

Avaliação das condições microbiológicas de alimentos, superfícies e utensílios utilizados no preparo de refeições em um restaurante universitário

Jaqueline Milão Rodrigues
Raísa Moreira Dardaque
Mucinhato

Luciana Furlaneto-Maia
Juliany Piazzon Gomes
Ana Flávia de Oliveira

1 Introdução

A alimentação é essencial a todos os seres vivos. Ela influencia diretamente a qualidade de vida por ter a responsabilidade de manter o organismo em pleno funcionamento, desenvolvendo o papel de manutenção, prevenção e recuperação da saúde (ZANDONADI et al., 2007).

A família tem um importante papel no que se refere a hábitos alimentares. Estudantes universitários que migram para outras cidades para estudar, em muitos casos, permanecem em ambientes menos propensos a uma refeição de qualidade, pois, em geral, moram com outros colegas, deixando de ter, assim, o conforto alimentar do ambiente familiar. No entanto, mesmo nestas situações, eles são cobrados a manterem uma dieta saudável (BORGES, 2014). Alguns estudantes universitários contam com um auxílio para minimizar as consequências de uma alimentação não adequada: os Restaurantes Universitários (RU), que têm por objetivo oferecer à comunidade acadêmica alimentação de boa qualidade higiênica e nutricional com baixo custo, como é o caso da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Londrina, que disponibiliza este tipo de serviço de alimentação.

Dessa forma, os RUs devem estar sempre atentos com as condições que seus alimentos estão sendo preparados, principalmente se os mesmos produzidos por

eles são veículos de doenças ocasionadas pelo preparo inadequado. É indesejável que ocorram surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) em comunidades como as estudantis, pois afetará grande quantidade de pessoas.

Alimentar-se bem não se refere apenas a alimentos ricos em nutrientes, vitaminas ou sensorialmente agradáveis ao paladar, mas envolve também outros parâmetros, como a qualidade higiênico-sanitária com que esse alimento foi preparado (SILVA JUNIOR, 2008). Assim, durante as preparações, devem ser tomados os cuidados necessários para evitar a contaminação por micro-organismos patogênicos e, dessa forma, evitar possíveis surtos de DTAs. Sabe-se que, num restaurante, ter todas as preparações isentas de micro-organismos é muito improvável, dada a enorme quantidade de alimentos disponíveis, a complexidade da cadeia de distribuição e a forma com que os manipuladores os tratam. Assim, é importante que se tenha cuidado para reduzir ao máximo os riscos de contaminação para dentro dos limites aceitáveis (FORSYTHE, 2002).

Dada a importância deste tema, este trabalho se propôs a avaliar as condições microbiológicas dos alimentos, superfícies e utensílios utilizados no preparo das refeições no Restaurante Universitário (RU) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Londrina – PR, no período de outubro a dezembro de 2014.

2 Restaurante universitário da UTFPR – Campus Londrina

O campus Londrina da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) foi implantado no mês de fevereiro de 2007 na cidade de Londrina-PR. Inicialmente tinha como sede provisória o prédio da Fundação de Ensino Técnico de Londrina (FUNTEL), ofertando o seu primeiro curso: o de Tecnologia em Alimentos (UTFPR, 2014a).

Em 2009, algumas das suas atividades começaram a ser transferidas para suas instalações definitivas localizadas na Estrada dos Pioneiros, região leste da cidade, em terreno doado pela Prefeitura de Londrina. No ano seguinte, foi concluída toda a transferência das atividades, que passaram a ser realizadas integralmente nas instalações definitivas (UTFPR, 2014a).

Atualmente, o campus da UTFPR-Londrina encontra-se em constante crescimento, e oferece seis cursos de graduação, três cursos de mestrado, curso de formação pedagógica, cursos de qualificação profissional destinado aos alunos e à comunidade, além dos cursos de especialização, o que totaliza cerca de 1.000 alunos, 118 professores (efetivos e contratados) e 52 servidores técnico-administrativos (UTFPR, 2014a).

No dia 19 de outubro de 2012 foi inaugurado o Restaurante Universitário (RU) campus Londrina. A área construída é de aproximadamente 738,55 m², com capacidade para atender cerca de 300 pessoas simultaneamente (Figura 1). A unidade dispõe de uma cozinha industrial, com capacidade para o preparo de até 800 refeições/dia (UTFPR, 2014b) e conta com o auxílio de uma nutricionista, que é responsável pela qualidade higiênico-sanitária do restaurante como um todo, além da elaboração do cardápio que é constituído de arroz, feijão, dois tipos de salada, uma guarnição e dois pratos principais proteicos. Os alimentos dos itens do cardápio são disponibilizados mensalmente, sendo passível de alterações, sem aviso prévio.

O RU foi criado (Figura 1) com o objetivo de fornecer refeições de qualidade a um custo reduzido, atendendo a alunos e servidores. A qualidade higiênica e microbiológica dos alimentos produzidos e consumidos no RU torna-se um item de grande relevância, pois como grande parte de alunos da UTFPR e servidores se alimentam no RU diariamente, esses cuidados não podem ser deixados de lados a fim de evitar possíveis surtos de doenças transmitidas por alimentos.



Figura 1 – Imagem por satélite do RU

Fonte: Google Maps, 2015a

2.1 Qualidade higiênico-sanitária de alimentos

Uma boa refeição proporciona ao consumidor, além de alimentos saborosos, saúde, força e disposição, devendo oferecer ao corpo todos os nutrientes necessários à prevenção e ao desenvolvimento da vida e também estar livre de contaminação. Um serviço de alimentação deve produzir alimentos que satisfaçam a

necessidade nutricional do indivíduo, bem como a segurança desse alimento, em relação às condições higiênico-sanitárias satisfatórias (SILVA JUNIOR, 2008).

Dessa forma, o controle de qualidade no serviço de alimentação é de suma importância, havendo a necessidade de sua implantação para minimizar os índices de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs). Para tal, as Boas Práticas de Fabricação (BPFs) e os Procedimentos Operacionais Padrões (POPs) são ferramentas que auxiliam muito neste processo de controle higiênico das operações (SILVA JUNIOR, 2008).

As BPFs e os POPs são responsáveis pelo controle higiênico das operações em serviços de alimentação, e as BPFs compreendem: controle de saúde dos funcionários da água para o consumo e de pragas; criação de regras para visitantes; controle das matérias-primas; adequação estrutural do estabelecimento; verificação da higiene pessoal, ambiental e dos alimentos; verificação dos procedimentos de manipulação e processamento de alimentos, nas etapas básicas de preparo: recebimento, armazenamento, pré-preparo, cocção, refrigeração, congelamento, descongelamento, reaquecimento, porcionamento, distribuição e transporte (SILVA JUNIOR, 2008).

Para garantir as condições higiênico-sanitárias de alimentos preparados, a legislação brasileira disponibiliza o Regulamento Técnico de Boas Práticas Para Serviços de Alimentação, a RDC nº 216, e também o *checklist* que foi criado para verificar as BPFs, disponível na RDC n. 275 (BRASIL, 2002). Esta legislação é a vigente em todo o país e todo serviço de alimentação deve contemplar ao menos 75% dos itens apresentado no *checklist*, que conta com avaliação das condições de infraestrutura do local de preparo de alimentos, condições de recebimento, preparo e armazenamento dos alimentos, além das condições do manipulador.

Genta, Mauricio e Matioli (2005) avaliaram as condições de higiene no preparo de alimentos em restaurantes do tipo *self-service* da região central do município de Maringá-PR. Com o auxílio de um *checklist* baseado na legislação vigente no país, verificaram o nível de não-conformidades apresentadas pelos estabelecimentos, concluindo que existia uma variação de 10,8% a 60,9% de restaurantes em condições de higiene insatisfatórias. Assim, eles afirmam que a maioria dos restaurantes pesquisados não possuíam as condições de higiene necessárias e não atendem a legislação vigente no país no que diz respeito às BPFs para a produção de alimentos seguros.

Cabe aqui ressaltar que esta verificação deveria ser de responsabilidade da Vigilância Sanitária de cada município, que deveria não somente liberar o funcionamento, mas, também, vistoriar periodicamente suas condições higiênico-sanitárias, visto que inadequações desta natureza podem comprometer a saúde do consumidor.

2.2 Contaminação microbiológica em alimentos

Os micro-organismos podem ser divididos em diferentes tipos. Um deles é aquele que deteriora o alimento, e que ocasiona odor desagradável, sabor ruim e modifica a aparência natural dos alimentos, descaracterizando suas propriedades sensoriais. Geralmente esses micro-organismos não são patogênicos e pode-se citar como efeitos desses micro-organismos: o odor forte da carne quando estragada, do ovo podre e do feijão azedo. Aqueles que deixam nos alimentos superfícies esbranquiçadas ou esverdeadas como ocorre em pães, geleias e cascas de frutas são exemplos clássicos dos fungos (SILVA JUNIOR, 2008).

Já os micro-organismos que não causam alterações físicas nos alimentos são mais perigosos, uma vez que não é possível ao homem perceber sua presença nos alimentos, sendo facilmente ingeridos. Esses são os micro-organismos conhecidos como patogênicos, divididos entre alguns tipos de bactérias e fungos, que não estragam o alimento, mas o contaminam (SILVA JUNIOR, 2008).

A presença de micro-organismos patogênicos em quantidade suficiente em alimentos pode ocasionar agressão à mucosa do homem, provocando infecção, com sintomas de febre, dor, inflamação e formação de pus. Ao se multiplicar no alimento ou no organismo humano, pode produzir pequenas cadeias proteicas que causam doenças devido ao poder tóxico, causando casos clínicos de intoxicação (SILVA JUNIOR, 2008).

Os micro-organismos em alimentos são divididos em benignos e patogênicos, e quando colocados em determinado alimento ou bebida, como cervejas, podem ser classificados quanto ao resultado de sua ação. No caso de cervejas, eles agem como agentes fermentadores. Os patogênicos, por sua vez, são perigosos e colocam a saúde do consumidor em risco (SILVA JUNIOR, 2008).

Hoffmann (2001) afirma que a qualidade microbiológica dos alimentos está condicionada, primeiro, à quantidade e ao tipo de micro-organismos inicialmente presentes (contaminação inicial) e depois à multiplicação destes no alimento. A qualidade das matérias-primas e a higiene de ambientes, manipuladores e superfícies podem tornar-se fatores determinantes para a proliferação destes micro-organismos nos alimentos a serem preparados.

Todos os alimentos, de maneira geral, podem apresentar, desde sua origem, contaminações pelos mais diversos tipos de micro-organismos, os quais fazem parte de suas floras habituais. Para se manterem ativos, ou seja, se multiplicando e crescendo, esses micro-organismos necessitam de um meio favorável, que pode ser representado por diversos fatores, como: composição do substrato, temperatura, pH, presença e concentração de gases, umidade relativa, dentre outros. Seu desenvolvimento pode ocorrer de duas maneiras: a célula revigora o protoplasma e aumenta seu tamanho; na outra, o número de células da população aumenta. As preocupações que surgem

estão relacionadas ao crescimento e à multiplicação dos micro-organismos, na tentativa de evitar que eventos como esses sejam impedidos, e que outros tipos de micro-organismos sejam acrescentados à matéria-prima, devido à contaminação ambiental ou manipulação inadequada (GERMANO; GERMANO, 2008).

Segundo Silva Junior (2008), doenças transmitidas por alimentos (toxi-infecção) são todas as ocorrências clínicas contaminados com micro-organismos patogênicos (infecciosos, toxinogênicos ou infestantes), substâncias químicas, objetos lesivos ou que contenham em sua constituição estruturas naturalmente tóxicas, ou seja, são doenças consequentes à ingestão de perigos biológicos, químicos, físicos, ou presente nos alimentos.

As doenças relacionadas ao consumo de alimentos são comuns no mundo inteiro e elas aparecem muito frequentemente não só na quantidade de surtos como na variedade de agentes etiológicos. Apesar de todos os recursos disponíveis para diminuir a ocorrência de DTAs, como BPFs, os POPs e as Análises de Perigos de Pontos Críticos de Controle (APPCC) (SILVA JUNIOR, 2008).

No Brasil, no período de 1999 a 2005, de acordo com a Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), do Ministério da Saúde, ocorreram 4713 surtos de DTAs, responsáveis por 97926 doentes e 39 óbitos. No estado do Paraná em particular, em 1781 dos surtos registrados entre 1978 a 1999 constatou que 52,1% (928) das ocorrências tiveram origem nas residências contra 25,7% (457) em unidades de refeições, sendo 9,3% (166) industriais, e 16,3% (291) comerciais. Pode-se observar com estes dados que o hábito de se alimentar exclusivamente no domicílio não diminui o risco do indivíduo contrair uma toxi-infecção alimentar (GERMANO; GERMANO, 2008).

Entretanto, muitos dos casos de DTAs não são comunicados aos órgãos de inspeção de alimento, de controle e as agências de saúde. Isso ocorre pois, geralmente, os sintomas apresentam-se de maneira branda e a vítima não busca auxílio médico. Além disso, casos de DTAs não são de notificação obrigatória no Brasil. Os sintomas mais comuns são dores no estômago, náuseas, vômitos, diarreias e febres (FORSYTHE, 2002).

2.3 Contaminação microbiológica em serviços de alimentação

Embora a legislação seja clara sobre como devem ser as condições higiênico-sanitárias de serviços de alimentação, é possível notar ainda um elevado número de surtos e de casos de doenças causados pela ingestão de alimentos contaminados. As alterações nos métodos do processamento de alimentos que descuidam do controle microbiológico, devido à necessidade de se produzir grandes volumes e com um tempo reduzido, são uma das responsáveis pela continuidade da disseminação dessas doenças (ANDRADE et al., 2008).

Os principais agentes causadores de doenças em alimentos são as bactérias, que geralmente são responsáveis por 70% dos surtos e 95% dos casos. Alguns fatores importantes, como a temperatura inadequada de armazenagem da matéria-prima, alimentos contaminados, matéria-prima de procedência desconhecida e as condições higiênicas insatisfatórias, são os grandes responsáveis pelos surtos de doenças alimentares (ANDRADE et al., 2008).

Oliveira, Brasil e Taddei (2008) avaliaram as condições higiênico-sanitárias das cozinhas de cinco creches públicas e filantrópicas do município de São Paulo, utilizando-se de um manual de campo baseado na literatura científica e na Portaria no 2.535/03 da ANVISA. Os pesquisadores concluíram que as cozinhas funcionavam em condições inadequadas, oferecendo risco de contaminação aos alimentos. Dentre os maiores fatores de risco de contaminação, encontravam-se as ações dos manipuladores. Os autores ressaltaram a importância de investimento em treinamento e supervisão continuada da mão-de-obra envolvida na manipulação de alimentos; segundo eles, é a melhor e mais fácil alternativa a fim de garantir a qualidade dos alimentos servidos às crianças das creches.

Para Andrade et al. (2008), outras situações podem contribuir para o aparecimento de surtos e intoxicações alimentares, entre elas: preparo de alimentos com muita antecedência ao momento de servir, sem as devidas condições de armazenagem; a contaminação cruzada, ou seja, alimentos contaminados veiculando micro-organismos para outros em boas condições higiênicas; e a adição de ingredientes contaminados a alimentos já cozidos, sem reaquecimento.

Os micro-organismos que contaminam os alimentos vêm de diferentes fontes, como: solo e água; plantas; utensílios; trato intestinal do homem e animais; manipuladores de animais; ração animal; pele dos animais; ar e pó. Portanto, é importante conhecer qual deles é capaz de se desenvolver em um alimento. Após esse mapeamento, será possível dizer se o alimento encontra-se próprio ou impróprio para o consumo (FRANCO; LANDGRAF, 2005). Os micro-organismos que podem ser encontrados com facilidade em alimentos produzidos em serviços de alimentação coletiva com mais frequência são: coliformes totais, termotolerantes e *S. aureus*.

Poener et al. (2009) fizeram o diagnóstico das condições higiênico-sanitárias em 20 estabelecimentos de alimentação, dentre estes pizzarias e restaurantes, situados no município de Santa Rosa-RS, com a aplicação de *checklist*, cada um constituído de cinco requisitos fundamentais para a manipulação higiênica dos alimentos e também análises microbiológicas do ambiente, equipamentos, utensílios e dos manipuladores de alimentos. Os autores verificaram que 36% dos itens analisados não estavam em conformidade com a legislação vigente e que os serviços de alimentação de Santa Rosa apresentaram condições higiênico-sanitárias insatisfatórias, que podem colocar em risco os consumidores que frequentam tais estabelecimentos.

Em pesquisa de Welker et al. (2009) realizada no estado do Rio Grande do Sul, foram realizadas análises microbiológicas dos alimentos envolvidos em surtos de DTAs nos anos de 2006 e 2007, e investigado pelo estado. Para isso, foram coletadas sobras dos alimentos efetivamente consumidos pelos afetados. Para as análises, utilizou-se a metodologia do *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. Os principais micro-organismos identificados foram *Salmonella spp.* (37%), Estafilococos coagulase positiva (28%) e *Escherichia coli* (22%). Com estes resultados, eles observaram que os principais alimentos envolvidos nos surtos investigados foram os produtos cárneos (36%), os pratos preparados (20%) e as saladas (15%). As principais ocorrências desses surtos foram em residências (43%), seguidas de estabelecimentos comerciais (18%) e refeitórios de empresas (14%). Dessa forma, os autores concluíram que existe a necessidade de orientar e educar a população quanto aos cuidados necessários na conservação, manipulação e consumo dos alimentos, às boas práticas de fabricação e aos riscos associados aos alimentos contaminados, reduzindo, assim, os riscos de DTAs.

2.4 Coliformes totais e termotolerantes

São micro-organismos indicadores e que são utilizados na avaliação da qualidade microbiológica de água e alimentos. O grupo dos micro-organismos indicadores podem fornecer informações sobre a ocorrência de contaminação de origem fecal, sobre presença de patógenos ou sobre a deterioração parcial do alimento. Esses micro-organismos podem também indicar condições sanitárias inadequadas durante o processamento, produção e armazenamento (LANDGRAF, 2005).

Os coliformes totais são do grupo de bactérias da família *Enterobacteriaceae*, capazes de fermentar a lactose com produção de gás, quando incubados a 35- 37 °C, por 48 horas. São bacilos gram-negativos e não formadores de esporos. A presença de coliformes totais em alimentos não indica necessariamente contaminação fecal recente ou ocorrência de enteropatógenos (LANDGRAF, 2005).

Já os coliformes termotolerantes, subgrupo dos coliformes totais, comumente denominados de coliformes fecais, são bactérias que apresentam a capacidade de continuar fermentando com lactose com produção de gás, quando incubadas a temperaturas de 44- 45,5 °C, em condições como essas ao redor de 90% das culturas de *E. coli* são positivas (LANDGRAF, 2005).

Estudos com coliformes termotolerantes ou *E. coli* (Figura 2) nos alimentos fornece, com maior segurança, informações sobre as condições higiênicas do produto e melhor indicação da eventual presença de enteropatógenos. Na Figura 2, é possível visualizar a microscopia de uma *E. coli*. Em alimentos frescos, como vegetais, o único indicador válido de contaminação fecal é a *E. coli*, uma vez

que os demais indicadores são encontrados naturalmente nesse tipo de alimento (LANDGRAF, 2005).

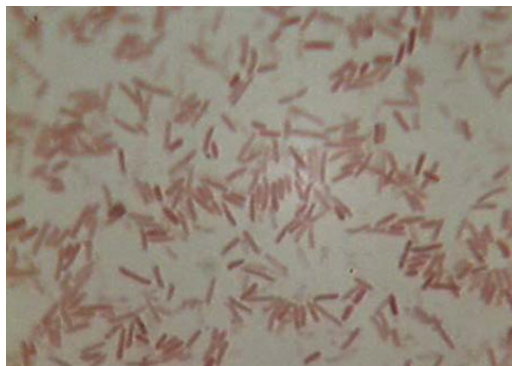


Figura 2 – Microscopia de uma E. Coli

Fonte: CDCC, 2015

2.5 *Staphylococcus* SP

Segundo Germano e Germano (2008), as bactérias do gênero *Staphylococcus* (Figura 3) são habitantes usuais da pele, das membranas mucosas, do trato respiratório superior e do intestino do homem, a que se destaca dentre esse grupo é o *S. aureus* de maior patogenicidade, responsável por considerável proporção de infecções humanas, notadamente no âmbito hospitalar. São cocos gram-positivos, não formadores de esporos, pertencentes à família *Micrococcaceae*, são facultativas anaeróbias, com maior crescimento em condições aeróbias, quando então produzem catalase (LANDGRAF, 2005).

No âmbito da saúde pública, pode-se dizer que na área de vigilância sanitária de alimentos, o *S. aureus* é considerado um dos mais frequentes causadores de surtos de toxi-infecção, devido aos manipuladores durante as diferentes etapas do processamento de alimentos, somado aos riscos de contaminação causados pelas matérias-primas desde sua origem até sua temperatura de conservação pós-preparo (GERMANO; GERMANO, 2008).

A dose tóxica mínima da enterotoxina, capaz de desenvolver a manifestação clínica da intoxicação estafilocócica, é inferior a 1 mg. Este número de toxina é alcançado quando o número de células bacterianas contaminantes em um alimento ultrapassa 100.000 por grama (GERMANO; GERMANO, 2008). O período de incubação de um surto varia, em média, de duas a quatro horas após a ingestão do alimento contaminado. Alguns sintomas conhecidos são: náuseas, vômitos, câimbras abdominais, diarreia e sudorese (FRANCO; LANDGRAF, 2005).

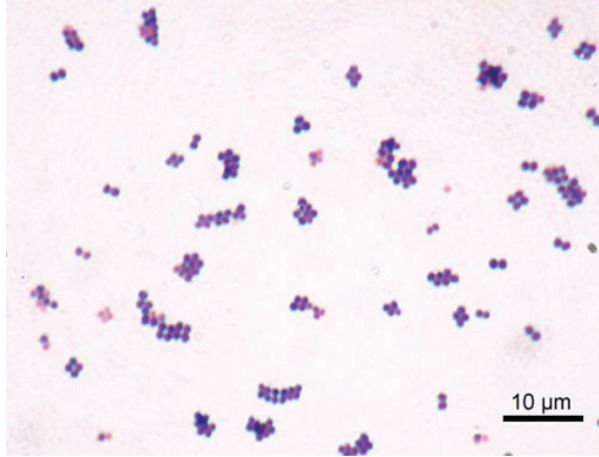


Figura 3 – Microscopia de Staphylococcus

Fonte: Google imagens, 2015b

2.6 Análise microbiológica de superfícies

As superfícies que entram em contato direto com os alimentos devem ser mantidas em condições satisfatórias de higiene. Para isso, ao examinar essas superfícies e utensílios, a flora microbiana deve ter sido removida de forma significativa, evitando a contaminação cruzada (JAY, 2008).

Para verificar a qualidade microbiana dessas superfícies e utensílios, utilizam-se alguns métodos, dentre eles o teste de swab. A coleta utilizando swab é um método bastante antigo e é utilizado para examinar microbiologicamente superfícies em indústrias de alimentos, hospital e unidades de alimentação (JAY, 2008).

Pinheiro, Wada e Pereira (2010) avaliaram a contaminação de tábuas de corte utilizadas no preparo de alimentos de uma instituição de ensino superior na cidade de São Carlos-SP por meio de análises microbiológicas realizadas a partir do método do swab. Das tábuas analisadas, 90% estavam contaminadas, o que foi possível concluir pelos pesquisadores uma condição higiênico-sanitária insatisfatória das mesmas, com a presença de mesófilos aeróbios, de bolores e leveduras e da existência de enterobactérias. Segundo os autores, as doenças veiculadas por alimentos, de um modo geral, devem ser prevenidas a partir de campanhas educativas que esclareçam os manipuladores sobre os riscos de contaminação e da correta higienização de mãos, bancadas, utensílios e equipamentos. O comprometimento de todos os envolvidos no preparo dos alimentos é uma condição básica para o sucesso da implantação das boas práticas de manipulação, além da necessidade de treinamentos periódicos para os funcionários que atuarão em áreas de manipulação de alimentos.

3 Materiais e métodos

Trata-se de uma pesquisa descritiva e experimental, que foi realizada no período de outubro a dezembro de 2014, no Restaurante Universitário terceirizado da UTFPR, campus Londrina, cujo objeto de estudo foi a condição microbiológica dos alimentos, das superfícies e dos utensílios do Restaurante Universitário da UTFPR do campus Londrina.

3.1 Amostragem para a análise microbiológica dos alimentos

Foram realizadas análises microbiológicas para a verificação da presença de coliformes totais, termotolerantes e *Staphylococcus Sp* dos alimentos prontos para o consumo. As análises foram realizadas no laboratório de microbiologia da UTFPR, campus Londrina.

Quinzenalmente, durante o período de outubro a dezembro de 2014, foram coletados, com auxílio do utensílio de servir disponível no *buffet*, os alimentos oferecidos no almoço e jantar, aproximadamente 100 gramas de cada alimento, constando de porções frias e quentes. As amostras eram coletadas aproximadamente após uma hora do início do almoço e jantar, assim que as cubas de alimentos eram abertas para o consumo. Os alimentos foram depositados separadamente em sacos plásticos, acondicionados em caixa isotérmicas e transportados ao laboratório de microbiologia.

Os alimentos foram escolhidos aleatoriamente, entre eles: folhosas, leguminosas, carnes de preparações diferentes. O arroz e o feijão, por serem alimentos amplamente consumidos, foram coletados uma vez ao dia no decorrer da semana de análise. Para efetuar as coletas, elaborou-se um esquema modelo, como pode ser observado no Quadro 1, para conseguir diversificar as análises dos alimentos.

Quadro 1 – Esquema de coletas

	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
Almoço	– arroz – feijão – salada ou legumes	– carne – salada ou legumes	– arroz – feijão – salada ou legumes	– carne – saladas ou legume	– não houve coleta
Jantar	– carne – salada ou legumes	– arroz – feijão – salada ou legumes	– carne – salada ou legumes	– arroz – feijão – salada ou legumes	– não houve coleta

Fonte: Autoria própria.

Foram analisadas no total 32 tipos de preparações elaboradas pelo RU (Quadro 2), dentre elas: saladas, pratos quentes, sobremesas e o suco, como pode ser verificado no Quadro 2 de maneira mais detalhada.

Quadro 2 – Alimentos analisados

Arroz	Feijão	Cenoura crua	Estrogonofe bovino e de aves	Alface	Carne moída
Couve	Pepino	Chuchu cozido	Frango assado	Farofa	Bisteca de porco frita
Chicória	Beterraba cozida	Carne bovina com mandioca	Suco de pêssego	Cenoura cozida	Frango ao molho
Macarrão	Pepino com rabanete	Pepino com tomate	Cenoura com chuchu cozidos	Fricassê de aves	Carne bovina em tiras
Canjica	Tomate	Legumes ao molho branco	Arroz doce	Repolho com molho shoyo	Virado à paulista
Frango xadrez	Salada de feijão fradinho				

Fonte: Autoria própria.

3.2 Amostragem para a análise microbiológica das superfícies e utensílios

A amostragem das superfícies de bancadas e equipamentos foi realizada utilizando-se do “método do swab”. Para tanto, os swabs eram umedecidos em um tubo de ensaio contendo água destilada estéril e foram friccionados nos seguintes locais do RU: bancada de preparo de alimento, pia, talheres, bancada de distribuição, cabo da colher de servir, torneirinha do suco, bandejas, pratos, superfície fria das saladas e tampa do lixo orgânico do ambiente de trabalho.

Para as superfícies planas, utilizou-se de um molde de 8 cm x 10 cm, afim de delimitar a mesma área para todas as superfícies (Figura 4). Para as superfícies não planas (por exemplo, garfos, cabo da colher de servir e torneirinha do suco) o swab foi friccionado de todos os lados. Em ambos casos, o swab foi friccionado com pressão constante e movimentos giratórios.

Após o esfregaço, o swab foi colocado novamente na embalagem estéril e encaminhado ao laboratório. No laboratório, o material foi transferido para placas contendo meio de crescimento Baird Paker e Eosina azul de metileno, a fim de verificar a presença de *Staphylococcus* sp e *coli*, respectivamente.

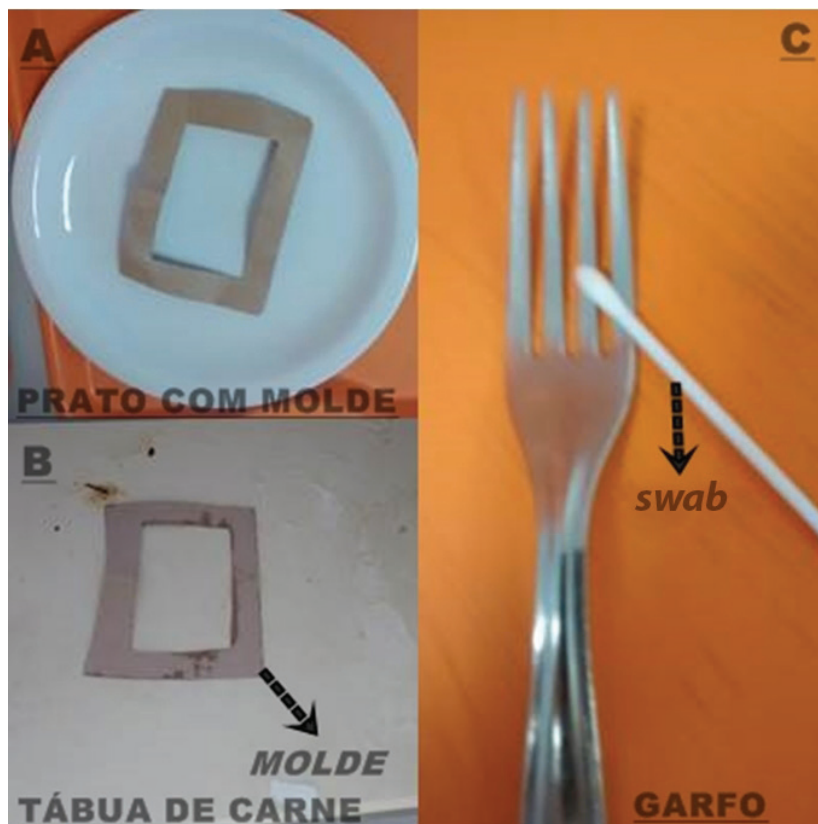


Figura 4 – Método de coleta swab

Fonte: Autoria própria

3.3 Análise de coliformes totais e termotolerantes

A análise de coliformes totais e termotolerantes foi realizada seguindo o esquema mostrado na Figura 4.

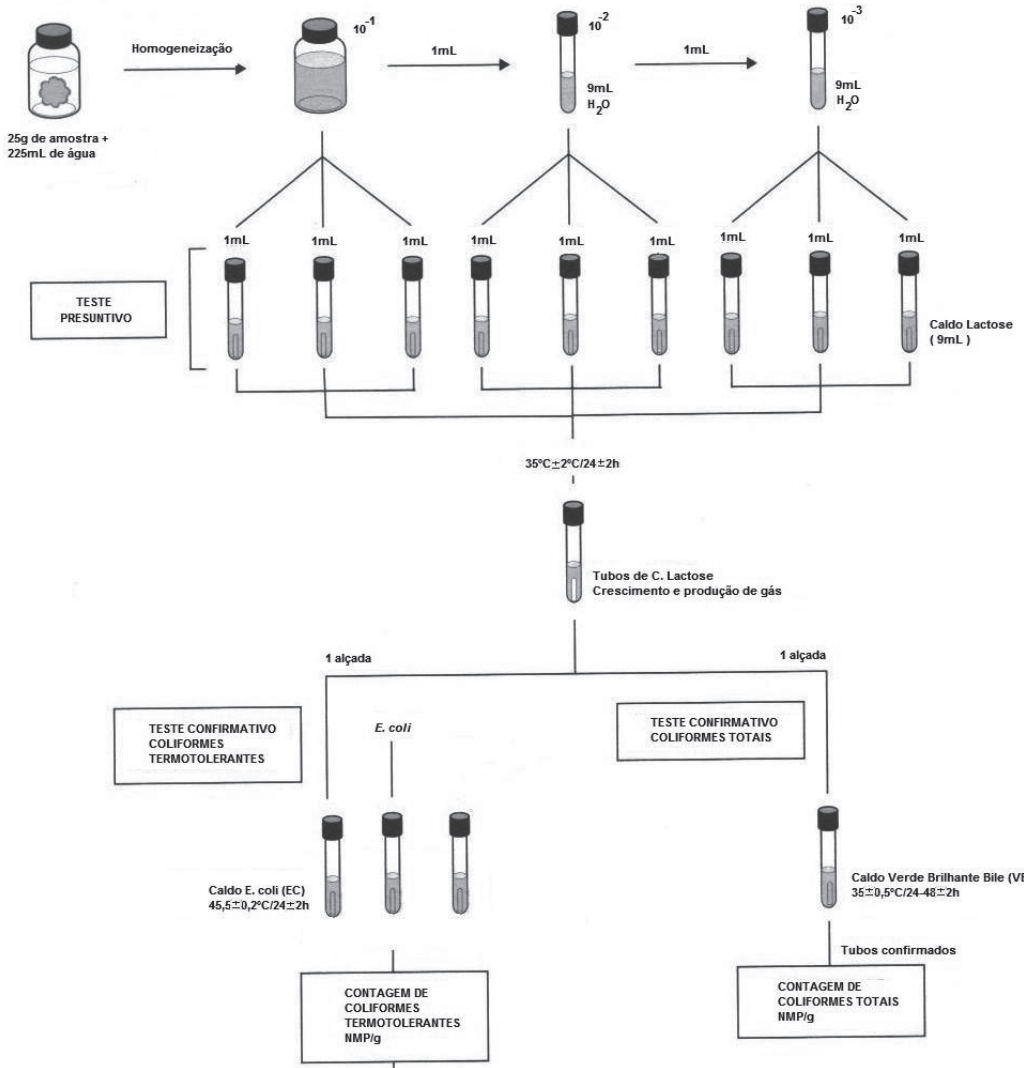


Figura 5 – Esquema de teste para coliformes totais e termotolerante

Fonte: adaptada de Silva et al., 2007

3.4 Análise de *Staphylococcus* sp

Para isolamento e identificação de *Staphylococcus* sp, a partir das diluições esquematizadas na Figura 4, foram plaqueados 100 μ L de cada diluição em ágar seletivo e diferencial Baird Parker adicionado de gema de ovo com telurito. As placas foram incubadas em 37 °C por 24 a 48 horas. Foram considerados como *Staphylococcus* sp os isolados que apresentaram coloração negra com halo

esbranquiçado, morfologia típica de cocos gram-positivos, agrupados em cachos e produção da enzima catalase.

O cálculo da Unidade Formadora de Colônias (UFC) foi realizado multiplicando-se o número de colônias pelo inverso da diluição inoculada. Como foram utilizadas mais de uma placa por diluição, foi considerada a diluição que apresentou entre 25 a 250 colônias (duplicatas).

3.5 Interpretação dos resultados das análises microbiológicas

Com o auxílio da tabela de *Hoskings* (SILVA et al., 2007), determinou-se o Número Mais Provável – NMP/g – dos produtos das análises de coliformes totais e termotolerantes. Os resultados obtidos nas análises foram comparados com a RDC 12/2001, que estabelece os padrões microbiológicos sanitários e determina critérios para a conclusão e interpretação dos resultados das análises microbiológicas de alimentos destinados ao consumo humano (BRASIL, 2001).

4 Resultados e discussão

Muitos dos alimentos e utensílios analisados apresentaram-se contaminados pelos micro-organismos pesquisados. Abaixo é possível observar, nas Figuras 6 e 7, os meios de cultura após o isolamento dessas bactérias.



Figura 6 – Formação de gás em tubos, presença de coliformes totais e termotolerantes na amostra de alface

Fonte: A autoria própria



Figura 7 – Colônias características de *Staphylococcus*

Fonte: Autoria própria

Para melhor compreensão dos resultados, separou-se por tipo de alimento e utensílios, conforme descritos a seguir. Na Tabela 1, é possível verificar o resultado das análises de coliformes totais termotolerantes e *Staphylococcus sp* das preparações de arroz, nas diversas datas pesquisadas. Observa-se que o mesmo não apresentou contaminação em nenhum dos momentos coletados.

Tabela 1 – Valores do número mais provável (NMP/g) de coliformes totais e termotolerantes e de unidades formadoras de colônias (UFC/g) das amostras de arroz cozido, servidos no almoço¹ e jantar² do restaurante universitário, coletados no período de outubro a dezembro de 2014, Londrina-PR

Amostra	NMP/g Coliformes totais	NMP/g Coliformes termotolerantes	<i>Staphylococcus</i> UFC/g	Data da coleta
Arroz ¹	< 3,0	< 3,0	<10	13/10/2014
Arroz ²	< 3,0	< 3,0	<10	14/10/2014
Arroz ¹	< 3,0	< 3,0	<10	15/10/2014
Arroz ²	< 3,0	< 3,0	<10	16/10/2014
Arroz ¹	< 3,0	< 3,0	<10	03/11/2014
Arroz ²	< 3,0	< 3,0	<10	04/11/2014

(continua)

Tabela 1 – Valores do número mais provável (NMP/g) de coliformes totais e termotolerantes e de unidades formadoras de colônias (UFC/g) das amostras de arroz cozido, servidos no almoço¹ e jantar² do restaurante universitário, coletados no período de outubro a dezembro de 2014, Londrina-PR (continuação)

Amostra	NMP/g Coliformes totais	NMP/g Coliformes termotolerantes	<i>Staphylococcus</i> UFC/g	Data da coleta
Arroz ¹	< 3,0	< 3,0	<10	05/11/2014
Arroz ²	< 3,0	< 3,0	<10	06/11/2014
Arroz ¹	< 3,0	< 3,0	<10	24/11/2014
Arroz ¹	< 3,0	< 3,0	<10	26/11/2014
Arroz ²	< 3,0	< 3,0	<10	27/11/2014
Arroz ¹	< 3,0	< 3,0	<10	01/12/2014
Arroz ²	< 3,0	< 3,0	<10	02/12/2014
Arroz ¹	< 3,0	< 3,0	<10	03/12/2014
Arroz ²	< 3,0	< 3,0	<10	04/12/2014

Fonte: Autoria própria.

Para as análises realizadas no feijão cozido durante o almoço e o jantar, os resultados (Tabela 2) também se apresentaram satisfatórios, assim como no caso do arroz. Dessa forma, pode-se afirmar que o arroz e o feijão encontravam-se em condições sanitárias satisfatórias. Isto se deve ao fato de que estes alimentos provêm de matéria-prima seca que, em geral, não é contaminada por estes tipos de micro-organismos patogênicos e permanece mais de 15 minutos em alta cocção, acima de 70 °C, o que reduz drasticamente a probabilidade de crescimento microbiano.

Em análises realizadas por Faustino et al. (2006), utilizando alimentos processados envolvidos em casos de DTAs, ao examinar as amostras de arroz e feijão cozido, com o método do *Compendium of Methods for Microbiological Examination of Foods*, também não encontraram inconformidades nessas preparações, para as análises de Coliformes e *Staphylococcus*.

Tabela 2 – Valores do número mais provável (NMP/g) de coliformes totais e termotolerantes e de unidades formadoras de colônias (UFC/g) das amostras de feijão cozido, servidos no almoço¹ e jantar² do restaurante universitário, coletados no período de outubro a dezembro de 2014, Londrina-PR

Amostra	NMP/g Coliformes totais	NMP/g Coliformes termotolerantes	<i>Staphylococcus</i> UFC/g	Data da coleta
Feijão ¹	< 3,0	< 3,0	<10	13/10/14
Feijão ²	< 3,0	< 3,0	<10	14/10/14
Feijão ¹	< 3,0	< 3,0	<10	15/10/14
Feijão ¹	< 3,0	< 3,0	<10	03/11/14
Feijão ²	< 3,0	< 3,0	<10	04/11/14
Feijão ¹	< 3,0	< 3,0	<10	05/11/14
Feijão ²	< 3,0	< 3,0	<10	06/11/14
Feijão ¹	< 3,0	< 3,0	<10	24/11/14
Feijão ¹	< 3,0	< 3,0	<10	26/11/14
Feijão ¹	< 3,0	< 3,0	<10	01/12/14
Feijão ²	< 3,0	< 3,0	<10	02/12/14
Feijão ¹	< 3,0	< 3,0	<10	03/12/14
Feijão ²	< 3,0	< 3,0	<10	04/12/14

Fonte: Autoria própria.

Para o grupo das carnes preparadas no RU, descritos na Tabela 3, verificou-se que a carne cozida de boi com mandioca se apresentou contaminada em relação às demais preparações. Na análise de *Staphylococcus*, a RDC 12/2001 estabelece o máximo de 5×10^3 UFC/g e, nas preparações das carnes, foram encontradas $8,0 \times 10^2$ UFC/g, ou seja, embora haja crescimento microbiano, elas estão dentro dos padrões sanitários exigidos pela legislação, podendo ser consumidas sem riscos à saúde (BRASIL, 2001).

Já o frango com molho branco apresentou $2,3 \times 10^1$ NMP/g de coliformes totais, no entanto, esta quantidade não é determinante para se tornar imprópria para o consumo, pois segundo a legislação o limite para este tipo de preparação é de 10^5 NMP/g (BRASIL, 2001).

Tabela 3 – Valores do número mais provável (NMP/g) de coliformes totais e termotolerantes e de unidades formadoras de colônias (UFC/g) das amostras de carnes cozidas, fritas e assadas, servidas no almoço¹ e jantar² do restaurante universitário, coletados no período de outubro a dezembro de 2014, Londrina-PR

Amostra	NMP/g Coliformes totais	NMP/g Coliformes termotolerantes	Staphylococcus UFC/g	Data da coleta
Estrogonofe bovino ²	< 3,0	< 3,0	<10	13/10/14
Carne moída ¹	< 3,0	< 3,0	<10	14/10/14
Frango assado ²	< 3,0	< 3,0	<10	15/10/14
Bisteca porco frita ¹	< 3,0	< 3,0	<10	16/10/14
Estrogonofe frango ²	< 3,0	< 3,0	<10	03/11/14
Carne boi c/ mandioca ¹	< 3,0	< 3,0	8 x 10²	04/11/14
Frango ao molho branco²	2,3 x 10¹	< 3,0	<10	05/11/14
Frango assado ¹	< 3,0	< 3,0	<10	06/11/14
Frango assado ²	< 3,0	< 3,0	<10	24/11/14
Fricassê frango ¹	< 3,0	< 3,0	<10	25/11/14
Fricassê frango ²	< 3,0	< 3,0	<10	25/11/14
Carne boi em tiras ¹	< 3,0	< 3,0	<10	26/11/14
Estrogonofe frango ²	< 3,0	< 3,0	<10	01/12/14
Carne moída com legumes ¹	< 3,0	< 3,0	<10	02/12/14
Frango xadrez ²	< 3,0	< 3,0	<10	04/12/14

Obs.: Valores descritos em negrito apresentaram algum tipo de contaminação microbiológica.

Fonte: Autoria própria.

No grupo das preparações cárneas, somente essas duas contaminações foram observadas, indicando que na carne cozida com mandioca a contaminação pode ter ocorrido durante o preparo, com a ocorrência de falhas nos procedimentos de

higiene durante a preparação, já no caso da carne de frango com molho branco, esta contaminação pode ser decorrente também da higienização inadequada ou da temperatura de cocção insuficiente, que não destrói as cepas de coliformes presentes no alimento, podendo se multiplicar durante a exposição no *buffet* (MOTTIN, 2008).

Para as outras preparações, as análises não demonstraram nenhuma contaminação. Todas as preparações cárneas com ou sem alterações se encontravam adequadas para o consumo de acordo com a RDC 12/2001.

Do grupo de preparação de saladas cruas (Tabela 4), somente as alfaces do dia 13/10 e 03/11/14, couve, pepino e o pepino com rabanete apresentaram-se adequadas para o consumo, pois a legislação estabelece como limite para o grupo de coliformes 10^2 NMP/g. As demais preparações encontraram-se inadequadas para o consumo, algumas, por sua vez, em situações de altíssima contaminação $>1,1 \times 10^3$ NMP/g, como pode ser observado nas preparações de alface. Somente as amostras de couve (14/10/14) e alface (02/12/14) que apresentaram presença de coliformes termotolerantes, porém, elas se mantiveram dentro do limite de 10^2 NMP/g (BRASIL, 2001).

Tabela 4 – Valores do número mais provável (NMP/g) de coliformes totais e termotolerantes e de unidades formadoras de colônias (UFC/g) das amostras de saladas cruas, servidos no almoço¹ e jantar² do restaurante universitário, coletados no período de outubro a dezembro 2014, Londrina-PR

Amostra	NMP/g Coliformes Totais	NMP/g Coliformes Termotolerantes	Staphylococcus UFC/g	Data da coleta
Cenoura ¹	$1,1 \times 10^3$	< 3,0	$3,3 \times 10^3$	13/10/14
Alface ²	3,0	< 3,0	0	13/10/14
Couve ¹	$2,0 \times 10^1$	9,2	$1,4 \times 10^3$	14/10/14
Pepino ²	$2,3 \times 10^1$	< 3,0	$2,3 \times 10^3$	14/10/14
Alface ²	$2,4 \times 10^2$	< 3,0	$1,5 \times 10^2$	15/10/14
Chicória c/ alface ¹	3,0	< 3,0	0	16/10/14
Alface ²	$2,1 \times 10^1$	< 3,0	$3,0 \times 10^2$	03/11/14
Pepino c/ rabanete ¹	9,4	< 3,0	$5,0 \times 10^2$	04/11/14
Couve crua ²	$1,1 \times 10^3$	< 3,0	$1,4 \times 10^3$	04/11/14
Alface ²	> 1100	< 3,0	$2,0 \times 10^3$	05/11/14

(continua)

Tabela 4 – Valores do número mais provável (NMP/g) de coliformes totais e termotolerantes e de unidades formadoras de colônias (UFC/g) das amostras de saladas cruas, servidas no almoço¹ e jantar² do restaurante universitário, coletados no período de outubro a dezembro 2014, Londrina-PR (continuação)

Amostra	NMP/g Coliformes totais	NMP/g Coliformes termotolerantes	<i>Staphylococcus</i> UFC/g	Data da coleta
Repolho e tomate ¹	> 1100	< 3,0	4,5 x 10 ²	06/11/14
Repolho e cenoura ¹	> 1100	< 3,0	7,6 x 10 ³	24/11/14
Alface ²	> 1100	< 3,0	1,5 x 10 ³	24/11/14
Alface ²	> 1100	< 3,0	4,5 x 10 ²	25/11/14
Couve crua ¹	1,2x10 ²	< 3,0	2,3 x 10 ³	26/11/14
Chicória ²	> 1100	< 3,0	6,4 x 10 ¹	27/11/14
Tomate ¹	1,2x10 ²	< 3,0	1,3 x 10 ³	27/11/14
Tabule ¹	> 1100	< 3,0	2,5 x 10 ³	01/12/14
Repolho com shoyo ¹	> 1100	< 3,0	9,9 x 10 ³	02/12/14
Alface ²	> 1100	3,0	5,3 x 10 ³	02/12/14
Alface ¹	> 1100	< 3,0	3,8 x 10 ³	03/12/14
Alface ²	4,6x10 ²	< 3,0	1,2 x 10 ²	04/12/14

Obs.: Valores descritos em negrito apresentaram algum tipo de contaminação microbiológica.

Fonte: Autoria própria.

Nas análises de *Staphylococcus* (Tabela 4), somente a alface (13/10/14) e a chicória com alface (16/10/14) não apresentaram contaminação por este micro-organismo. A RDC 12/2001 recomenda que, para saladas à base de verduras, legumes e raízes, o limite máximo de 10³ UFC/g seja de *Staphylococcus*. Os resultados obtidos mostraram que 59,1% das saladas analisadas se encontravam acima dos limites máximos estabelecidos, e em 31,8% das amostras houve contaminação microbiológica, no entanto, estavam dentro dos limites estabelecidos.

A contaminação por coliformes totais e termotolerantes em saladas como as de alface também foi observada por Passos et al. (2009), no município de Guarujá-SP, utilizando técnica de diluição de 25 g de amostra em 225 mL de diluente, seguido por plaqueamento em placas, e realizada a contagem de UFC/g. Os pesquisadores observaram a presença de coliformes totais e termotolerantes em suas amostras de saladas de alfaces, assim como as observadas neste trabalho.

Rocha, Soares e Bezerra (2012), em um estudo sobre análise microbiológica de saladas cruas em três restaurantes da cidade de Teresina-PI, utilizando o método de diluições seriadas (NMP), constataram a presença de coliformes totais em todas as amostras de saladas (100%). Em pesquisa realizada por Calil et al. (2013) sobre a qualidade microbiológica de saladas oferecidas em restaurante de tipo *self-service* no município de São Bernardo do Campo-SP, utilizando o método da *Compendium of Methods for Microbiological Examination of Foods*, constataram a presença de coliformes termotolerantes em algumas de suas amostras, porém dentro dos limites estabelecidos pela RDC12/2001.

A contaminação por coliformes em alimentos pode indicar processamento inadequado ou recontaminação pós-processamento, podendo ser as causas mais frequentes aquelas provenientes da matéria-prima, equipamentos sujos ou a manipulação sem cuidados de higiene (LANDGRAF, 2005). Contudo, a maioria dos coliformes é encontrada no meio ambiente e também na água (FORSYTHE, 2002), assim, o problema não está relacionado apenas com sua presença em alimentos, mas, sim, na quantidade com que ele aparece (JAY, 2008). Como as saladas são servidas cruas, isso pode justificar a presença dos coliformes, uma vez que elas não foram submetidas a nenhum procedimento de cocção, forma em que os coliformes são destruídos facilmente. A presença de contaminação elevada em 54,5% das amostras demonstra que estas hortaliças não foram submetidas a processos de higienização por tempo suficiente, como a higienização com hipoclorito, bem como a manipulação inadequada pode ter contribuído para esses valores.

A presença de coliformes termotolerantes indica contaminação fecal, porém as amostras que apresentaram essa contaminação (a couve e o repolho com shoyo) estavam dentro dos padrões exigidos pela legislação, podendo ser consumidas normalmente.

As análises de *Staphylococcus*, com exceção da alface (13/10/14) e a chicória com alface (16/10/14), mostraram-se contaminadas. O principal reservatório de *Staphylococcus* é o homem, e a cavidade nasal é o principal habitat. Qualquer alimento ou superfície que tenha o contato com o homem sofre contaminação. Sendo assim, portadores nasais e manipuladores de alimentos com mãos e braços que apresentem feridas, ou aqueles que estão em bom estado de saúde, são importantes fontes de contaminação para o alimento (LANDGRAF, 2005). Alimentos como as saladas, que possuem um elevado teor de umidade e que passam por uma manipulação mais frequente durante o seu preparo, são mais suscetíveis a esse tipo de contaminação, uma vez que a temperatura de conservação é inadequada para evitar a proliferação dos micro-organismos (GERMANO; GERMANO, 2008).

É possível observar que os manipuladores não estavam recebendo o treinamento necessário, bem como as medidas de higiene pessoal, utensílios e instalações não estavam adequadas, e também o controle de temperatura de conservação

não era suficiente para evitar a contaminação com *Staphylococcus*. Na Figura 8 é possível verificar a presença de colônias características de *Staphylococcus* na amostra de alface.

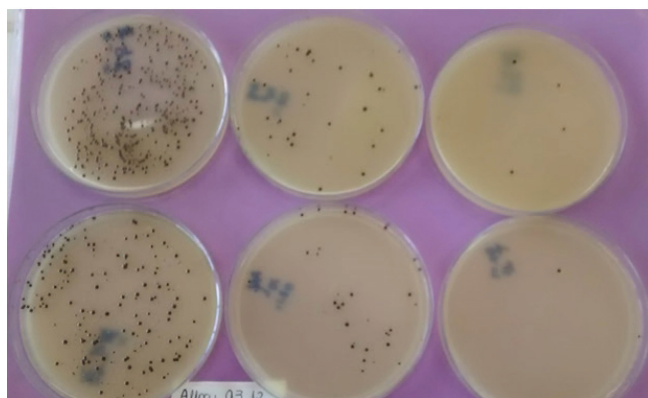


Figura 8 – Colônias características de *Staphylococcus* na amostra de alface

Fonte: Autoria própria

No grupo das saladas cozidas (Tabela 5), somente a beterraba (26/11), o feijão fradinho e a cenoura (03/12) apresentaram-se impróprias para o consumo segundo a RDC 12/ 2001 que estabelece como limite 10^2 NMP/g para o grupo dos coliformes. As demais apresentaram-se dentro dos padrões estabelecidos.

Para as análises de *Staphylococcus*, somente a amostra de cenoura estava imprópria, sendo o limite estabelecido de 10^3 UFC/g.

Tabela 5 – Valores do número mais provável (NMP/g) de coliformes totais e termotolerantes e de unidades formadoras de colônias (UFC/g) das amostras de saladas cozidas, servidas no almoço¹ e jantar² do restaurante universitário, coletados no período de outubro a dezembro 2014, Londrina-PR

Amostra	NMP/g Coliformes totais	NMP/g Coliformes termotolerantes	<i>Staphylococcus</i> UFC/g	Data da coleta
Chuchu coz. ¹	16	3,6	$6,5 \times 10^2$	15/10/14
Beterraba coz. ²	< 3,0	< 3,0	0	03/11/14
Cenoura coz. ¹	3,0	< 3,0	0	05/11/14
Cenoura e chuchu coz. ¹	9,2	< 3,0	0	25/11/14
Beterraba coz ²	> 1100	< 3,0	$1,5 \times 10^2$	26/11/14

(continua)

Tabela 5 – Valores do número mais provável (NMP/g) de coliformes totais e termotolerantes e de unidades formadoras de colônias (UFC/g) das amostras de saladas cozidas, servidas no almoço¹ e jantar² do restaurante universitário, coletados no período de outubro a dezembro 2014, Londrina-PR (*continuação*)

Amostra	NMP/g Coliformes totais	NMP/g Coliformes termotolerantes	<i>Staphylococcus</i> UFC/g	Data da coleta
Cenoura coz. ²	1,1x10³	< 3,0	1,3 x10³	03/12/14
Feijão fradinho ¹	> 1100	< 3,0	7,5 x10²	04/12/14

Obs.: Valores descritos em negrito apresentaram algum tipo de contaminação microbiológica.

Fonte: Autoria própria.

Mesmo em saladas cozidas, foi possível verificar a presença de coliformes totais e termotolerantes, bem como *Staphylococcus*. Esses resultados podem ser possíveis devido a condições de higienização impróprias, bem como o armazenamento em temperaturas inadequadas. Por serem alimentos cozidos, os micro-organismos que estavam presentes podem ter sido destruídos durante a cocção e, posteriormente, devido à falta de cuidados, ele foi recontaminado, como é possível verificar nos resultados.

No grupo das preparações diversas (Tabela 6), não foi verificada contaminação pelos micro-organismos estudados, portanto estavam sanitariamente satisfatórias, podendo ser consumidas normalmente. Como a maioria dos alimentos deste grupo eram submetidos a altas temperaturas, acredita-se que este resultado positivo se deva à cocção correta dos alimentos, destruindo os micro-organismos que poderiam estar presentes, além do armazenamento em temperaturas adequadas.

Tabela 6 – Valores do número mais provável (NMP/g) de coliformes totais e termotolerantes e de unidades formadoras de colônias (UFC/g) das amostras de preparações diversas, servidos no almoço¹ e jantar² do restaurante universitário, coletados no período de outubro a dezembro 2014, Londrina-PR

Amostra	NMP/g Coliformes totais	NMP/g Coliformes termotolerantes	<i>Staphylococcus</i> UFC/g	Data da coleta
----------------	--	---	--	---------------------------

Farofa ¹	< 3,0	< 3,0	<10	16/10/14
---------------------	-------	-------	-----	----------

Suco de pêssego ²	< 3,0	< 3,0	<10	04/11/14
------------------------------	-------	-------	-----	----------

Macarrão ¹	< 3,0	< 3,0	<10	06/11/14
-----------------------	-------	-------	-----	----------

(*continua*)

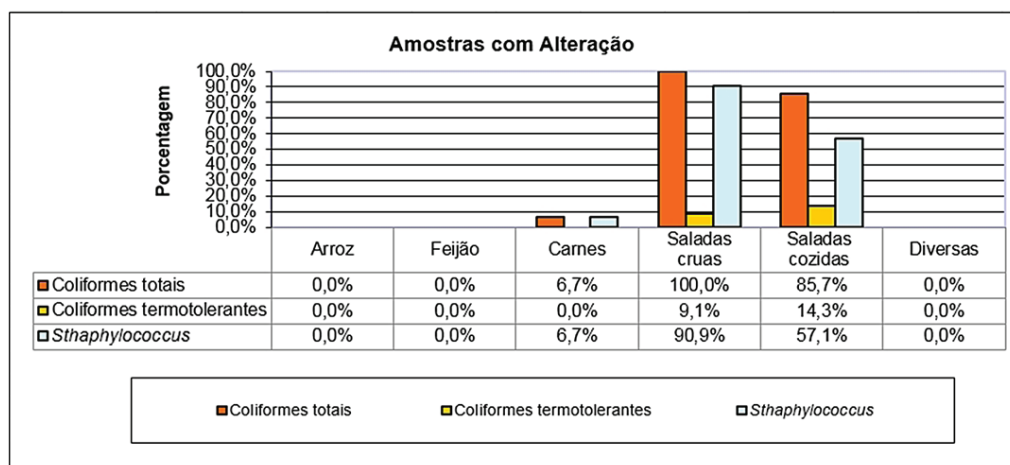
Tabela 6 – Valores do número mais provável (NMP/g) de coliformes totais e termotolerantes e de unidades formadoras de colônias (UFC/g) das amostras de preparações diversas, servidos no almoço¹ e jantar² do restaurante universitário, coletados no período de outubro a dezembro 2014, Londrina-PR (continuação)

Amostra	NMP/g Coliformes totais	NMP/g Coliformes termotolerantes	<i>Staphylococcus</i> UFC/g	Data da coleta
Macarrão ²	< 3,0	< 3,0	<10	25/11/14
Cenoura com batata ao molho branco ²	< 3,0	< 3,0	<10	27/11/14
Canjica ¹	< 3,0	< 3,0	<10	27/11/14
Arroz doce ²	< 3,0	< 3,0	<10	01/12/14
Farofa ²	< 3,0	< 3,0	<10	03/12/14

Fonte: Autoria própria.

No Gráfico 1, é possível observar os grupos de alimentos que apresentaram ou não a presença dos micro-organismos pesquisados. Observa-se que as saladas cruas foram os alimentos mais contaminados, seguido das saladas cozidas.

Gráfico 1 – Porcentagem de contaminação microbiológica de acordo com os grupos alimentares analisados



Fonte: Autoria própria

Observa-se na Tabela 7 o resultado das análises de superfície, onde somente a tábua suja não apresentou contaminação por *Staphylococcus*. Já quanto à pre-

sença de *E. coli*, a tábua suja, a mesa de apoio limpa e a mesa de apoio de pratos apresentaram-se contaminadas.

Tabela 7 – Resultados das análises de swab, que apresentaram presença ou ausência de micro-organismos nas amostras de superfícies de utensílios diversos, coletadas no almoço¹ e jantar² do restaurante universitário, no período de outubro a dezembro 2014, Londrina-PR

Superfície	<i>Staphylococcus</i>	<i>E. Coli</i>	Data
Tabua de frango suja	Presente	Ausente	21/10/14 ¹
Tabua suja	Ausente	Presente	21/10/14 ²
Mesa de apoio limpa	Presente	Ausente	21/10/14 ²
Pia limpa	Presente	Presente	29/10/14 ¹
Mesa de apoio salada	Presente	Ausente	10/11/14 ¹
Mesa de apoio prato	Presente	Presente	11/11/14 ²

Obs.: Valores descritos em negrito apresentaram algum tipo de contaminação microbiológica.

Fonte: Autoria própria.

Andrade, Silva e Brabes (2003), ao realizarem análises de utensílios e equipamentos em restaurantes industriais utilizando o método de swab, verificaram também que as técnicas de higienização de equipamentos e utensílios, dentre eles tábua de corte de vegetais, eram ineficientes em alguns estabelecimentos. Dentre as análises efetuadas, somente 18,6% dos utensílios utilizados estavam em condições de higienização satisfatórias.

Conforme já discutido, a presença de *Staphylococcus* pode ser decorrente das práticas incorretas desenvolvidas pelo manipulador e a presença de *E. coli* também está relacionada às práticas insatisfatórias de higienização, mostrando a presença de contaminantes de origem fecal. Estas situações poderiam ter sido evitadas, utilizando-se técnicas de higienização adequadas, respeitando os tipos de superfícies e o uso adequado de detergentes e sanitizantes.

5 Conclusão

Os alimentos produzidos de outubro a dezembro de 2014 pelo RU da UTFPR campus Londrina que foram submetidos à alta temperatura e servidos quentes apresentaram-se adequados para o consumo, sem oferecer riscos à saúde da comunidade acadêmica. No entanto, a maioria das saladas analisadas neste mesmo período que não passaram por tratamento térmico encontraram-se impróprias para o consumo, como no caso de algumas alfaces. Já as preparações que

passaram por cozimento, mas foram servidas frias, também apresentaram crescimento microbiano, indicando contaminação cruzada e falhas nos procedimentos de higienização.

Estes dados demonstraram que a maioria das saladas servidas pelo RU, no referido período, não se encontrava segura para consumo do ponto de vista microbiológico, evidenciando a necessidade de investimentos em treinamento de funcionários e aplicação de programas de qualidade sanitária, a fim de reduzir os níveis de contaminação microbiana das refeições servidas, garantindo a segurança alimentar dos usuários deste serviço. Vale ressaltar que as saladas, constituídas de verduras e legumes, são de suma importância ao organismo humano, pois são ricas em vitaminas, minerais e fibras, que são nutrientes responsáveis pela regulação do organismo.

Ressalta-se que a Universidade deve exercer o seu papel de fiscalização das condições higiênico-sanitárias do RU, exigindo o cumprimento das normas das legislações vigentes da área de controle de qualidade de alimentos, uma vez que a mesma é corresponsável por este serviço essencial para a comunidade acadêmica.

Agradecimento

Os autores deste trabalho agradecem à UTFPR pelo apoio financeiro, bem como à empresa terceirizada de 2014 do restaurante universitário, que permitiu a coleta de dados para a realização desta pesquisa.

Referências

ANDRADE, N. J. et al. Controle de Doenças no Processamento de Alimentos. In: _____. **Higiene na Indústria de Alimentos: Avaliação e controle da adesão e formação de biofilmes bacterianos**. São Paulo: Varela, 2008. p. 228- 269.

ANDRADE, N. J.; SILVA, R. M.; BRABE, K. C. S. Avaliação das condições microbiológicas em unidades de alimentação e nutrição. **Ciênc. Agrotec.** Lavras, V.27, n. 3, p. 590-596, maio/jun. 2003.

BORGES, C. M. **Hábitos alimentares dos estudantes universitários: Um estudo qualitativo**. In: VII SEMEAD, Campo Grande. Disponível em: <http://www.ead.fea.usp.br/Semead/7Semead/paginas/artigos%20recebidos/marketing/MKT37_-_H%E1bitos_Alimentares_dos_Estudantes_Uni.PDF> Acesso em: 10 de jun. 2014.

- BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União da Republica Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 de jan. 2001.
- _____. Ministério da Saúde. Resolução RDC n. 275, de 16 de outubro de 2002. 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 da Republica Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 21 de out. 2002.
- CALIL, E. M. B. et al. Qualidade microbiológica de saladas servidas em restaurantes tipo self- service. **ASA**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 36-42, Set/Dez. 2013.
- CDCC. Laminário. Disponível em: http://www.cdcc.usp.br/exper/medio/biologia/atlas_%20microscopia.pdf> Acesso em: 24 mai. 2015.
- FAUSTINO, J. S. et al. Análises microbiológicas de alimentos processados na Baixada Santista, envolvidos em doenças transmitidas por alimentos, no período de 2000 – 2006. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, n. 66, v. 1, p. 26-30, 2007.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2005.
- FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- GENTA, T. M. S; MAURICIO, A. A.; MATIOLI, G. Avaliação das boas práticas através de checklist aplicado em restaurante self-service da região central de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Sci. Health Sci**. Maringá, v. 27, n. 2, p. 151-156, 2005.
- GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. 3 Ed. Barueri: Manole Ltda., 2008.
- GOOGLE, Imagens. Disponível em: <https://www.google.com.br/search?q=staphylococcus+aureus&espv.2&biw=1366&bih=667&site=webhp&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ei=yyJiVbS_KeXISQS2nIG4CA&sqi=2&ved=0CAYQ-AUoAQ> Acesso em: 23 mai. 2015a.

- _____, Maps. Disponível em : <<https://www.google.com.br/maps/place/UTFPR+%E2%80%94+Universidade+Tecnol%C3%B3gica+Federal+do+Paran%C3%A1/@-23.312583,-51.1362195,15z/data=!4m5!1m2!2m1!1sutfpr+londrina!3m1!1s0x94eb43920e4a47c1:0xbf1ab2760984b043>> Acesso em: 23 mai. 2015b.
- HOFFMANN, F. L. Fatores limitantes à proliferação de microorganismos em alimentos. **Brasil Alimentos**, São José do Rio Preto, n. 9, p. 20- 30, Jul/ago. 2001.
- JAY, J. A. **Microbiologia de alimentos**. 6 Ed. Porto Alegre. Editora: Artmed, 2008.
- LANDGRAF, M. Microorganismos Indicadores. In: FRANCO, B. D. G. M; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2005.
- MOTTIN, V. D. **Avaliação microbiológica de apresentados, fatiados e comercializados em supermercados de Porto Alegre- RS**. 71. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008.
- OLIVEIRA, M. N.; BRASIL, A. L. D.; TADDEI, J. A. A. C. Avaliação das condições higiênico-sanitárias das cozinhas de creches públicas e filantrópicas. **Ciência & Saúde Coletiva**. São Paulo, v. 3, n. 13, p. 1051-1060, 2008.
- PASSOS, E. C. et al. Provável surto de toxinfecção alimentar em funcionários de uma empresa no litoral da região sudeste do Brasil. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 1, n. 69, p. 136-140. 2010.
- 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, 2010.
- POERNER, N. et al. Avaliação das condições higiênico-sanitárias em serviços de alimentação. **Rev Inst Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 3, n. 68, p. 399-405. 2009.
- ROCHA, A. N. F.; SOARES, R. P.; BESERRA, M. L. S. Análise microbiológica de saladas cruas em restaurantes de Teresina-PI. **R. Interd.** v. 7, n. 2, p. 11-17, abr. mai. jun. 2014.
- SILVA, N. et al. Contagem de coliformes totais coliformes termotolerantes *Escherichia coli*. In: _____. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 3. São Paulo: Livraria Varela, 2007. 119- 135.

SILVA JUNIOR, E. A. **Manual de Controle Higiênico – Sanitário em Serviços de Alimentação**. 6. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2008.

UTFPR, Londrina. **O câmpus**. 2014. Disponível em < <http://www.utfpr.edu.br/londrina/o-campus>> Acesso em: 26 mai. 2014a.

_____. **Restaurante Universitário**. 2014. Disponível em < <http://www.utfpr.edu.br/londrina/estrutura-universitaria/assessorias/ascom/noticias/acervo/2012/restaurante-universitario-1>> Acesso em 12 mai. 2014b.

WELKER, C. A. D. et al. Análise microbiológica dos alimentos envolvidos em surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) ocorridos no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **R. bras. Bioci.**, Porto Alegre, v. 8, n. 1, p. 44-48, 2010.

ZANDONADI, R. P. et al. Atitudes de risco do consumidor em restaurantes de autosserviço. **Rev. Nutri.**, Campinas, v. 1, n. 20, p. 19-26, 2007.