de conhecimento em Boas Práticas em Serviços de Alimentação da cidade de Santa Maria – RS. **Revista Disciplinarum Scientia**, v. 8, n. 1, p. 63-70, 2007.

COELHO, A. I. M.; MILAGRES, R. C. R. M.; MARTINS, J. F. L.; AZEREDO, R. M. C.; SANTANA, A. M. C. Contaminação microbiológica de ambientes e de superfícies em restaurantes comerciais. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, n. 1, p. 1597-1606, 2010.

DOMÉNECH-SÁNCHEZ, A.; LASO, E.; PÉREZ, M. J.; BERROCAL, C. I. Microbiological Levels of Randomly Selected Food Contact Surfaces in Hotels Located in Spain During 2007-2009. **Foodborne Pathogens and Disease**, v. 8, n. 9, p. 1025-1029, 2011.

EMRICH, N. E.; VIÇOSA, A. L.; CRUZ, A. G. Boas Práticas de fabricação em cozinhas hospitalares: Um estudo comparativo. **Higiene Alimentar**, v. 20, n. 144, p. 15-24, 2006.

EVANCHO, G.M.; SVEUM, W.H.; MOBERG, L.J.; FRANK, J.F. Microbiological Monitoring of the Food Processing Environment. In: Downes FP, Ito K, editors. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4th ed. Washington, D.C.: APHA; 2001. p. 25-36.

FAHEINA, J.; GENILTON, S.; REGO, S. L.; FONTELES, T. V.; MARTINS, C. M.; MELO, V. M. M.; SUZANA, C. S. Avaliação microbiológica de equipamentos, utensílios e manipuladores de alimentos, em unidades de alimentação e nutrição da Universidade Federal do Ceará. **Revista Higiene Alimentar**, v. 22, n. 158, p. 59-63, 2008.

FAVARO, S. P.; NOGUEIRA, R. B.; YONEMITSU, C. F.; SHIMOKOMAKI, M. Possibilidade de implementação de um programa de análise de perigo e pontos críticos de controle (APPCC) na preparação de salada de alface no restaurante universitário da Universidade Estadual de Londrina. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 22, n. 1, p. 185-190, 2001.

FERREIRA, L. C.; JUNQUEIRA, R. G. Condições higiênico-sanitárias de uma Indústria de Processamento de conservas de polpa de pequi na região norte do estado de Minas Gerais. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, p. 1825-1831, 2009.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. 4. ed. p. 1034. Barueri, São Paulo: Manole, 2011.

GOUNADAKI, A. S.; SKANDAMIS, P. N.; DROSINOS, E. H.; NYCHAS, G. E. Microbial ecology of food contact surfaces and products of small-scale facilities producing traditional sausages. **Food Microbiology**, v.25, n.2, p. 313-323, 2008.

GREIG, J. D.; RAVEL, A. Analysis of foodborne outbreak data reported internationally for source attribution. **International Journal of Food Microbiology**, v.130, p. 77-87, 2009.

KAWASAKI, V. M.; CYRILLO, D. C, MACHADO, F.M.S. Sistematização de dados de tempo e temperatura para avaliação da segurança higiênico-sanitária, em unidades de alimentação e nutrição. **Revista Higiene Alimentar**, v. 21, n. 149, p. 35-40, 2007.

KRAEMER, F. B.; SADDY, M. A.; GARCIA, R. M. C. **Guia de elaboração do manual de boas práticas para manipulação de alimentos**. Rio de Janeiro: Conselho Regional de Nutricionistas - 4ª Região, 2007. 52 p.

KOCHANSKI, S.; PIEROZAN, M. K.; MOSSI, A. J.; TREICHEL, H.; CANSIAN, R. L.; GHISLENI, C. P.; TONIAZZO, G. Avaliação das condições microbiológicas de uma unidade de alimentação e nutrição. **Alimentação e Nutrição**, v. 20, n. 4, p. 663-668, 2009.

LEMOS, M. M. S. **Avaliação da qualidade microbiológica do ar em cozinhas e zonas de buffet**. 2011. 64 p. Dissertação (Mestrado em Segurança e Qualidade Alimentar na Restauração), Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril, 2011.

LEHTO, M.; KUISMA, R.; MÄÄTTÄ, J. ; KYMÄLÄINEN, H.-R.; MÄKI, M. Hygienic level and surface contamination in fresh-cut vegetable production plants. **Food control**, v.22, n. 3, p. 469-475, 2010.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia Científica** – 3. ed. Atlas: São Paulo, 2002.

MAISTRO, L. C.; HIRAYAMA, K. B.; MARTINELLI, R. M. Controle de qualidade higiênico-sanitária no processo de produção de alimentos através da detecção de *Staphylococcus aureus* em mãos de manipuladores. **Revista Nutrição em Pauta**, v. 75, n. 4, p. 38-42, 2005.

MELO, A. M. M. F.; ANJOS, F. S. W.; ALMEIDA, J. F.; FREITAS, L. R. E. S. Orientação de boas práticas de higiene para manipuladores de alimentos em hospitais de Dourados – MS. **Revista Brasileira de Nutrição**, v. 4, n. 5, p. 240-244. 2005.

MENDES, R. A.; COELHO, A. Í. M.; AZEREDO, R. C. Contaminação por *Bacillus cereus* em superfícies de equipamentos e utensílios em unidade de alimentação e nutrição. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, n. 16, v. 9, p. 3933-3938, 2011.

MEZZARI, M.F.; RIBEIRO, A.B. Avaliação das condições higiênico-sanitárias da cozinha de uma escola municipal de Campo Mourão-Paraná. **SaBios: Revista Saúde e Biologia**, v. 7, n. 3, p. 60-66, 2012.

MESQUITA, M.O.; DANIEL, A.P.; SACOOL, A.L.F.; MILANI, L.I.G.; FRIES, L.L.M. Qualidade microbiológica no processamento do frango assado em unidade de alimentação e nutrição. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 1, p. 198-203, 2006.

MILAGRES, R. C. R. M. **Bacillus cereus em unidade de alimentação e nutrição: avaliação da contaminação do ar e da superfície de trabalho**. 2004. 120 f. Tese (Doutorado em Ciências da Nutrição) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa (MG), 2004.
MOURA, H. F. A qualidade dos alimentos no contexto da política de segurança alimentar: estudo de caso numa feira livre tradicional de fortaleza. 2007. 101 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2004.

MÜRMAN, L.; SANTOS, M. C.; LONGARAY, S. M.; BOTH, J. M. C.; CARDOSO, M. Quantification and molecular characterization of *Salmonella* isolated from food samples involved in salmonellosis outbreaks in Rio Grande do Sul, Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 39, n. 3, p. 529-534, 2008.

NASCIMENTO NETO, F. **Roteiro para elaboração de Manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF) em Restaurantes**. São Paulo: SENAC, 2003.

Disponível em:

<http://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=lang_pt&id=qvOEPrS9gcMC&oi=fnd&pg=PA7&dq=Roteiro+para+elabora%C3%A7%C3%A3o+de+Manual+de+Boas+Pr%C3%A1ticas+de+Fabrica%C3%A7%C3%A3o+%28BPF%29+em+Restaurantes.+&ots=VhVLx3i8v8&sig=HzyRivfq1a_3nAV0e8BCwgvF-k>. Acesso em: 02/04/2013.

OLIVEIRA, M. M. M.; BRUGNERA, D. F.; MENDONÇA, A. T.; PICCOLI, R. H. Condições higiênico-sanitárias de uma máquina de moer carne, mãos de manipuladores e qualidade microbiológica da carne moída. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 6, p. 1893-1898, 2008.

OLIVEIRA, A.B.A.; PAULA, C. M. D.; CAPALONGA, R.; CARDOSO, M. R. I.; TONDO, E. C. Doenças transmitidas por alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: uma revisão. **Revista do Hospital de clínicas de Porto Alegre**, v. 30, n. 3, p.179-285, 2010.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE- OMS. **Métodos de vigilância sanitária y gestión para manipuladores de alimento. Informe de una reunión de consulta de la OMS**. 2010. Disponível em: <http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_785_spa.pdf>. Acesso em: 1 de jun. de 2013.

POERNER, N.; RODRIGUES, E.; PALHANO, A. L.; FIORENTINI, A. M. Avaliação das condições higiênico-sanitárias em serviços de alimentação. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, n. 68, v. 3, p. 399-405, 2009.

PRAXEDES, P. C. G. Aspectos da qualidade higiênico-sanitária de alimentos consumidos e comercializados na comunidade de São Remo, São Paulo, Capital. 2003. 120 f. Dissertação (Pós graduação em epidemiologia Experimental e aplicada a zoonoses). Universidade de São Paulo, 2003.

PINHEIRO, M. B.; WADA, T. C.; PEREIRA, C. A. M. Análise microbiológica de tábuas de manipulação de alimentos de uma instituição de ensino superior em São Carlos, SP. **Revista Simbio-Logias**, v. 3, n. 5, 2010.

RAVAGNANI, E. M.,; STURION, G. L. Avaliação de viabilidade de implementação das Boas Práticas em Unidades de Alimentação e Nutrição de Centros de Educação Infantil de Piracicaba, São Paulo. **Revista Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 16, n. 2, p. 43-59, 2009.

RODRIGUES, M. M.; BERTIN, B. M. A.; ASSIS, L. Indícios de rotavírus na etiologia de um surto de infecção de origem alimentar. **Revista Ciência Tecnologia de Alimentos**, v. 24, n. 1, p. 88-93, 2004.

RODE, T. M.; LANGSRUD, S.; HOLCK, A.; MORETRO, T. Different patterns of biofilm formation in *Staphylococcus aureus* under foodrelated stress conditions. **International Journal of Food Microbiology**, v. 116, n. 3, p. 372-383, 2007.

SALUSTIANO, V. C.; ANDRADE, N. J.; BRANDÃO, S. C. C.; AZEVEDO, R. M. C.; LIMA, S. A. K. Microbiological air quality of processing areas in a dairy plant as evaluated by the sedimentation technique and a one-stage air sampler. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 34, n. 3, p. 255-259, 2003.

SÃO JOSÉ, J. F. B. Contaminação microbiológica em serviços de alimentação: importância e controle. **Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição**, v. 37, n. 1, p. 78-92, 2012.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL - SENAI. **Boas práticas de fabricação - BPF**. Campinas, 2003. 110p.

SEIXAS, F. R. F.; SEIXAS, J. R. F.; REIS, J. A.; HOFFMANN, F. L. *Check-list* para diagnóstico inicial das Boas Práticas de Fabricação (BPF) em estabelecimentos produtores de alimentos da cidade de São José do Rio Preto (SP). **Revista Analytica**, v. 1, n. 33, 2008.

SILVA JÚNIOR, E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. 6. ed, São Paulo: Varela, 2008. 625 p.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A. ; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 4 ed. São Paulo: Varela, 2010.

SILVA JÚNIOR, E. A. E. **Manual de controle Higiênico- Sanitário em Alimentos**. 2. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2008.

SOUSA, C.L.; CAMPOS, G.D. Condições higiênico-sanitárias de uma dieta hospitalar. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 16, n. 1, p. 127-134, 2003.

SOUSA, S. S. **Alimentos Seguros: Orientações técnicas**. São Paulo, Prefeitura do Município de São Paulo. Secretaria Municipal da Saúde. Coordenação de Vigilância em Saúde, Gerência de Comunicação e Educação, 2004. 40 p. II. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/28160928/Manual-Alimentos>> Acesso em: 12 de agosto de 2013.

SOARES, C. M.; VALADARES, G. F.; AZEREDO, R. M. C.; KUAYE, A. Y. Contaminação ambiental e perfil toxigênico de *Bacillus cereus* isolados em serviços de Alimentação. **Revista Ciência Rural**, v.38, n.2, 2008.

SOUTHIER, N.; NOVELLO, D. Treinamento, avaliação, e orientação de manipuladores, sobre praticas de higiene em uma unidade de alimentação e nutrição da cidade de Guarapuava, PR. **Revista Higiene Alimentar**, v. 22, n. 162, p. 45-50, 2008.

STANGARLIN, L.; DELEVATI, M. T. S.; SACCOL, A. L. F. Vigência da RDC 216/04 para serviços de alimentação do Centro de Santa Maria, RS (1ª parte). **Revista Higiene Alimentar**. v. 22, n. 166/167, p.20-23, 2008.

UNGKU FATIMAH, U. Z. A.; BOO, H. C.; SAMBASIVAN, M.; SALLEH, R. Foodservice hygiene factors - the consumer perspective. **International Journal Hospital Management.**, v. 30, n. 1, p. 38-45, 2011.

WINGERT, C. **Avaliação das condições higiênico-sanitárias dos Serviços de Alimentação de um Shopping Center do município de Porto Alegre**. 2012. 53 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012.

XAVIER, A. C. R.; TRAVÁLIA, B. M.; ARIMATEÁ, C. C.; MAIA, J. D.; JUNIOR, A. M. O.; NUNES, T. P. Análise das Condições Higiênico-Sanitárias dos utensílios usados durante o consumo de caranguejo em Aracaju, Sergipe. **Revista Gestão Inovação e Tecnologia**, v. 4, n. 2, p.831-840, 2014.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Fotos ilustrativas do resultado da análise de *Bacillus Cereus* e Fungos filamentosos do ar ambiente

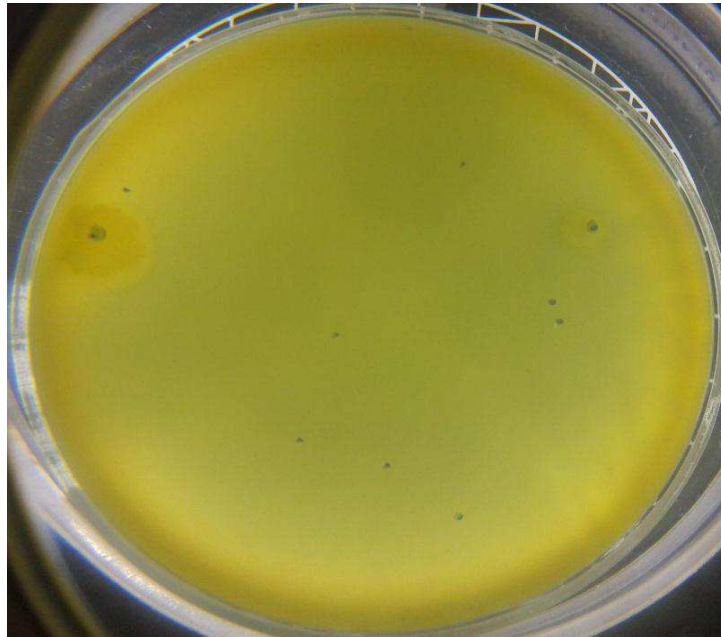


Foto 1 - *Bacillus cereus* do ar ambiente da área de pré-preparo de vegetais
Fonte: Próprio autor

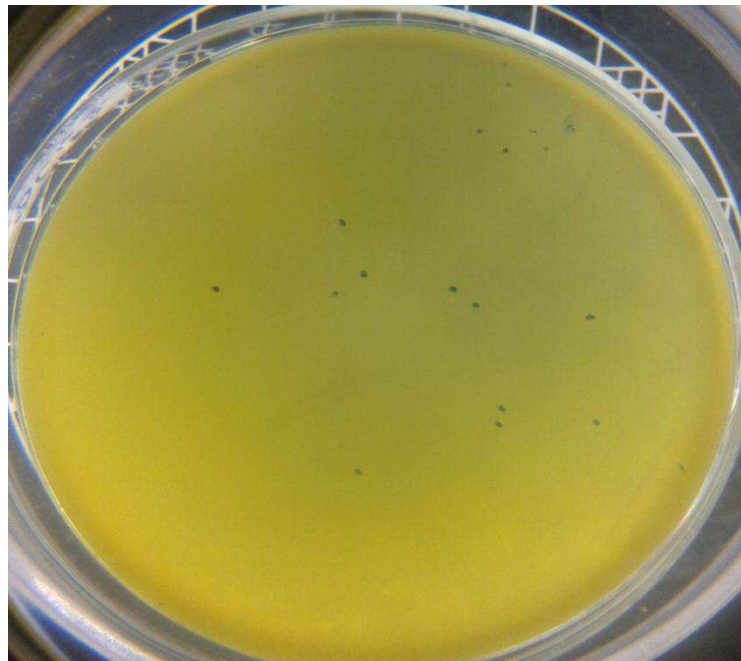


Foto 2 - *Bacillus cereus* do ar ambiente da área de pré-preparo de carnes
Fonte: Próprio autor

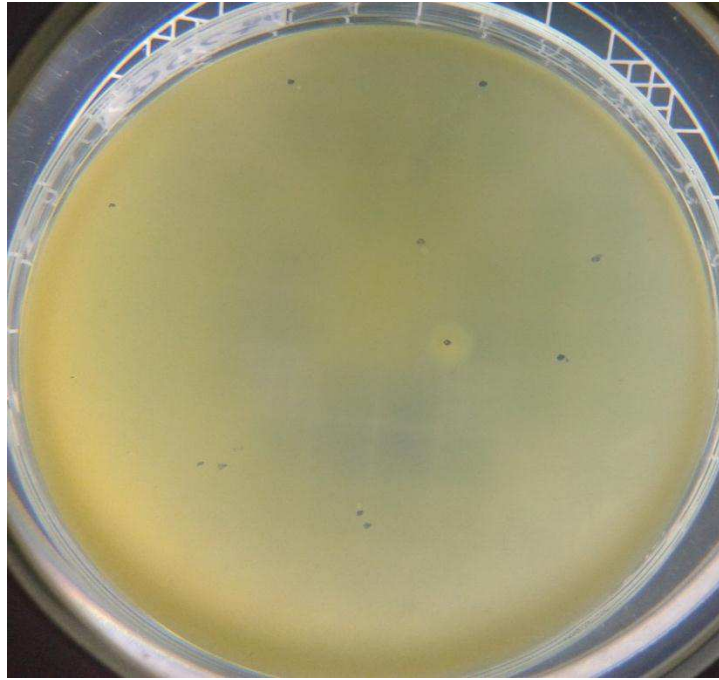


Foto 3 - *Bacillus cereus* do ar ambiente da área de cocção
Fonte: Próprio autor



Foto 4 - Fungos do ar ambiente da área de pré-preparo de vegetais
Fonte: Próprio autor



Foto 5 - Fungos do ar ambiente da área de pré-preparo de carnes

Fonte: Próprio autor

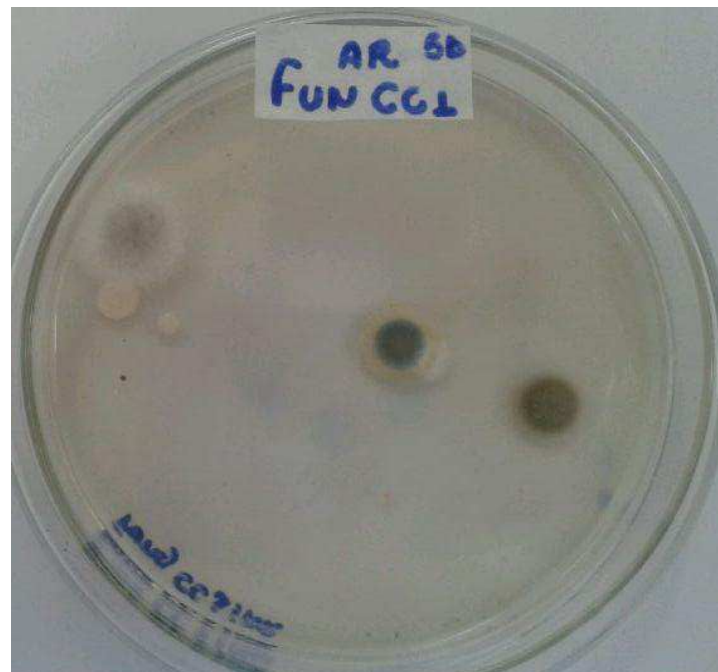


Foto 6 - Fungos do ar ambiente da área de cocção

Fonte: Próprio autor

APÊNDICE B – Fotos ilustrativas do resultado da análise microbiológica de Bactérias aeróbias mesófilas, coliformes totais e termotolerantes



Foto 7 - Aeróbios mesófilos em utensílio da área de pré-preparo de vegetais
Fonte: Próprio autor



Foto 8 - Aeróbios mesófilos em utensílio da área de pré-preparo de carnes
Fonte: Próprio autor

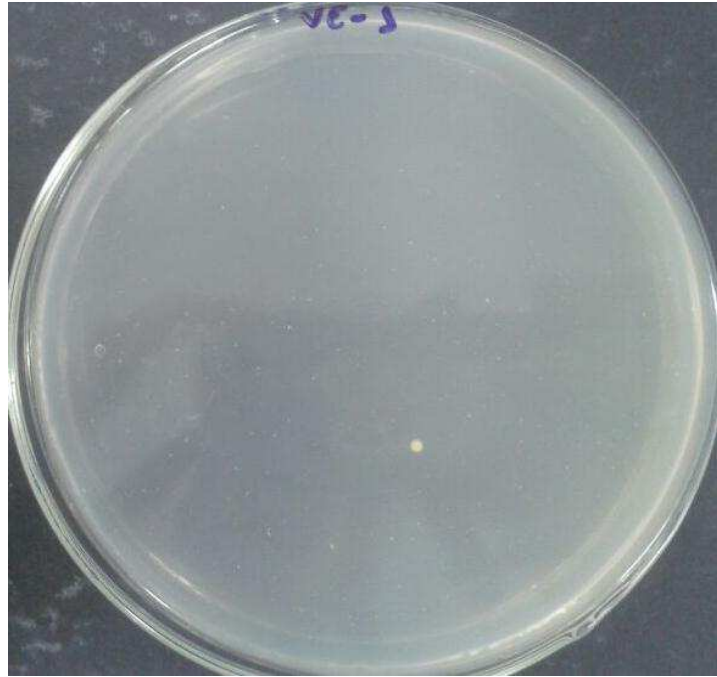


Foto 9 - Aeróbios mesófilos em equipamento da área de pré-preparo de vegetais
Fonte: Próprio autor



Foto 10 - Aeróbios mesófilos em equipamento da área de pré-preparo de carnes
Fonte: Próprio autor



Foto 11 - Teste confirmativo em caldo EC para coliformes termotolerantes em utensílio da área de pré-preparo de vegetais
Fonte: Próprio autor



Foto 12 - Teste confirmativo em caldo CE para coliformes termotolerantes em utensílio da área de pré-preparo de carnes
Fonte: Próprio autor



Foto 13 - Teste confirmativo em caldo EC para coliformes termotolerantes em equipamento da área de pré-preparo de vegetais

Fonte: Próprio autor



Foto 14 - Teste confirmativo em caldo EC para coliformes termotolerantes em equipamento da área de pré-preparo de carnes

Fonte: Próprio autor

ANEXO

ANEXO A – TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL PARA PESQUISA



CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE
**CURSO DE BACHARELADO EM
NUTRIÇÃO**

Ao Restaurante Universitário – UFCG/CES

Nut. *Danielle* Melo de Souza.

TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

O Curso de Bacharelado em Nutrição do Centro de Educação e Saúde da UFCG, *campus* Cuité, tem buscado propiciar um aperfeiçoamento contínuo na formação acadêmica de seus discentes, envolvendo-os em atividades de ensino, pesquisa e extensão. Neste sentido, a aluna **ANA EMILIA NASCIMENTO**, matrícula nº 509120133, realizará uma pesquisa intitulada: **“ANÁLISE DAS CONDIÇÕES MICROBIOLÓGICA DO AMBIENTE, EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS DE UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO INSTITUCIONAL”**, a qual será desenvolvida sob a orientação do Professor Jefferson Carneiro de Barros. O objetivo desta pesquisa é avaliar as condições microbiológicas do ar ambiente e superfícies de equipamentos e utensílios das áreas de pré-preparo e preparo de alimentos de uma Unidade de Alimentação e Nutrição Institucional e, para isto, necessitamos coletar dados que subsidiem este estudo junto as áreas de pré-preparo e preparo desta Instituição. Sua participação nesta pesquisa consistirá em permitir o acesso da pesquisadora discente aos ambientes de trabalho para coleta de amostras. Ressaltamos que as informações obtidas na presente pesquisa serão confidenciais e farão parte do banco de dados

de um trabalho de conclusão de curso, podendo ser divulgadas em eventos científicos, periódicos e outros meios, tanto a nível nacional quanto internacional, estando assegurado o anonimato e a privacidade dos participantes e da Instituição. Os pesquisadores* estarão à disposição para quaisquer esclarecimentos que considere necessários em qualquer etapa da pesquisa.

Declaro que fui devidamente esclarecido(a) sobre os propósitos da pesquisa e autorizo sua realização nesta Instituição, bem como a publicação dos resultados obtidos no presente estudo. Estou ciente que receberei uma cópia desse documento assinado por mim e pelos pesquisadores.

Cuité, ____/____/____

**Assinatura do Participante da Pesquisa
ou Responsável Legal**

**Prof. Jefferson Carneiro de Barros
(Pesquisador responsável)**

**Ana Emilia Nascimento
(Pesquisador discente participante)**

*Contato com o Pesquisador (a) Responsável:
Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor ligar para o Pesquisador Jefferson Carneiro de Barros

Endereço (Trabalho): Universidade Federal de Campina Grande - *campus* Cuité, Centro de Educação e Saúde / Unidade Acadêmica de Saúde. Endereço: Olho D'Água da Bica, s/ nº - Cuité/PB. CEP: 58175-000 / PB – Brasil.

Telefone: (83) 3372-1948 // (83) 9922-0115 // e-mail: jefbarros@ig.com.br