

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE SUPERFÍCIES DE  
MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS EM CANTINAS DE  
UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA**

JOSIMARA PEREIRA NOGUEIRA

NATAL – RN  
2016

JOSIMARA PEREIRA NOGUEIRA

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE SUPERFÍCIES DE  
MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS EM CANTINAS DE  
UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA**

*Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Nutrição da  
Universidade Federal do Rio Grande  
do Norte como requisito final para  
obtenção do título de Nutricionista.*

*Orientadora Prof<sup>ª</sup>. Dr.<sup>ª</sup> Larissa Mont'Alverne Jucá Seabra*

*Co-orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr.<sup>ª</sup> Karla Suzanne Florentino da Silva Chaves Damasceno*

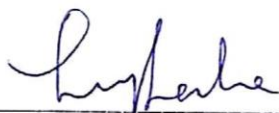
NATAL – RN  
2016

JOSIMARA PEREIRA NOGUEIRA

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE SUPERFÍCIES  
DE MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS EM  
CANTINAS DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA**

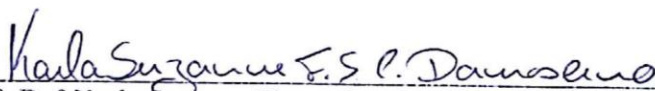
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Nutrição da Universidade Federal do Rio Grande do Norte como requisito final para obtenção do título de Nutricionista.

**BANCA EXAMINADORA**



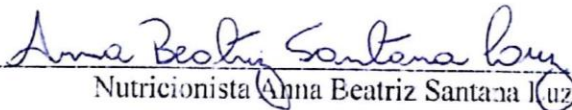
---

Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup> Larissa Mont'Alverne Jucá Seabra  
Orientadora



---

Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup> Karla Suzanne Florentino da Silva Chaves Damasceno  
Co-orientadora



---

Nutricionista Anna Beatriz Santana Luz

Natal, 23 de setembro de 2016.

Dedico a matriarca da Família:  
Maria Raimunda Nogueira. De quem se originou toda a minha perseverança.  
*(In memoriam)*

## AGRADECIMENTOS

À Deus Pai, por me Criar; À Deus Filho por me Salvar; À Deus Espírito Santo por me transformar dia após dia.

À base do meu lar: Painho, Mainha e Titia (Fátima Nogueira), que com tanto amor me deram todo o suporte necessário de um pôr-do-sol a outro.

Àquelas que são eternos presentes em minha vida: Minhas irmãs-primas Mayara; Mayra; Fabi e Flávia.

À família Nogueira como um todo, que foi para mim um berço de princípios e de valores morais.

Ao Amado Richard Elio pelo amor, compreensão e apoio.

Prof<sup>o</sup> Severina Carla por ter me concedido a oportunidade de crescer junto a monitoria e isto foi reflexo na minha vida acadêmica como um todo.

À minha orientadora Larissa Mont'Alverne Jucá Seabra que me deu o prazer de ser sua orientanda.

À Ana Beatriz Luz e a Prof<sup>o</sup> Karla Suzanne Florentino que me auxiliaram na produção deste fruto.

A todos os amigos que fizeram parte desta trajetória.

À família Cristã Adventista do 7<sup>o</sup> dia pela interseção.

À família lenço: Heróis da Fé.

“Combati o bom combate, acabei a carreira, guardei a fé.  
Desde agora, a coroa da justiça me está guardada, a qual o Senhor, justo juiz, me dará naquele dia; e não  
somente a mim, mas também a todos os que amarem a sua vinda.”  
(2 Timóteo 4:7 e 8)

NOGUEIRA, Josimara Pereira. **ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE SUPERFÍCIES DE MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS EM CANTINAS DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA**. 2016. 35 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Curso de Nutrição, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

## RESUMO

A ocorrência de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) vem crescendo de modo significativo no mundo e os estabelecimentos institucionais produtores de refeição, tais como cantinas universitárias, são locais que podem ser propícios à contaminação microbiana. As superfícies de manipulação, que estão em contato direto ou indireto com o alimento, contribuem para a ocorrência destas doenças. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade higiênico-sanitária das superfícies de manipulação de alimentos das cantinas do Campus central da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), em Natal/RN. O estudo teve delineamento transversal e foi realizado em onze cantinas localizadas no campus da UFRN no período de fevereiro a maio de 2016. Por meio da técnica de Swab, foram coletadas 11 amostras de tábuas de corte para análise microbiológica de Coliformes a 45°C e Contagem de Mesófilos Aeróbios. Constatou-se a presença de coliformes a 45°C em 63% e de mesófilos aeróbios em 73% das amostras avaliadas, revelando contaminação das tábuas de corte utilizada no preparo dos alimentos. Os resultados das análises variaram entre  $< 3,0$  a  $> 1100$  NMP/50cm<sup>2</sup> para coliformes a 45°C e de 18 a 4600 UFC/50cm<sup>2</sup> para bactérias mesófilas aeróbias. Foi evidenciada a precária qualidade higiênico-sanitária das tábuas de corte presentes nas cantinas, os quais obtiveram classificação insatisfatórias tanto para coliformes a 45°C quanto para bactérias mesófilas aeróbias.

**Palavras-chave:** Condições higiênico-sanitárias; análise microbiológica; cantinas.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	8
<b>2. OBJETIVO</b> .....	10
<b>3. REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	11
3.1 DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS .....	11
3.2 CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO.....	13
3.3 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE SUPERFÍCIES DE CONTATO.....	15
<b>4. METODOLOGIA</b> .....	17
4.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DO ESTUDO .....	17
4.2 ASPECTOS ÉTICOS.....	17
4.3 COLETA DE AMOSTRAS/ ANÁLISE MICROBIOLÓGICA.....	17
<b>4.3.1 Determinação do Número Mais Provável de Coliformes a 45°C</b> .....	18
<b>4.3.2 Contagem Padrão em Placas de Bactérias Aeróbias Mesófilas</b> .....	19
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	21
5.1 AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE COLIFORMES A 45°C EM TÁBUAS DE ALILENO.....	21
5.2 AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE BACTÉRIAS MESÓFILAS AERÓBIAS EM TÁBUAS DE ALILENO .....	23
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	26
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	27
<b>ANEXO</b> .....	31

## 1. INTRODUÇÃO

Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) são todas as ocorrências clínicas ocasionadas pela ingestão de alimentos que possam estar contaminados com microrganismos patogênicos, substâncias químicas, objetos lesivos ou que contenham em sua constituição estruturas tóxicas em quantidades que afetam a saúde do consumidor, podendo ser a nível individual ou grupo de população (SILVA JÚNIOR, 2014).

De acordo com Forsythe (2013), os alimentos contaminados em sua maioria podem ter aspectos normais, apresentar odor e sabor habitual e, como o consumidor não está devidamente esclarecido ou consciente dos perigos envolvidos, não consegue identificar qual alimento poderia estar contaminado em suas refeições. Sendo assim, torna-se difícil rastrear os alimentos responsáveis pelas toxinfecções ocorridas.

A ocorrência de DTA vem crescendo de modo significativo no mundo. Vários são os fatores que contribuem para a ocorrência dessas doenças, dentre os quais se destacam: o consumo de alimentos em vias públicas; necessidade de produção de alimentos em escalas cada vez maiores; a exposição das populações a alimentos do tipo *fast-food*; mudanças das características demográficas de certas regiões; os hábitos culturais sem deixar de considerar as mudanças ambientais; deficiência de controle dos órgãos públicos e privados em manter a qualidade dos alimentos ofertados às populações (BRASIL, 2005).

No Brasil entre os anos de 2000 e 2011, foram notificados à Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) 7.986 surtos de DTA, envolvendo 147.931 casos e 154 óbitos. Em todo o período, o maior número de notificações ocorreu nas regiões Sul e Sudeste. Apenas 45,3% dos surtos notificados apresentaram informações sobre o agente etiológico relacionado e, entre estes, a bactéria do gênero *Salmonella* foi identificada em 42,3% (BRASIL, 2011; SHINOHARA et al., 2008).

Estabelecimentos comerciais ou institucionais produtores de refeição estão propícios à contaminação microbiana. Alguns estudos revelaram a presença de microrganismos patogênicos em unidades de alimentação hospitalar, escolar, restaurantes de universidade, e outros, destacando respectivamente a presença de coliformes a 35°C e a 45°C, *Staphylococcus* coagulase positiva, bolores e leveduras (CERQUEIRA; RODRIGUES; PIENIZ, 2015); *Escherichia coli* e *Staphylococcus* coagulase positiva (OLIVEIRA et al., 2013), além da contaminação por *Bacillus cereus* (MENDES; COELHO; AZEREDO, 2011).

As superfícies de manipulação de alimentos podem contribuir para contaminação desses, uma vez que pode haver contato com os microrganismos de forma

direta ou através do pó, removido por correntes de ar ou trazido por veículos animados ou inanimados. Assim, avaliar constantemente as condições microbiológicas dos ambientes ligados ao pré-preparo e preparo dos alimentos é fundamental para evitar a contaminação (SILVA JÚNIOR, 2014). Segundo Coelho et al. (2010), alguns pontos de contaminação como o ar do ambiente e as superfícies de manipulação são fontes potenciais de microrganismos que podem permitir a contaminação cruzada, se não forem adotadas rigorosas medidas preventivas.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) possui em vigência a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 12/2001, que estabelece padrões microbiológicos sanitários para alimentos, os quais vão auxiliar na interpretação e conclusão de resultados de análises microbiológicas. Porém a referida resolução não estabelece critérios para superfícies e equipamentos. Coelho et al. (2010) observaram a importância de uma regulamentação que possa estabelecer padrões microbiológicos nacionais para o ar do ambiente, mãos de manipuladores, além de superfícies de equipamentos e utensílios, uma vez que esses estão em contato direto ou indireto com o alimento e podem vir a ser meios potenciais de contaminação.

Na literatura existem padrões de referências internacionais para classificação das condições higiênico-sanitária dos ambientes ligados ao preparo dos alimentos, tais como: American Public Health Association – APHA (2001), Organização Panamericana de Saúde – OPAS (MORENO, 1982), Harrigan & MacCance (1976) entre outros. No Brasil, não existem padrão nacional oficial para classificação das condições ambientais, apenas propostas de referências como os valores de referência experimental de Silva Júnior (1993) (SILVA JÚNIOR, 2014).

Diante disso, ressalta-se a necessidade de realizar análise microbiológica das superfícies de manipulação de alimentos que têm sido comercializados em cantinas presentes no ambiente universitário, a fim de detectar a eficácia da higienização dessas superfícies de trabalho.

## **2. OBJETIVO**

- Avaliar as condições microbiológicas das superfícies de corte de alimentos utilizadas nas cantinas do Campus central da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

### 3. REVISÃO DA LITERATURA

#### 3.1 DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS

Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) são todas as ocorrências clínicas ocasionadas pela ingestão de alimentos que possam estar contaminados com microrganismos patogênicos, substâncias químicas, objetos lesivos ou que contenham em sua constituição estruturas tóxicas em quantidades que afetam a saúde do consumidor, podendo ser a nível individual ou grupo de população (SILVA JÚNIOR, 2014).

A ocorrência de DTA vem crescendo de modo significativo no mundo. Vários são os fatores que contribuem para a ocorrência dessas doenças, dentre os quais se destacam: o consumo de alimentos em vias públicas; necessidade de produção de alimentos em escalas cada vez maiores; a exposição das populações a alimentos do tipo *fast-food*; mudanças das características demográficas de certas regiões; os hábitos culturais sem deixar de considerar as mudanças ambientais; deficiência de controle dos órgãos públicos e privados em manter a qualidade dos alimentos ofertados às populações (BRASIL, 2005).

No Brasil entre os anos de 2000 e 2011, foram notificados à Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) 7.986 surtos de DTA, envolvendo 147.931 casos e 154 óbitos. Em todo o período, o maior número de notificações ocorreu nas regiões Sul e Sudeste. Apenas 45,3% dos surtos notificados apresentaram informações sobre o agente etiológico relacionado e, entre estes, a bactéria do gênero *Salmonella* foi identificada em 42,3% (BRASIL, 2011; SHINOHARA et al., 2008).

Dentre os microrganismos envolvidos nas diversas DTA ocorridas no país, o botulismo também merece atenção especial, visto que, no período supracitado, foram registrados 67 casos, com letalidade de 31,3%. Alimentos como enlatados industrializados, cogumelos em conservas e xaropes de mel podem ter relação com a propagação deste patógeno quando apresentam a toxina botulínica (BRASIL, 2012; JAY, 2005).

A manifestação das DTA pode ocorrer por meio de infecções, intoxicações e intoxicações não bacterianas. As infecções são causadas pela ingestão de microrganismos patogênicos, que apresentam capacidade de penetrar e invadir tecidos e manifestar um quadro clínico característico de infecções, por exemplo: *Salmonella spp*, *Shigella spp*, *Yersinia enterocolitica* e *Campylobacter jejuni*; as intoxicações são originadas quando no alimento os microrganismos se multiplicam e produzem toxinas, são exemplos clássicos as bactérias: *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* (cepa emética) e *Clostridium botulinum*; já as intoxicações não bacterianas ocorrem quando agentes não bacterianos participam na

manifestação das DTA, que podem ser ocasionados por metais pesados, agrotóxicos, fungos silvestres, plantas e animais tóxicos (SILVA JÚNIOR, 2014; BRASIL, 2010).

De acordo com Forsythe (2013), os alimentos contaminados em sua maioria podem ter aspectos normais, apresentar odor e sabor habitual e, como o consumidor não está devidamente esclarecido ou consciente dos perigos envolvidos, não consegue identificar qual alimento poderia estar contaminado em suas refeições. Sendo assim, torna-se difícil rastrear os alimentos responsáveis pelas toxinfecções ocorridas.

Além dos impactos relacionados à saúde do consumidor, as doenças de origem alimentar segundo Amson et al. (2006), podem refletir também na diminuição da renda pessoal devido a perda de dias de trabalho, custos com cuidados médicos, redução da produtividade, custos relacionados à investigação de surtos, além do fechamento de empresas e diminuição nas vendas quando os clientes evitam comprar determinados produtos em locais que foram associados a contaminação por microrganismos.

Estabelecimentos comerciais ou institucionais produtores de refeição podem ser de forma direta propícios à contaminação microbiana. Alguns estudos revelaram a presença de microrganismos patogênicos em unidades de alimentação hospitalar, escolar, restaurantes de universidade e outros, destacando a presença de coliformes a 35°C e a 45°C, *Staphylococcus* coagulase positiva, bolores e leveduras, além das bactérias patogênicas como *Escherichia coli* e *Bacillus cereus*, sendo possivelmente caracterizada pela falta de controle higiênico-sanitária no ambiente (CERQUEIRA; RODRIGUES; PIENIZ, 2015; MENDES; COELHO; AZEREDO, 2011; OLIVEIRA et al., 2013).

Ressalta-se que existe um guia de Vigilância a Saúde elaborado pelo Ministério da Saúde que aponta algumas medidas de prevenção e controle relacionado às DTA, entre as medidas se encontram: evitar que os alimentos suspeitos de transmissão de doenças continuem a ser consumidos, distribuídos e comercializados; analisar e avaliar a cadeia alimentar envolvida na produção de alimentos, identificar os pontos críticos para o controle; orientar quanto à mudança no processo de manipulação, produção, acondicionamento, armazenamento e/ou conservação do alimento; estimular a implantação e implementação de normas e rotinas referentes aos cuidados higiênico-sanitários; garantir o acesso da população às informações e conhecimentos necessários à prevenção e controle dos surtos de DTA e outros (BRASIL, 2014).

### 3.2 CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO

É inegável que a alimentação e nutrição constituem-se requisitos básicos para a promoção e proteção da saúde humana, possibilitando a afirmação plena do potencial de crescimento e desenvolvimento, com qualidade de vida e cidadania (BRASIL, 2013). Segundo Mezomo (2002), a importância de uma boa alimentação para manter as funções do organismo deve ser tratada com muita responsabilidade por parte de todos.

Os estabelecimentos que trabalham com a produção e distribuição de refeições de forma organizada com destino final em fornecer alimentação balanceada dentro dos padrões dietéticos e higiênicos são Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN), as quais consistem em unidades de trabalho ou órgãos de uma empresa que desempenham atividades relacionadas à alimentação e à nutrição, independente da situação que ocupam na escala hierárquica da entidade (ABREU, 2003; TEIXEIRA et al., 1990).

O consumo de refeições fora de casa vem crescendo cada vez mais. E o hábito de “comer fora” pode ser analisado a partir de duas perspectivas: a primeira enfoca o “comer fora” como atividade social; a segunda como uma necessidade imposta pelo modelo de força de trabalho em que o gênero feminino passou a ter papel importante (AKUTSU et al., 2005; SANTOS et al., 2011).

No Brasil, um estudo desenvolvido por Bezerra e Sichieri (2011) revelou que a prevalência do consumo de alimentos fora do domicílio foi de 35,1%, além disso, a frequência de aquisição de alimentos fora da moradia cresceu linearmente com o aumento da escolaridade, renda mensal familiar per capita e outros.

Segundo a Associação Brasileira de Refeições Coletivas (ABERC), na economia nacional pôde ser observado no ano de 2014 que o mercado de refeições coletivas como um todo forneceu 12,2 milhões de refeições/dia, movimentando uma cifra de 18,3 bilhões de reais por ano. Com o aumento no número de refeições fornecidas, torna-se maior a preocupação com a qualidade dos alimentos produzidos para garantir a saúde dos consumidores (SÃO JOSÉ et al., 2011).

Atualmente no Brasil existem instrumentos legais com o intuito de contribuir para a qualidade na produção e na prestação de serviços no ramo alimentício, como a Resolução da Diretoria Colegiada- RDC n° 216 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária- ANVISA (2004), sendo este um Regulamento Técnico para Serviços de Alimentação e a RDC n° 275 (2002) que se aplica aos Estabelecimentos Produtores/Indústrias de Alimentos.

Avaliando as boas práticas em UAN São José et al. (2011) utilizaram uma lista de verificação de itens com base no que preconiza a RDC 275/2002 e a RDC 216/2004 da ANVISA, constaram 75% de adequação em relação as boas práticas de fabricação e manipulação de alimentos na unidade em estudo, porém dos cinco blocos avaliados referentes à resolução, nenhum alcançou 100% de adequação, entretanto a Unidade foi classificada no grupo 2 entre 51 a 75% dos itens atendidos.

Dentro dos serviços de alimentação é extremamente importante avaliar aspectos referentes às instalações físicas, manipuladores, documentação e outros, mas também deve-se atentar para a veiculação de microrganismos que podem colocar a saúde do consumidor em risco, sendo necessário realizar o controle da contaminação, multiplicação e sobrevivência microbiana em diversos ambientes que estejam em contato com o alimento, tais como utensílios, equipamentos e móveis (BRASIL, 2004; WHO, 2008; BRASIL, 2009).

Em um estudo desenvolvido por Arbos et al. (2015) que avaliou as condições higiênico-sanitárias de cantinas de uma universidade pública, por meio da aplicação de um *check list* construído com base na RDC nº216/2016 da ANVISA e execução de análise microbiológica, foi verificado que 90% das cantinas tiveram classificação regular ou péssima, quanto aos parâmetros higiênico-sanitários, em virtude do grande número de itens não conformes à legislação. Em relação aos utensílios e equipamentos, apenas a panela obteve critério “bom”, sendo os demais instrumentos classificados como péssimos. Tais resultados revelaram os riscos potenciais para desenvolvimento de doenças transmitidas por alimentos.

Outra pesquisa realizada no estado de Goiás envolvendo cantinas escolares que avaliaram por etapas as condições higiênico-sanitárias de acordo com a legislação vigente (RDC 216 nº216/2004), constatou que tanto na etapa de diagnóstico, quanto na etapa de monitoramento, houve não conformidades em todas as UAN escolares visitadas, o que sugere risco de contaminação na produção de alimentos nesses locais (GOMES; CAMPOS; MONEGO, 2012).

### 3.3 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE SUPERFÍCIES DE CONTATO

As análises microbiológicas para verificar quais e quantos microrganismos estão presentes são fundamentais para conhecer as condições de higiene em que o alimento foi preparado, bem como os riscos que este poderá oferecer à saúde do consumidor e se o mesmo alcançará ou não a vida útil de prateleira para ele programada. Examinar amostras de alimentos e ambientais ligado ao preparo de refeições para investigar à presença de bactérias patogênicas ou deteriorantes, fungos e toxinas é uma prática-padrão para garantir a segurança e a qualidade do alimento produzido (FORSYTHE, 2013, p. 296; FRANCO; LANDGRAF, 2008).

Cardoso et al. (2011) em seu estudo sobre a avaliação das condições higiênico-sanitárias em panificadora, concluíram que a propagação microbiana de bactérias aeróbias mesófilas, enterobactérias, leveduras e bolores, pode ter origem endógena, ou seja, agentes que já se encontravam na matéria prima; ou origem exógena, quando os alimentos são contaminados durante a manipulação ou ainda por falta de higienização adequada nas superfícies de equipamentos utilizados na fabricação destes alimentos.

Avaliar constantemente as condições microbiológicas dos ambientes ligados ao preparo dos alimentos é fundamental para prevenir a contaminação (SILVA JÚNIOR, 2014). Segundo Coelho et al. (2010) alguns pontos de contaminação como o ar do ambiente e as superfícies de manipulação são fontes potenciais de microrganismos que podem permitir a contaminação cruzada, se não forem adotadas rigorosas medidas preventivas.

Os equipamentos e utensílios de cozinha também são instrumentos que podem ser alvo de contaminação microbiológica juntamente com as mãos dos manipuladores, o ar do ambiente e outros. Andrade et al. (2003), avaliando as condições microbiológicas em unidades de alimentação e nutrição, constataram que apenas 18% dos equipamentos e utensílios estavam dentro do padrão de referência utilizado na pesquisa, enquanto que a maior parte destes não atendia às recomendações da American Public Health Association (APHA) e nem a outros padrões menos rígidos para microrganismos mesófilos aeróbios.

Para Hartmann (2009), alguns métodos de avaliação microbiológica de superfície são efetuados com o objetivo de verificar a limpeza em diversas áreas, especialmente no ramo da indústria de alimentos. Entre os métodos destacam-se os convencionais, como a contagem padrão em placas pela técnica de *swab*, que por meio de esfregaço em superfície amostral e posteriores etapas, é possível detectar o grau de limpeza de equipamentos utilizados na produção de alimentos.

Recentemente um estudo desenvolvido em escolas públicas no Rio Grande do Sul, com o objetivo de avaliar as condições higiênico-sanitárias destes locais realizando análise microbiológica de superfícies de manipulação, equipamentos e utensílios, revelou que das 30 amostras de superfícies, 46,7% estavam contaminadas com fungos filamentosos e leveduras. Já em relação às bactérias, as não conformidades foram de 33,3%, apontando que todas as escolas tiveram contaminações por fungos e bactérias em pelo menos uma superfície, equipamento ou utensílio (VILA; SILVEIRA; ALMEIDA, 2014).

Atualmente a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) possui em vigência a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 12/2001, que estabelece padrões microbiológicos sanitários para alimentos, os quais vão auxiliar na interpretação e conclusão de resultados de análises microbiológicas. Entretanto, Coelho et al. (2010) observaram a importância de uma regulamentação que estabeleça padrões nacionais microbiológicos para o ar do ambiente, mãos de manipuladores, além de superfícies de equipamentos e utensílios, uma vez que esses estão em contato direto ou indireto com o alimento e podem vir a ser meios potenciais de contaminação.

Na literatura existem padrões de referências internacionais para classificação das condições higiênico-sanitárias dos ambientes ligados ao preparo dos alimentos, tais como: American Public Health Association – APHA (2001), Organização Panamericana de Saúde – OPAS (MORENO, 1982), Harrigan & MacCance (1976) entre outros. No Brasil, não existem padrão nacional oficial para classificação das condições ambientais, apenas propostas de referências como os valores de referência experimental de Silva Júnior (1993) (SILVA JÚNIOR, 2014).

## 4. METODOLOGIA

### 4.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DO ESTUDO

Trata-se de um estudo do tipo transversal realizado em onze das quinze cantinas localizadas no espaço que compreende o campus central da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Os locais que fizeram parte da pesquisa estavam vinculados ao projeto de ações integradas intitulado “Cantinas do Campus: em busca de práticas saudáveis e sustentáveis”. Todas as amostras foram coletadas e analisadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Departamento de Nutrição da UFRN (DNUT/UFRN).

### 4.2 ASPECTOS ÉTICOS

O trabalho em campo foi desenvolvido no período de fevereiro a maio de 2016. Os responsáveis pelos estabelecimentos que fizeram parte da pesquisa foram abordados para esclarecimento sobre o estudo e aqueles que concordaram mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), participaram das atividades previstas. O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes da UFRN sob o parecer de número 737.109 (ANEXO 1).

### 4.3 COLETA DE AMOSTRAS/ ANÁLISE MICROBIOLÓGICA

As amostras foram coletadas em tábua de altileno, utensílio mais usado como superfície de manipulação nas cantinas e também por ser de alto risco de causar toxinfecção (SILVA JÚNIOR, 2014). Foram avaliadas duas cantinas por semana, uma coleta em cada local, totalizando duas amostras. Após a higienização da superfície de trabalho a ser analisada (utensílio pronto para uso), foi possível proceder com a coleta das amostras, tendo por objetivo avaliar a eficácia dos procedimentos de limpeza e desinfecção realizados.

As amostras foram coletadas com a utilização de *swabs* estéreis, onde foi aberta a parte superior do instrumento para evitar sua contaminação (lado da haste). Em seguida o *swab* foi umedecido (extremidade com algodão) no diluente (água peptonada 0,1% p/v) presente no tubo 10°, sendo comprimido contra as paredes do frasco para que fosse possível remover o excesso de líquido (SILVA et al., 2010).

Para demarcar o local da superfície que serviu para coleta das amostras, utilizou-se um molde estéril de 25 centímetros quadrados (25cm<sup>2</sup>), com o objetivo de delimitar a área a ser amostrada quando firmemente disposto contra a superfície de trabalho.

O esfregaço foi realizado aplicando o *swab* com pressão na superfície, realizando-se movimentos da esquerda para a direita e posteriormente de baixo para a cima, rodando continuamente, para que toda a superfície do algodão entrasse em contato com a amostra (SILVA et al., 2010).

O procedimento de coleta foi repetido para obter uma amostra de 50 cm<sup>2</sup>. Ao fim da coleta das amostras, o *swab* foi transferido para o tubo do diluente (10<sup>o</sup>) quebrando a parte da haste que foi manuseada (extremo oposto do algodão), antes de mergulhá-lo totalmente no tubo de ensaio (SILVA et al., 2010).

As amostras foram transportadas para o laboratório de Microbiologia de Alimentos do DNUT/UFRN, acondicionadas em tubos contendo água peptonada 0,1% p/v (tubo 10<sup>o</sup>) e transportadas em caixa térmica com bolsas de gelo imediatamente após as coletas para determinação de Coliformes a 45°C e Contagem de Mesófilos Aeróbios.

#### **4.3.1 Determinação do Número Mais Provável de Coliformes a 45°C**

As análises microbiológicas para a determinação do Número Mais Provável foram realizadas inicialmente com o preparo das amostras em suas diluições, que consistiu em homogeneizar os tubos de ensaio com os *swabs* das superfícies amostrais (água peptonada 0,1% p/v). Estes tubos representavam a concentração 10<sup>0</sup> que possibilitaram as preparações das diluições necessárias para avaliação microbiológica dos locais.

Para que fossem obtidas as concentrações 10<sup>-1</sup> e 10<sup>-2</sup>, tubos de ensaio contendo 9 mL de água peptonada estéril foram destinados para cada diluição, os quais foram codificados com o objetivo de identificar as respectivas diluições. Foi transferido da amostra inicial (10<sup>0</sup>) uma alíquota de 1 mL com a pipeta graduada para o tubo de ensaio com 9 mL do diluente estéril, obtendo assim a diluição 10<sup>-1</sup>. Em seguida, para que fosse obtida a diluição 10<sup>-2</sup>, foi retirado 1 mL da diluição 10<sup>-1</sup> e depositado em outro tubo com 9 mL de água peptonada estéril.

A partir das diluições obtidas da amostra (10<sup>0</sup>, 10<sup>-1</sup> e 10<sup>-2</sup>), foram inoculadas alíquotas de 1 mL em tubos de ensaio com tubos de Durham contendo 10 mL de Caldo Lauril Sulfato de Triptose (LST), ou seja 1 mL da primeira diluição (10<sup>0</sup>) para cada um dos três tubos de caldo LST destinado a concentração 10<sup>0</sup>. O mesmo procedimento ocorreu para as demais concentrações. Para transferir as soluções, pipetas diferentes foram utilizadas, com capacidade não maior do que 10 mL. Os múltiplos tubos foram incubados a 35°C por 48

horas na estufa. Estes procedimentos referiram-se ao teste ou prova presuntiva das amostras analisadas (SILVA et al., 2010).

A segunda etapa para determinação do Número Mais Provável de Coliformes a 45°C refere-se ao teste confirmatório, a partir dos resultados positivos da prova presuntiva (crescimento microbiológico verificado pela turvação do meio de cultura e produção de gás observado pela formação de bolhas nos tubos de Durham), foram alçadas alíquotas desses tubos para tubos com 10 mL do meio de cultura *Escherichia coli* (caldo EC). Após este procedimento, foram encubados em banho-maria por um período de 24 horas a 45,5°C. Para a quantificação de coliformes a 45°C os resultados foram definidos pela aplicação da tabela de Número Mais Provável e foram expressos em NMP/cm<sup>2</sup> (SILVA et al., 2010) (ANEXO 2).

Foi utilizada a proposta de referência de Silva Júnior (1993), para classificação das condições sanitárias das placas altileno analisadas. Este critério ambiental classifica como satisfatório a ausência de coliformes em 50 cm<sup>2</sup> da amostra e insatisfatória a presença destes na placa.

#### **4.3.2 Contagem Padrão em Placas de Bactérias Aeróbias Mesófilas.**

Para a pesquisa de bactérias do grupo Aeróbias Mesófilas, foram identificados os materiais utilizados para análise, entre esses, tubos e as placas em duplicata com códigos para identificação de suas respectivas diluições (10<sup>0</sup>, 10<sup>-1</sup> e 10<sup>-2</sup>). O meio de cultura Ágar Padrão para Contagem (PCA) foi utilizado na contagem dos microrganismos presentes na amostra, onde previamente o mesmo passou pelo processo de fundição em micro-ondas. Logo em seguida, resfriou-se em água corrente e buscou manter a temperatura entre 44 e 46°C até o momento em que foi incorporado a amostra (SILVA et al., 2010).

Os procedimentos realizados no preparo das amostras ocorreram como supracitado. No preparo das placas para contagem de bactérias aeróbias mesófilas, foram inoculadas 1 mL da diluição 10<sup>0</sup> (10 mL do diluente + swabs coletados) com auxílio de pipetas graduadas; logo em seguida foi adicionado 15 mL do Ágar Padrão para Contagem (PCA). A amostra e o meio de cultura foram cuidadosamente homogeneizados em uma superfície plana, onde realizou-se movimentos circulares de 8 a 10 vezes, para que ocorresse a homogeneização uniforme do conteúdo nas placas. Foi aguardado o tempo de solidificação do meio para que fossem as placas transferidas à estufa em uma temperatura de 35°C, por duração de 48 horas (as placas permaneceram invertidas dentro da estufa). As etapas de procedimento supracitado foram realizadas em duplicata para cada diluição das amostras (10<sup>0</sup>, 10<sup>-1</sup> e 10<sup>-2</sup>).

Ao final do período de incubação, as placas selecionadas para a contagem em Quebec, foram aquelas que apresentaram um número de colônias compreendido entre o intervalo de 25 a 250 colônias. Para as amostras que não apresentaram nenhuma placa com o número mínimo de colônia para contagem, foi considerada aquela com número mais próximo de 25 para realização dos cálculos em Unidades Formadoras de Colônias por centímetro quadrado. O número em UFC por cm<sup>2</sup> da amostra foi obtido por meio da multiplicação do número de colônias pelo inverso da diluição e este produto, dividido pelo índice 5, que corresponde à superfície coletada a cada 10 mL, ou seja 50 cm<sup>2</sup> (SILVA et al., 2010).

Os padrões de referências utilizados para avaliação das condições de higiene em tábuas de altileno em relação aos microrganismos aeróbios mesófilos, foram baseados em Silva Júnior (1993), que classifica como satisfatório resultado  $\leq 50$  UFC/cm<sup>2</sup> e insatisfatório  $>50$  UFC/cm<sup>2</sup>.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE COLIFORMES A 45°C EM TÁBUAS DE ALTILENO

Foi detectada presença de coliformes a 45°C nas tábuas de corte utilizadas em 63% dos estabelecimentos avaliados (Tabela 1). Sabe-se que tais microrganismos originam-se de uma contaminação fecal recente e são usados como indicadores da qualidade sanitária dos alimentos (FRANCO; LANDGRAF, 2008). Os dados obtidos geram grande preocupação, uma vez que segundo Barros e Strasburg (2014) e Silva Júnior (2014), as tábuas de corte são comumente utilizadas no preparo de lanches, sucos e até refeições. Os resultados demonstram possível comercialização de alimentos em condições sanitárias inadequadas nas cantinas universitárias avaliadas, podendo acarretar prejuízos à saúde do consumidor.

**Tabela 1** – Avaliação Microbiológica de Coliformes a 45°C em tábuas de corte nas cantinas universitárias.

Amostra Cantinas	Microrganismos Coliformes a 45°C NMP/50 cm <sup>2</sup>	Classificação
Cantina 1	< 3,0	Satisfatória
Cantina 2	3,6	Insatisfatória
Cantina 3	> 110	Insatisfatória
Cantina 4	3,6	Insatisfatória
Cantina 5	< 3,0	Satisfatória
Cantina 6	460	Insatisfatória
Cantina 7	23	Insatisfatória
Cantina 8	< 3,0	Satisfatória
Cantina 9	3,6	Insatisfatória
Cantina 10	< 3,0	Satisfatória
Cantina 11	110	Insatisfatória

Segundo Silva Júnior (2014), as superfícies destinadas ao preparo dos alimentos devem manter-se perfeitamente higienizadas; atentando-se para não esquecer que desperdício, migalhas de alimentos ou manchas em utensílios e outros locais de contato com os alimentos, podem ser um reservatório de microrganismo; além disto, os panos que entram em contato com utensílios precisam ser trocados todos os dias e fervidos antes de voltar ao uso.

Os resultados positivos para coliformes a 45°C observados em 63% dos estabelecimentos, podem estar relacionados às práticas inadequadas realizadas durante ou após o processo de higienização do utensílio, tais como: uso de panos de pratos com resquícios de alimentos e/ou sujidades para secagem de utensílios após a lavagem; local de armazenamento impróprio; deficiência no processo de higienização e outros.

No presente estudo verificou-se que a cantina 3 foi a que apresentou o maior grau de contaminação. Tal resultado pode estar relacionado a dois fatores observados no momento da coleta, como: deficiência no processo de higienização e secagem do utensílio com um pano de limpeza após lavagem. Ambos os fatores podem favorecer a contaminação cruzada, tanto a inadequação nos procedimentos de limpeza quanto o uso de panos que têm contato com diversos tipos de superfícies, equipamentos e utensílios dentro dos locais de produção de alimentos, podendo ser veículos de microrganismos (BRASIL, 2009; BRASIL, 2013; SILVA JÚNIOR, 2014).

Segundo Vila et al. (2014) avaliando as condições higiênico-sanitárias de cozinhas de escolas públicas, detectou irregularidades quanto ao uso inadequado dos panos de limpeza, uma vez que nenhuma das escolas investigadas realizavam o processo de higienização destas toalhas, apenas as substituíam ao final do turno de trabalho por outras. Tal irregularidade, segundo os mesmos autores, infringe a legislação estadual daquela localidade, no qual recomenda que seja feito a troca dos panos de limpeza a cada 2 horas, não excedendo 3 horas, podendo ser utilizados novamente, após higienização adequada (BRASIL, 2009).

Diante disto a RDC n° 216/2004 da ANVISA, sugere que o uso de toalhas de papel não recicladas no ambiente de produção de alimentos, devem ser adotadas, com o objetivo reduzir as possibilidades de contaminação cruzada nestes locais. Além disso é necessário estar atento ao local de armazenamento dos utensílios e equipamentos quando esses não estão sendo utilizados, isto é, devem ser mantidos em condições higiênico-sanitárias apropriadas (BRASIL, 2004).

Um estudo realizado por Cerqueira et al. (2015), que também avaliou a contagem de Coliformes a 45°C em superfícies de manipulação de alimentos, apresentou resultados insatisfatórios semelhantes aos dados observados na presente pesquisa, uma vez que detectaram nas amostras investigadas a presença deste grupo de bactérias. Outro estudo, realizado por Arbos et al. (2015), evidenciou a presença de Coliformes a 45°C em equipamentos e utensílios utilizados no preparo de alimentos em cantinas universitárias.

Analisando demais relatos da literatura, foram encontradas condições higiênico-sanitárias inadequadas de utensílios e/ou superfície de manipulação de alimentos,

envolvendo bancada, placa de corte e equipamentos em diferentes instituições, o que demonstra a presença de diversos tipos de bactérias (COELHO et al. (2010), PINHEIRO et al. (2010), MEZZARI e RIBEIRO (2012), JÚNIOR et al. (2012)).

A presença destes microrganismos são indicativos de contaminação de origem fecal, demonstrando falhas nos processos de higiene e conseqüentemente comprometem a qualidade dos alimentos servidos (FRANCO, 2008; SILVA JÚNIOR, 2014).

Diante dos resultados encontrados por meio da análise microbiológica realizada, fica evidente que as deficiências no processo de higienização das tábuas de corte podem gerar riscos ao consumidor, visto que provocam contaminação do alimento de forma direta ou indireta, sendo capaz de influir sobre a sua estabilidade e inocuidade. Verifica-se então a necessidade urgente da adequação às Boas Práticas de Manipulação por parte destes estabelecimentos, para reduzir a possibilidade de quaisquer danos à saúde do consumidor (MEZZARI; RIBEIRO, 2012; SILVA JÚNIOR, 2014).

## 5.2 AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE BACTÉRIAS MESÓFILAS AERÓBIAS EM TÁBUAS DE ALILENO

A Tabela 2 apresenta os resultados referentes à presença de bactérias aeróbias mesófilas nas tábuas de corte das cantinas universitárias. Observa-se elevada contagem desses microrganismos na maioria das superfícies avaliadas, sendo 73% das cantinas classificadas como insatisfatória segundo a proposta de referência de Silva Júnior (1993).

A contagem de bactérias mesófilas aeróbias em tábuas é uma forma de monitorar a qualidade sanitária de superfícies que entram em contato direto com alimentos (BARROS; STRASBURG, 2014).

Arbos et al. (2015), avaliando utensílios e equipamentos, revelaram que o nível de contaminação das cantinas foi classificado, segundo a OPAS, como “péssimo” para mesófilos aeróbios, com exceção da panela de cocção que obteve critério “bom”. Percentual de contaminação semelhante ao da presente pesquisa foi constatado por Pinheiro et al. (2010), em que 70% das tábuas de manipulação apresentaram um acúmulo de microrganismos mesófilos aeróbios, o que indica uma má qualidade higiênico-sanitária destes utensílios empregados para o preparo de alimentos.

**Tabela 2** – Avaliação microbiológica de bactérias aeróbias mesófilas em tábuas de corte nas cantinas universitárias.

Amostra Cantinas	Microrganismos	Classificação
	Bactérias Aeróbias Mesófilas UFC/cm <sup>2</sup>	
Cantina 1	1540	Insatisfatória
Cantina 2	30	Satisfatória
Cantina 3	3360	Insatisfatória
Cantina 4	264	Insatisfatória
Cantina 5	22	Satisfatória
Cantina 6	216	Insatisfatória
Cantina 7	1920	Insatisfatória
Cantina 8	18	Satisfatória
Cantina 9	1820	Insatisfatória
Cantina 10	740	Insatisfatória
Cantina 11	4600	Insatisfatória

Coelho et al. (2010) também avaliaram a contaminação de superfície de bancadas, utensílios e equipamentos, porém em restaurantes *self-service*, e constataram a presença elevada de microrganismos mesófilos aeróbios. As tábuas de altileno, envolvidas no preparo de refeições, atingiram valores na ordem de  $10^8$  UFC/cm<sup>2</sup>, superiores aos critérios de classificação da American Public Health Association (APHA), o que demonstra a necessidade de medidas de controle higiênico-sanitário urgentes.

Outros resultados da literatura corroboram com os dados da presente pesquisa. Júnior et al. (2012) encontraram condições desfavoráveis em todas as amostras analisadas de superfícies de manipulação, equipamentos e utensílios examinados no Mercado de carne no Norte do Ceará, onde 100% destas apresentaram valores acima de 50 ou  $5,0 \times 10$  UFC/cm<sup>2</sup> para bactérias aeróbias mesófilas.

Observando os resultados das cantinas analisadas, nota-se que apenas três obtiveram classificação “satisfatória” (27% das amostras). Estes locais apresentavam semelhanças no que diz respeito ao ambiente de preparo dos alimentos, estes por sua vez se encontravam aparentemente limpos, o que pôde ser observado durante a coleta das amostras nessas cantinas. Tal condição pode ter favorecido os resultados da avaliação microbiológica realizada.

Dentre todos os locais investigados, a cantina 11 apresentou o maior nível de contaminação por microrganismos mesófilos, com valor de 4600 UFC/cm<sup>2</sup> ( $4,6 \times 10^3$ ). Tal resultado pode ser justificado pelas condições precárias de armazenamento deste utensílio, o qual foi observado antes da coleta, além da possível deficiência no processo de higienização da tábua de corte. Resultado superior ao da cantina 11 foi observado em placas de corte de uma Unidade de Alimentação e Nutrição, onde a partir da análise microbiológica para investigar bactérias aeróbias mesófilas, constatou-se média de contaminação de  $6,3 \times 10^3$  UFC/cm<sup>2</sup> (KOCHANSKI et al., 2009). Realizando também análise em tábuas de corte, Battaglini et al. (2012), evidenciaram altas contagens de microrganismos aeróbios mesófilos, *Escherichia coli*, bolores e leveduras, sendo consideradas importantes fontes de contaminação durante o processamento de alimentos.

Resultados superiores aos do presente estudo foram revelados por Pinheiro et al. (2010), em que avaliando tábuas de corte de uma instituição de nível superior, detectaram contaminação em 90% das dez amostras analisadas, com a presença de mesófilos aeróbios, de bolores e leveduras e de enterobactérias, o que indica uma condição higiênico-sanitária insatisfatória muito alta.

É de extrema importância realizar procedimentos de limpeza adequados em equipamentos e utensílios antes de processar, transportar, preparar, conservar e servir alimentos. A higiene e sanitização são operações fundamentais no controle sanitário, no entanto, frequentemente são etapas negligenciadas ou efetuadas em condições inadequadas nos ambientes de preparo dos alimentos (SILVA JÚNIOR, 2014; KOCHANSKI et al., 2009).

A Resolução RDC n° 216/2004 da ANVISA estabelece que os serviços de alimentação devem elaborar e implementar um Manual de Boas Práticas a fim de garantir as condições higiênico-sanitárias do alimento preparado. Junto às Boas Práticas, os Procedimentos Operacionais Padronizados (POP), que descrevem o passo-a-passo de como executar as tarefas no estabelecimento, vêm assegurar a produção de alimentos adequados do ponto de vista higiênico-sanitário (BRASIL, 2004). Portanto, elaborar e implementar o Manual de Boas Práticas, bem como os POP direcionados à higienização de utensílios, equipamentos e superfícies de manipulação, poderão ser medidas eficazes para reduzir a contaminação microbiológica destes locais de preparo de alimentos. Tais procedimentos, realizados de forma adequada, contribuirão para garantir a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos ofertados à população universitária.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados das análises para pesquisa de coliformes a 45°C e bactérias mesófilas aeróbias, revelam a precária qualidade higiênico-sanitária as tábuas de corte utilizadas nas cantinas, uma vez que das 11 placas avaliadas, em média 8 apresentaram algum nível de contaminação para ambos os microrganismos investigados.

Considerando que as superfícies de manipulação de alimentos, em especial as tábuas de corte, são utensílios diretamente relacionado com o alto grau de causar toxinfecção, o presente estudo demonstra a necessidade de se adotar medidas urgentes e eficazes para reduzir ou eliminar a contaminação microbiológica encontradas nas placas de corte destes estabelecimentos situados no campus universitário.

Diante dos resultados fica evidente a necessidade de um Responsável Técnico (RT) nestes locais, que poderá ser um profissional nutricionista, capacitado para orientar os proprietários e manipuladores de alimentos quanto as boas práticas de manipulação, além de assumir o planejamento, a coordenação, direção, supervisão e avaliação na área de alimentação e nutrição, com o objetivo de contribuir para produção de um alimento seguro.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, E. S; SPINELLI, M. G. A. A unidade de Alimentação e Nutrição. ABREU, E. S; SPINELLI, M. G. A. Zanardi, A. M. P. **Gestão de unidades de alimentação e nutrição: um modo de fazer.** São Paulo: Metha, p. 13-20, cap. 1. 2003.
- AKUTSU, R. C. et al. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 18, n. 3, p. 419-427, maio/jun. 2005.
- AMSON, G. V; HARACEMIV, S. M. C; MASSON, M. L. LEVANTAMENTO DE DADOS EPIDEMIOLÓGICOS RELATIVOS À OCORRÊNCIAS/ SURTOS DE DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS (DTAs) NO ESTADO DO PARANÁ – BRASIL, NO PERÍODO DE 1978 A 2000. **Rev. Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v. 30, n. 6, p. 1139-1145, nov/dez. 2006.
- ANDRADE, N. J; SILVA, R. M. M; BRABES. K. C. S; AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES MICROBIOLÓGICAS EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO. **Rev. Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v. 27, n.3, p. 590-596, maio/jun. 2003.
- ARBOS, K. A. et al. Avaliação diagnóstica das condições higiênico-sanitárias das cantinas em câmpus universitário público, João Pessoa/PB, BRASIL. **Rev. Contexto Saúde.**, Ijuí, v. 15, n. 28, p. 84-94, jan/jun. 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE REFEIÇÕES COLETIVAS. **História, objetivos e mercado.** Disponível em: < <http://www.aberc.com.br/conteudo.asp?IDMenu=18>> Acesso em: 24 de ago de 2015.
- BARROS, C. M; STRASBURG, V, J. Avaliação de microrganismos mesófilos aeróbicos em placas de corte após diferentes métodos de higienização. **Rev. Clin. Biomed. Res.**, Porto Alegre-RS, v. 34, n. 1, p. 21-27, maio/set. 2014.
- BATTAGLINI, A. P. P; FAGNANI, R; TAMANINI, R; BELOTI, V. Qualidade microbiológica do ambiente, alimentos e água, em restaurantes da Ilha do Mel/PR. **Semina: Ciências Agrárias.**, Londrina-PR, v. 33, n. 2, p. 741-754, abr. 2012.
- BEZERRA, I. N; SICHIERI, R. Características e gastos com alimentação fora do domicílio no Brasil. **Rev. Saúde Públ.**, Rio de Janeiro, v. 44, n.2, p. 221-229, (s. i.), 2010.
- BRASIL. **Secretária da Saúde do Estado do Rio Grande Do Sul Adjunta. Portaria nº 78, 30 de janeiro de 2009.** Porto Alegre/RS, p. 35 – 40. 2009
- BRASIL. **Secretaria De Estado Da Saúde. Portaria CVS nº 5, de 09 de abril de 2013.** São Paulo, p. 32 – 35, abril. 2. Trim. 2013.
- BRASIL. Boletim eletrônico da Secretaria de Vigilância em Saúde. **VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA DAS DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS NO BRASIL, 1999 – 2004.** Brasília-DF, ano 5, n. 06, dez. 2005. Disponível em: <[http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/periodicos/boletim\\_eletronico\\_epi\\_ano05\\_n06.pdf](http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/periodicos/boletim_eletronico_epi_ano05_n06.pdf)> Acesso em: 16 de ago de 2015.

\_\_\_\_\_. **Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n° 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.** Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 10 de janeiro de 2001. Disponível em: <[http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/a47bab8047458b909541d53fbc4c6735/RDC\\_12\\_2001.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/a47bab8047458b909541d53fbc4c6735/RDC_12_2001.pdf?MOD=AJPERES)> Acessado em: 16 de ago de 2015.

\_\_\_\_\_. **Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n° 275, de 21 de outubro de 2002.** Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 23 de outubro de 2003. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/dcf7a900474576fa84cfd43fbc4c6735/RDC+N%C2%BA+275,+DE+21+DE+OUTUBRO+DE+2002.pdf?MOD=AJPERES>> Acesso em: 25 de ago de 2015.

\_\_\_\_\_. **Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n° 216, de 15 de setembro de 2004.** Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para serviços de alimentação. Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 16 de setembro de 2004. Disponível em: <<http://elegis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=12546.>> Acesso em: 24 de ago de 2015.

BRASIL. Portaria n° 78/2009. **Aprova a Lista de Verificação em Boas Práticas para Serviços de Alimentação, aprova Normas para Cursos de Capacitação em Boas Práticas para Serviços de Alimentação e dá outras providências.** Secretaria da Saúde do Estado do Rio Grande do Sul. Acesso em < <http://www.sinurgs.org.br/docs/35.pdf> > Acesso em: 26 de ago de 2015.

\_\_\_\_\_. **Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Política Nacional de Alimentação e Nutrição/ Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde.** Brasília: Ministério da Saúde, 2013. 84 p. Disponível em: < [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica\\_nacional\\_alimentacao\\_nutricao.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_alimentacao_nutricao.pdf)> Acesso em: 24 de ago de 2015.

\_\_\_\_\_. **Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde.** Saúde Brasil 2011: Uma análise da situação de saúde e a vigilância da saúde da mulher / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise de Situação de Saúde. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: < [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude\\_brasil\\_2011.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_brasil_2011.pdf)> Acesso em: 16 de ago de 2015.

\_\_\_\_\_. **Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica.** Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2010. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_integrado\\_vigilancia\\_doencas\\_alimentos.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_integrado_vigilancia_doencas_alimentos.pdf)> Acesso em: 16 de ago de 2015.

\_\_\_\_\_. **Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de Vigilância em Saúde** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 812 p. Disponível em: <[http://www.hc.ufpr.br/arquivos/guia\\_vigilancia\\_saude\\_completo.pdf](http://www.hc.ufpr.br/arquivos/guia_vigilancia_saude_completo.pdf)> Acesso em: 16 de ago de 2015.

CARDOSO, M. F; MIGUEL, V; PEREIRA, C. A. M. Avaliação das condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação em panificadoras. **Rev. Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 22, n. 2, p. 211-217, abr/jun. 2011.

CERQUEIRA, J. H; RODRIGUES, D. F; PIENIZ, S. Análise da qualidade higiênico-sanitária de superfícies e equipamentos em uma unidade de alimentação e nutrição hospitalar. In: Simpósio de Segurança Alimentar *Alimentação e Saúde*. 5<sup>o</sup>., 26-29 de maio de 2015. Bento Gonçalves, RS. 2015. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/gerenciador/painel/trabalhosversaofinal/SAL475.pdf> > Acesso em 26 de ago de 2015.

COELHO, A. I. M. et al. Contaminação microbiológica de ambientes e de superfícies em restaurantes comerciais. **Rev. Ciênc. Saúde Colet.**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 20, p.1597-1606, jun. 2010.

CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS. Dispõe sobre a definição das áreas de Atuação do nutricionista e suas Atribuições, estabelece parâmetros numéricos de referência, por área de atuação, e dá outras providências. **Resolução CFN n. 380, de 28 de dezembro de 2005**. Brasília, 45p.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2013.

FRANCO, B. D. G. M. **Microbiologia de alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2008.

GOMES, N. A. A. A; CAMPOS, M. R. H; MONEGO, E. T. Aspectos higiênico-sanitários no processo produtivo dos alimentos em escolas públicas do Estado de Goiás, Brasil. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 25, n. 4, p. 473-485, jul/ago. 2012.

HARTMANN, W. **Características físico-químicas, microbiológicas, de manejo e higiene na produção de leite bovino na região oeste do Paraná: ocorrência de *Listeria monocytogenes*** [tese de doutorado]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; 2009.

JAY, J. M. **Microbiologia de Alimentos**. 6. ed., Porto Alegre: Artmed, 2005.

JÚNIOR, F. G, M; SILVA, M. E. T; SOUZA, G. C. Avaliação Higiênico-Sanitário das Mãos de Manipuladores, Equipamentos e Utensílios no Mercado da carne de Limoeiro do Norte-CE. In: *VII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação*. Ciência, tecnologia e Inovação: ações sustentáveis para o desenvolvimento regional. 19-21 de outubro. Palmas, Tocantins. 2012. Disponível em: <<file:///C:/Users/May%20Josi%20May/Downloads/2737-14620-1-PB.pdf>> Acesso em 13 de jun de 2016.

KOCHANSKI, S. et al. Avaliação das condições microbiológicas de uma unidade de alimentação e nutrição. **Rev. Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 20, n. 4, p. 663-668, out/dez. 2009.

MENDES, R. A; COELHO, A. I. C; AZEVEDO, R. M. C. Contaminação por *Bacillus cereus* em superfícies de equipamentos e utensílios em unidade de alimentação e nutrição. **Rev. Ciênc. Saúde Colet.**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 9, p. 3933-3938, set. 2011.

MEZOMO, I. F. B. **Os serviços de Alimentação** – Planejamento e Administração. 5. ed. São Paulo: Manole, 2002.

MEZZARI, M. F; RIBEIRO, A. B. Avaliação das condições higiênico-sanitárias da cozinha de uma escola municipal de Campo Mourão – paraná. **Rev. Saúde e Biol.**, v. 7, n. 3, p. 60-66, set/dez. 2012.

OLIVEIRA, A. B. A. et al. Avaliação da presença de microrganismos indicadores higiênico-sanitários em alimentos servidos em escolas públicas de Porto Alegre, Brasil. **Rev. Ciênc. Saúde Colet.**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 4, p. 955-962, (s. i.), 2013.

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. **Rev. Simbio-Logias.**, v.3, n.5, p. 115-124, dez. 2010.

SANTOS, M. V. et al. Os restaurantes por peso no contexto de alimentação saudável fora de casa. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 24, n. 4, p. 641-649, jul/ago. 2011.

SÃO JOSÉ, J. F. B; COELHO, A. I. M; FERREIRA, K. R. Avaliação das boas práticas em unidade de alimentação e nutrição no município de Contagem-MG. **Rev. Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 22, n. 3, p. 479-487, jul/set. 2011.

SHINOHARA, N. K. S. et al. Salmonella spp., importante agente patogênico veiculado em alimentos. **Rev. Ciênc. Saúde Colet.**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 5, p. 1675-1683, set/out. 2008.

SILVA JÚNIOR E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 6.ed. São Paulo: Varela; 2005.

SILVA JÚNIOR, E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. 7. ed., São Paulo: Varela, 2014.

SILVA, N. et al. **Manual de Métodos de Análise microbiológica de Alimentos e Água**. 4. ed., São Paulo: Varela, 2010.

TEIXEIRA, S. M. F. G. et al. **Administração aplicada a unidades de alimentação e nutrição**. São Paulo: Atheneu; 1990.

VILA, C. V. D; SILVEIRA, J. T; ALMEIDA, L. C. Condições higiênico-sanitárias de cozinhas de escolas públicas de Itaquí, Rio Grande do Sul, Brasil. **Rev. Vig. Sanit. Debate.**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, p. 67-74. (s. i.), 2014.

WHO (World Health organization). **Foodborne disease outbreaks: Guidelines for investigation and control**. Genebra, Suíça; 2008. Acesso em: <[http://www.who.int/foodsafety/publications/foodborne\\_disease/outbreak\\_guidelines.pdf](http://www.who.int/foodsafety/publications/foodborne_disease/outbreak_guidelines.pdf) > Acesso em: 26 de ago de 2015.

## ANEXO

Anexo 1 – Parecer Nº 737.109 – Comitê de Ética em Pesquisa/UFRN.

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO  
ONOFRE LOPES-HUOL/UFRN



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Cantinas do Campus: Em busca de práticas saudáveis e sustentáveis.

**Pesquisador:** Larissa Mont'Alverne Jucá Seabra

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 30951514.8.0000.5292

**Instituição Proponente:** Departamento de Nutrição

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 737.109

**Data da Relatoria:** 25/07/2014

#### Apresentação do Projeto:

Projeto vinculado ao Departamento de Nutrição com o objetivo de avaliar as práticas de manipulação de alimentos das cantinas localizadas no Campus Central da UFRN, objetivando-se retratar as condições de funcionamento em termos dietéticos, sanitários e ambientais, a fim de favorecer medidas de caráter administrativo e funcional que impactem sobre a qualidade dos serviços prestados sob o ponto de vista da segurança alimentar e nutricional e de sustentabilidade. Os dados coletados servirão de base para o direcionamento das ações educativas, que terão como público-alvo os responsáveis pelas cantinas, assim como todos os manipuladores envolvidos com a produção/comercialização de alimentos. Como resultado espera-se contribuir com a adequação das cantinas às normas estabelecidas referentes às Boas Práticas de Manipulação de Alimentos, assim como sensibilizar os envolvidos com a produção/comercialização de alimentos no intuito de adotarem práticas saudáveis e sustentáveis.

#### Objetivo da Pesquisa:

##### GERAL

- Avaliar as condições de funcionamento das cantinas do Campus Central da Universidade Federal do Rio Grande do Norte no que diz respeito à adoção de práticas alimentares saudáveis e sustentáveis.

##### ESPECÍFICOS

Endereço: Avenida Nilo Peçanha, 620 - 3º subsolo  
 Bairro: Petrópolis CEP: 59.012-300  
 UF: RN Município: NATAL  
 Telefone: (84)3342-5003 Fax: (84)3202-3941 E-mail: cep\_huol@yahoo.com.br

Continuação do Parecer: 737.109

- Realizar um diagnóstico das condições higiênico-sanitárias das cantinas;
- Identificar e categorizar os alimentos comercializados, no que diz respeito à saudabilidade;
- Avaliar as práticas sustentáveis do estabelecimento, em relação à qualificação e forma de destinação dos resíduos produzidos pelas cantinas
- Propor ações de caráter educativo para proprietários e manipuladores de alimentos;
- Recomendar medidas de controle e monitoramento, de caráter administrativo e funcional, que possam impactar sobre a qualidade dos serviços prestados sob o ponto de vista da segurança alimentar e nutricional e de sustentabilidade.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

A descrição dos riscos e benefícios estão adequados para a pesquisa e de acordo com a resolução do CNS nº466/2013 no projeto. Inclusive, conforme solicitação anterior, foram incluídos no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Os dados dessa pesquisa contribuirão para melhorar as condições de funcionamento das cantinas do Campus Central da UFRN. Essa melhoria por sua vez, contribuirá para a oferta de alimentos mais seguros, beneficiando alunos e servidores, assim como para a otimização da produção, que resultará na adoção de práticas sustentáveis pelas cantinas.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

O projeto de pesquisa está bem embasado e os termos de apresentação obrigatória foram apresentados.

**Recomendações:**

Sem recomendações

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Após revisão ética do protocolo em questão, concluímos que o mesmo se encontra bem instruído e obedecendo às normas e diretrizes regulamentadoras de pesquisas envolvendo o ser humano.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

Endereço: Avenida Nilo Peçanha, 620 - 3º subsolo  
 Bairro: Petrópolis CEP: 59.012-300  
 UF: RN Município: NATAL  
 Telefone: (84)3342-6003 Fax: (84)3202-3941 E-mail: cep\_huol@yahoo.com.br

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO  
ONOFRE LOPES-HUOL/UFRN



Continuação do Parecer: 737.109

**Considerações Finais a critério do CEP:**

2. Apresentar relatório final da pesquisa até 30 dias após o término da mesma.
3. O CEP HUOL deverá ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo.
4. Quaisquer documentações encaminhadas ao CEP HUOL deverão conter junto uma Carta de Encaminhamento, em que conste o objetivo e justificativa do que esteja sendo apresentado.
5. Caso a pesquisa seja suspensa ou encerrada antes do previsto, o CEP HUOL deverá ser comunicado, estando os motivos expressos no relatório final a ser apresentado.
6. O TCLE deverá ser obtido em duas vias, uma ficará com o pesquisador e a outra com o sujeito de pesquisa.
7. Em conformidade com a Carta Circular nº. 003/2011CONEP/CNS, faz-se obrigatório a rubrica em todas as páginas do TCLE pelo sujeito de pesquisa ou seu responsável e pelo pesquisador.

NATAL, 04 de Agosto de 2014

---

**Assinado por:**  
**Joao Carlos Alchieri**  
**(Coordenador)**

Endereço: Avenida Nilo Peçanha, 620 - 3º subsolo  
 Bairro: Petrópolis CEP: 59.012-300  
 UF: RN Município: NATAL  
 Telefone: (84)3342-5003 Fax: (84)3202-3941 E-mail: cep\_huol@yahoo.com.br

Anexo 2 – Tabela do Número Mais Provável de Coliformes a 45°C (SILVA et al., 2010).

### TABELAS DE NMP

**Tabela NMP-1.** Número Mais Provável (NMP) e intervalo de confiança a nível de 95% de probabilidade, para diversas combinações de tubos positivos em série de três tubos. Quantidade inoculada da amostra: 0,1 - 0,01 e 0,001g ou ml.

Combinação de tubos +	NMP/g ou ml	Intervalo de confiança (95%)		Combinação de tubos +	NMP/g ou ml	Intervalo de confiança (95%)	
		Mínimo	Máximo			Mínimo	Máximo
0-0-0	<3,0	-	9,5	2-2-0	21	4,5	42
0-0-1	3,0	0,15	9,6	2-2-1	28	8,7	94
0-1-0	3,0	0,15	11	2-2-2	35	8,7	94
0-1-1	6,1	1,2	18	2-3-0	29	8,7	94
0-2-0	6,2	1,2	18	2-3-1	36	8,7	94
0-3-0	9,4	3,6	38	3-0-0	23	4,6	94
1-0-0	3,6	0,17	18	3-0-1	38	8,7	110
1-0-1	7,2	1,3	18	3-0-2	64	17	180
1-0-2	11	3,6	38	3-1-0	43	9	180
1-1-0	7,4	1,3	20	3-1-1	75	17	200
1-1-1	11	3,6	38	3-1-2	120	37	420
1-2-0	11	3,6	42	3-1-3	160	40	420
1-2-1	15	4,5	42	3-2-0	93	18	420
1-3-0	16	4,5	42	3-2-1	150	37	420
2-0-0	9,2	1,4	38	3-2-2	210	40	430
2-0-1	14	3,6	42	3-2-3	290	90	1.000
2-0-2	20	4,5	42	3-3-0	240	42	1.000
2-1-0	15	3,7	42	3-3-1	460	90	2.000
2-1-1	20	4,5	42	3-3-2	1.100	180	4.100
2-1-2	27	8,7	94	3-3-3	>1.100	420	-

Fonte: *Bacteriological Analytical Manual* (Blodgett, 2006).