



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – UniCEUB  
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E DA SAÚDE – FACES  
PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

MARIANA DE MORAIS MOTTA  
CAIO DE CASTRO LINS

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DOS ALIMENTOS VENDIDOS EM *FOODTRUCKS*  
NO DF

BRASÍLIA 2017



MARIANA DE MORAIS MOTTA  
CAIO DE CASTRO LINS

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS VENDIDOS NOS *FOODTRUCKS*  
NO DF

Relatório final de pesquisa de Iniciação Científica  
apresentado à Assessoria de Pós-Graduação e  
Pesquisa pela Faculdade de Ciências da Educação e  
da Saúde – FACES  
Orientação: Profª Dra Anabele Azevedo Lima

BRASÍLIA 2017

## ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DOS ALIMENTOS VENDIDOS EM *FOODTRUCKS* NO DF

**Mariana de Morais Motta – UniCEUB, PIC voluntário**

*marianamotta\_96@hotmail.com*

**Caio de Castro Lins – UniCEUB, PIC voluntário**

*caioc.lins@gmail.com*

**Anabele Azevedo Lima – UniCEUB, professor orientador**

*anabele.lima@uniceub.br*

A necessidade de uma alimentação de baixo custo e rápida teve seu maior destaque com a crise econômica de 2009, onde muitos restaurantes americanos buscavam uma nova estratégia para aumentar o número de clientes, preparando pratos com preços mais acessíveis e vendendo como comida de rua. Em apenas quatro anos depois, os *foodtrucks* chegaram ao Brasil, com os primeiros empreendimentos em São Paulo, e hoje estão presentes mais de 63 cadastrados na Associação Brasiliense de *foodtrucks* em todo o Distrito Federal. Com o grande crescimento e sucesso desse tipo de alimentação, surgiu a necessidade da criação de uma forma de fiscalizar a qualidade dos alimentos produzidos e vendidos para a população, e assim, surgiu a instrução normativa nº 11, de 23 de março de 2016. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi analisar a presença de microrganismos patogênicos em diferentes tipos de alimentos que são preparados em *foodtrucks*, utilizando como parâmetros as recomendações, a caracterização e os valores estabelecidos pela RDC 12 de 2001 da ANVISA. Foram selecionados alimentos diversos de origem animal e vegetal. Baseado nos parâmetros da RDC12/2001 da ANVISA, as amostras foram cultivadas em meios de cultura seletivos para detecção dos possíveis micro-organismos: *Escherichia coli*, Clostrídios sulfito redutores a 46°C, *Staphylococcus coagulase positiva*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella sp.* Os meios de cultura utilizados para isolamentos dos micro-organismos foram: citrato, ágar sangue, EMB, sulfato ferroso e SS. As amostras de alimentos foram transportadas, acondicionadas seguindo o disposto pelo CODEX Alimentarius. Além disso, as amostras foram adquiridas e não houve a identificação dos estabelecimentos de *foodtruck*. As metodologias de análise adotadas seguiram o *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*, da American Public Health Association (APHA 2001). Após análise dos resultados foi possível observar na maioria dos meios de cultura a presença de micro-organismos enteropatogênicos com concentrações acima do limite estipulado pela RDC12/2001 da ANVISA. Além disso, o queijo foi o ingrediente em comum das análises que tinham a maior quantidade de colônias por unidade de placa. Tendo em vista os aspectos observados, concluímos que ainda há a necessidade de estudos complementares relacionados a caracterização bioquímica dos micro-organismos, da implantação das práticas de higiene nos *foodtrucks*, bem como sua fiscalização, e maior treinamento de funcionários na manipulação dos alimentos.

**Palavras-Chave: Comida de rua. Fiscalização. Qualidade de alimentos**

## SUMÁRIO

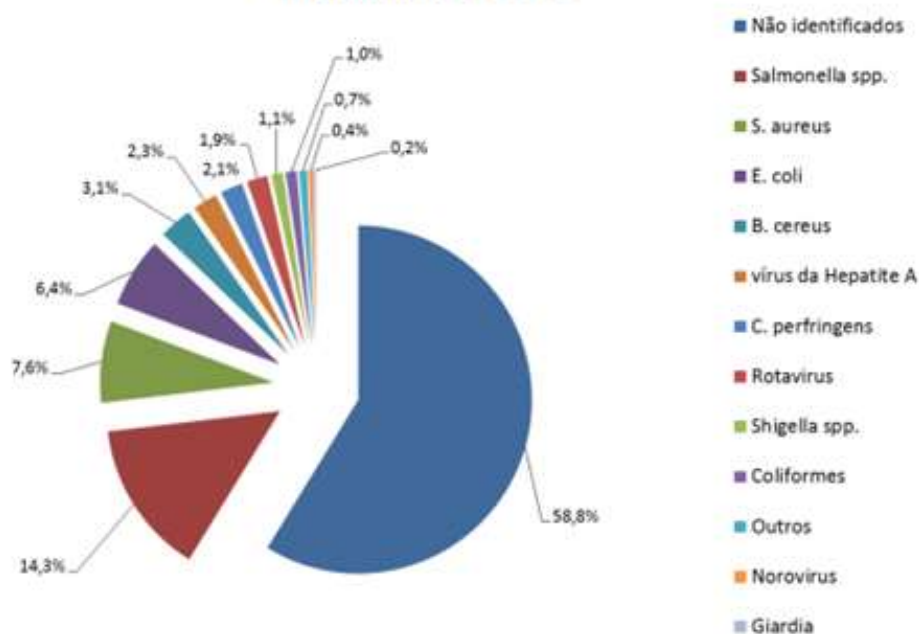
INTRODUÇÃO .....	1
OBJETIVOS .....	4
Objetivo geral:.....	4
Objetivo específico:.....	4
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	5
METODOLOGIA.....	12
Seleção dos alimentos e perfil microbiológico a ser analisado .....	12
Coleta, transporte e estocagem de amostra para análise .....	12
Análises microbiológicas dos alimentos .....	12
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	24
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	25
APÊNDICES.....	30

## INTRODUÇÃO

As doenças transmitidas por alimentos (DTA) constituem um dos problemas de saúde pública mais frequentes do mundo contemporâneo. São causadas por agentes etiológicos, principalmente micro-organismos, os quais penetram no organismo humano através da ingestão de água e alimentos contaminados (Notermans & Hoogen-boom-Verdegaal 1992, Amson *et al.* 2006).

Segundo dados do Sistema de Informações Hospitalares (SIH) do Ministério da Saúde, ocorreram mais de 3.400.000 internações por DTA no Brasil, de 1999 a 2004, com uma média de cerca de 570 mil casos por ano (Carmo *et. al.* 2005). A figura 1, ilustrada abaixo, mostra a relação estatística de diferentes agentes etiológicos responsáveis pelos surtos de DTA no Brasil, durante o período de 2000 a 2015. Dentre eles podemos observar a presença de *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Staphylococcus aureus*, *Echerichia coli*, *Bacillus cereus*, *Coliformes*.

**Agentes etiológicos responsáveis pelos surtos de DTA.  
Brasil, 2000 a 2015\*.**



Fonte: SINAN/SVS/Ministério da Saúde

\*Dados sujeitos a alteração. Última atualização em Janeiro de 2016.



Ministério da  
Saúde



**Figura 1** - Relação de alguns micro-organismos responsáveis pelo desenvolvimento de patologias após ingestão de alimentos diversos (Ministério da Saúde, 2016).

Com o aumento do número de empresas no setor de refeições coletivas, cujo crescimento é de cerca de 20% ao ano, aumentam também as perspectivas de ocorrências de toxinfecções alimentares (infecções adquiridas através do consumo de alimentos contaminados por bactérias ou por suas toxinas). Atualmente, estima-se que aproximadamente dois bilhões de refeições são produzidas anualmente em cozinhas de grande porte, atendendo a cerca de 28% da população economicamente ativa (Freitas, 1995).

Em várias pesquisas, tem-se demonstrado a relação existente entre manipuladores de alimentos e doenças bacterianas de origem alimentar. Podem ser manipuladores doentes, ou portadores assintomáticos, ou que apresentem hábitos de higiene pessoal inadequados, ou ainda que usem métodos anti-higiênicos na preparação de alimentos (Cardoso et al., 1996).

Inicialmente, os *foodtrucks* vieram com ideias de grandes empresários que viram em um mundo globalizado a oportunidade de expandir seus negócios de uma forma diferente e mais barata, em que o contato seria mais direto com o público. Por isso, foi definido como uma cozinha móvel, com estrutura pequena e sobre rodas, que transporta e vende alimentos, com alteração periódica de local. No Distrito Federal esta prática já é uma realidade constante e estão distribuídos em pontos estratégicos na cidade.

A infraestrutura necessária para montar um *foodtruck* deve ser planejada para poder atender às necessidades de preparação e comercialização dos alimentos, segundo às exigências da Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) municipal e estadual, Prefeitura, Denatran (Departamento Nacional de Trânsito e Detran (Departamento Estadual de Trânsito)) e Inmetro (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia) (SEBRAE NACIONAL, 2016).

Para que um alimento seja totalmente seguro e não cause danos aos consumidores, devem ser seguidas etapas de controle como a utilização de matéria prima de boa procedência, transportadas e armazenadas de formas adequadas. Antigamente, a ANVISA determinava as normas para a produção de alimentos nas resoluções RDC 216/2004 e RDC 49/2013, as mesmas que regem bares e restaurantes, mas sendo esse um movimento emergente de países em desenvolvimento, com o aumento de alimentos rápidos e acessíveis que podem ser causas de possíveis contaminações, foi recentemente aprovado a Lei nº 5.627, de março de 2016, que regulamenta exclusivamente o funcionamento dos *foodtrucks* no Distrito Federal.

Portanto, com a implantação de uma nova norma existe a necessidade de pesquisa e fiscalização sobre o seu cumprimento, bem como a especificação dos micro-organismos

presentes nesse novo estilo de estabelecimento comercial, que podem ser causadores de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs).

## OBJETIVOS

### Objetivo geral:

Analisar a presença de micro-organismos patogênicos em diferentes tipos de alimentos que são preparados e vendidos em *foodtrucks*, de acordo, com as recomendações, caracterização e valores estabelecidos pela RDC 12 de 2001 da ANVISA.

### Objetivo específico:

- Selecionar e adquirir os alimentos que serão utilizados em análises microbiológicas;
- Isolar os microrganismos presentes nos alimentos coletados;
- Identificar os agentes microbianos que predominam nos diferentes alimentos coletados em *foodtrucks* no DF.



## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A alimentação é considerada uma das mais significativas atividades humanas tanto pela necessidade biológica à nutrientes, quanto por ser um fator que envolve a sociedade como um todo, a economia e o psicológico dos indivíduos, além de inserir a cultura de cada região (Proença, 2010). Segundo a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2008-2009, 19,8% das despesas de consumo são destinadas para a alimentação, apesar de ter diminuído desde 1974, onde a despesa de consumo destinada era de 33,9%, ficando atrás somente das despesas com habitação.

Os *foodtrucks* surgiram nos Estados Unidos, durante o século XIX com o objetivo de servir comidas em estradas, onde o acesso a alimentação na estrada era dificultado e também em centros urbanos, em que eram conhecidos como alimentação barata e rápida. Somente no final deste mesmo século que os chefes de cozinha de restaurantes renomados viram a oportunidade de realizar comidas de maior qualidade sobre rodas (Oliveira e Santos, 2015).

Com o crescimento da globalização, as pessoas passaram a comer com mais frequência fora de casa e à pouco tempo, em *foodtrucks*. Fazendo um comparativo com os dados da POF de 2002-2003 e 2008-2009, tanto na área urbana, quanto na área rural, aumentou o número de pessoas que realizam suas refeições fora de suas residências.

Segundo a definição de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) e o Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA), a alimentação adequada é aquela variada e equilibrada nutricionalmente, que valoriza a cultura alimentar local, que é produzida de forma ambientalmente sustentável, livre de contaminantes geneticamente modificados, realizada com acesso permanente e regular e adequada aos aspectos biológicos e sociais dos indivíduos. Sendo assim, entende-se como violação ao DHAA qualquer alimento que prejudique a saúde de um indivíduo, como por exemplo, alimentos contaminados, seja por falta de cuidado na manipulação ou pela inadequação do fator tempo/temperatura dos produtos.

Uma das maiores preocupações em Saúde Pública estão nos surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) que apresentam números maiores a cada ano em nível mundial. As DTA's (Doenças transmitidas por alimentos) ou DVA's (Doenças veiculadas por alimentos) têm um forte impacto quando mencionamos a saúde pública. Hoje possuímos uma estimativa de 250 DTA's, muitas dessas são transmitidas por micro-organismos patogênicos

que são responsáveis pelas síndromes patológicas que são o resultado de ingestão de um alimento contaminado (Oliveira et. al, 2010).

O termo “DTA” é considerado genérico, pois aplica-se à síndromes que comumente são constituídas por náuseas, vômitos e/ou diarréias, isso ocorre devido a ingestão de alimentos que são contaminados por bactérias, toxinas, agrotóxicos, metais pesados, parasitas, príons e produtos químicos (Gonçalves et al., 2011).

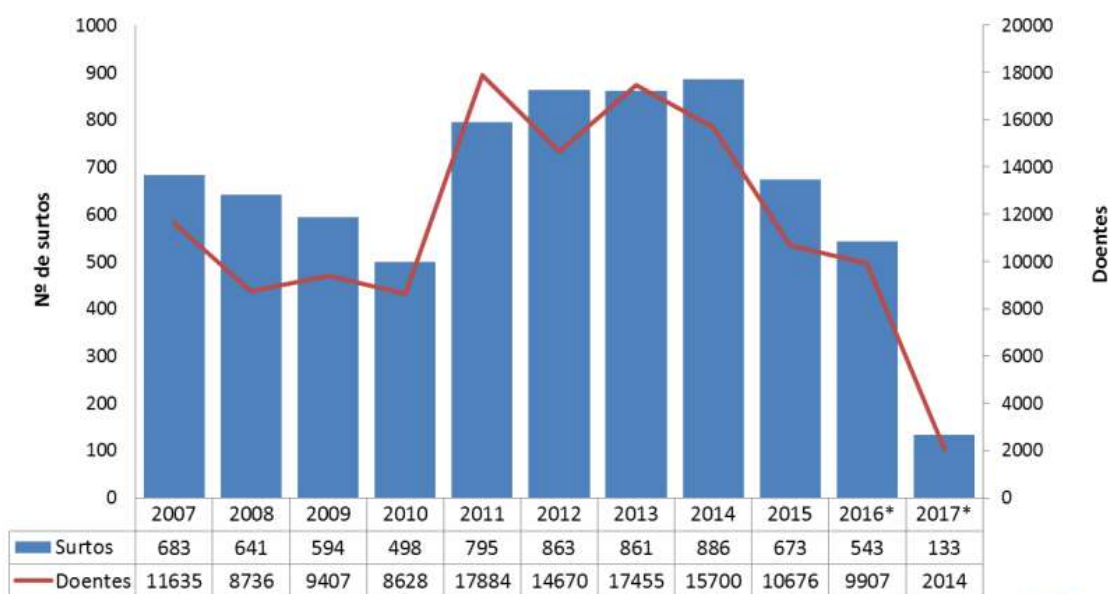
Um dos fatores que corroboram com o aumento da emergência dessas doenças é a falta de fiscalização por parte dos órgãos públicos no que se refere à comercialização destinados à grande público de alimentos prontos. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) a cada ano mais de dois milhões de pessoas vão a óbito por doenças diarréicas, em grande parte devido ao fato de terem ingerido alimentos e/ou água contaminados (BRASIL, 2014).

Um surto de DTA tem como sintoma quadros clínicos gastroentéricos ou alérgicos superando as ocorrências endêmicas daquela localidade, sendo consequentes de uma ingestão alimentar em uma mesma região caracterizando uma origem de fonte comum (Ferraz, 2015).

As DTA's são um problema quando falamos em saúde pública, pois esta se encontra frequente no mundo contemporâneo, sendo assim um importante objeto de estudo para estratégias de técnicas nutricionais juntamente com sua gestão para a diminuição deste quadro (Ferraz, 2015).

Segundo dados do Ministério da Saúde, como demonstrado na figura 2, houve um decréscimo dos surtos de DTA do ano de 2015 para o ano de 2016, porém dados de 2017 somente até maio apontam que houveram 133 surtos e 2014 doentes. Mesmo que os números estejam caindo, não deixa de ser relevante o melhoramento de técnicas para o correto manuseio dos alimentos.

### Série histórica de surtos e doentes por DTA. Brasil, 2007 a 2017\*



\*2016 e 2017: Dados sujeitos a atualização  
Fonte: Sinan /SVS

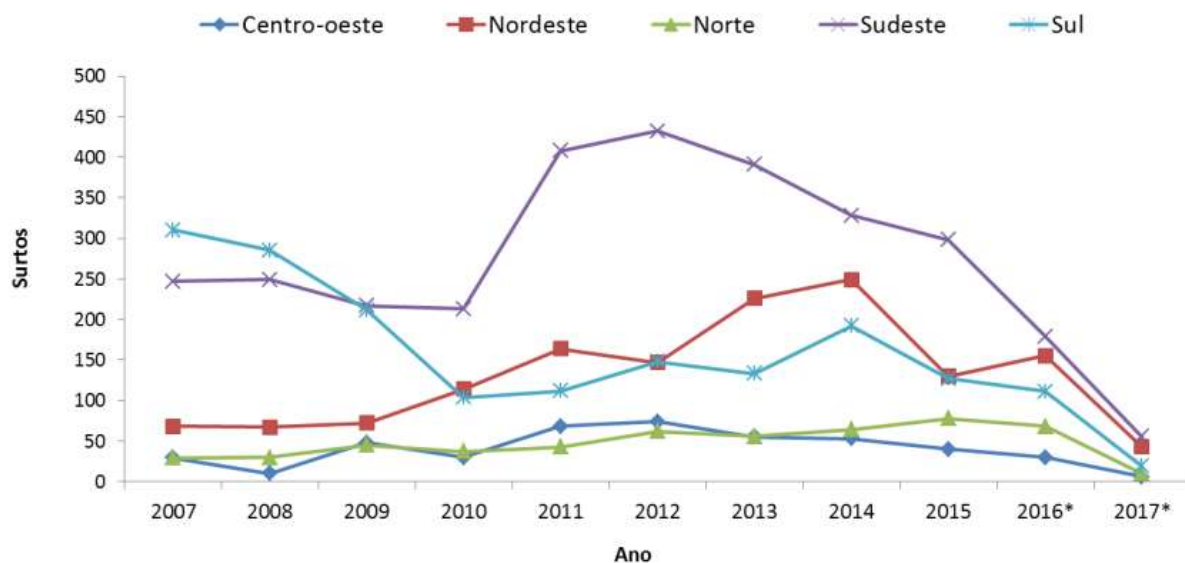
SUS + MINISTÉRIO DA SAÚDE



**Figura 2** - Série histórica de surtos e doentes por DTA entre 2007 e maio de 2017 (BRASIL, 2017).

De acordo com a figura 3, a região Brasileira que mais apresenta surtos é a Sudeste (BRASIL,2017), o que coincide com os dados da POF 2008-2009, apresentados na figura 4, em que essa mesma região apresenta o maior índice de indivíduos que se alimentam fora de casa. São Paulo foi a primeira cidade brasileira que trouxe essa onda de *foodtrucks* de Nova Iorque e de outras cidades americanas, porém o serviço específico para fiscalização deste, somente é inserido em São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná (Oliveira e Santos, 2015) e recentemente no Distrito Federal.

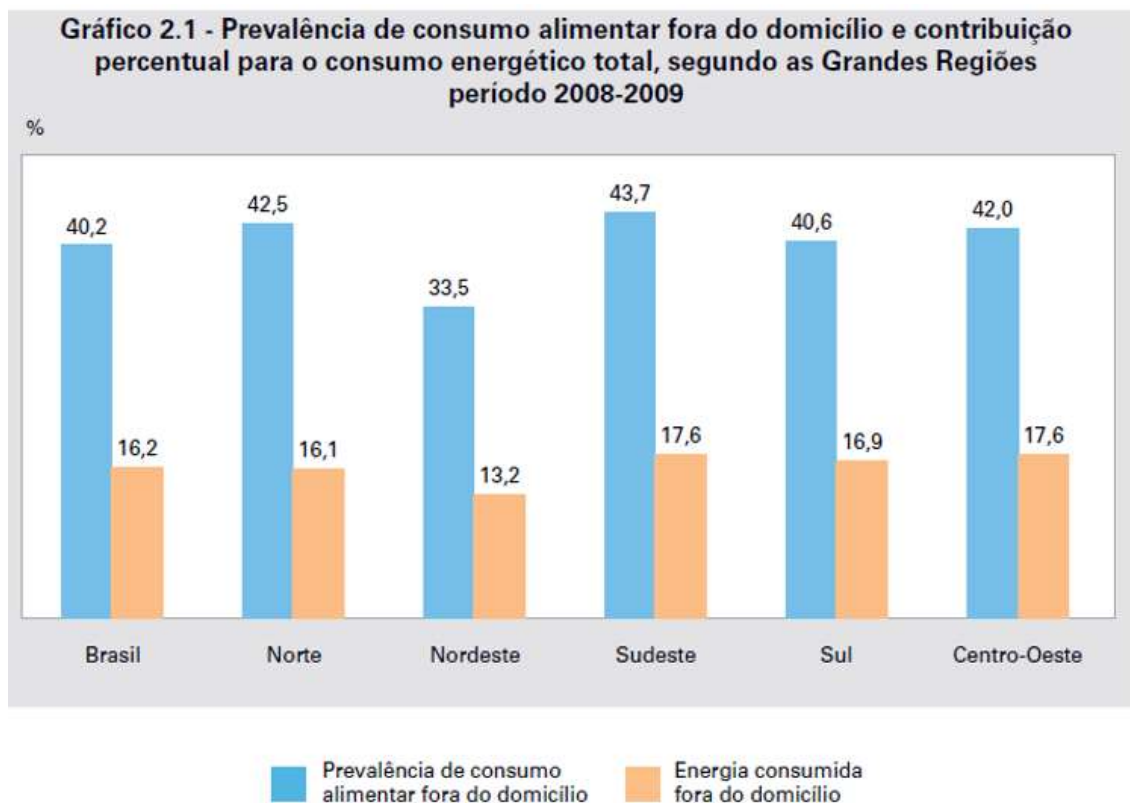
### Frequência dos surtos de DTA por região. Brasil, 2007 a 2017\*.



\*2016 e 2017: Dados sujeitos a atualização  
Fonte: Sinan /SVS



**Figura 3** - Frequência dos surtos de DTA por região do Brasil entre 2007 e maio de 2017 (BRASIL, 2017)



**Figura 4** - Prevalência de consumo alimentar fora do domicílio e contribuição percentual para o consumo energético total, segundo as Grandes Regiões no período entre 2008 e 2009 (POF, 2008/2009).

O monitoramento epidemiológico dessas doenças transmitidas por alimentos iniciou-se ao final do ano de 1999, baseando-se em notificações efetuadas de no mínimo dois casos com a mesma sintomatologia após a ingestão alimentar de mesma origem ou de uma notificação quando em caso de doença rara. O mundo contemporâneo tem essas notificações realizadas através do SINAN- Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Ferraz, 2015). Porém, nem todas as pessoas tinham informações corretas para indentificar uma DTA ou sobre os meios de se fazer as notificações, sugerindo que nos anos anteriores, os número de doentes e de surtos podem ser maiores.

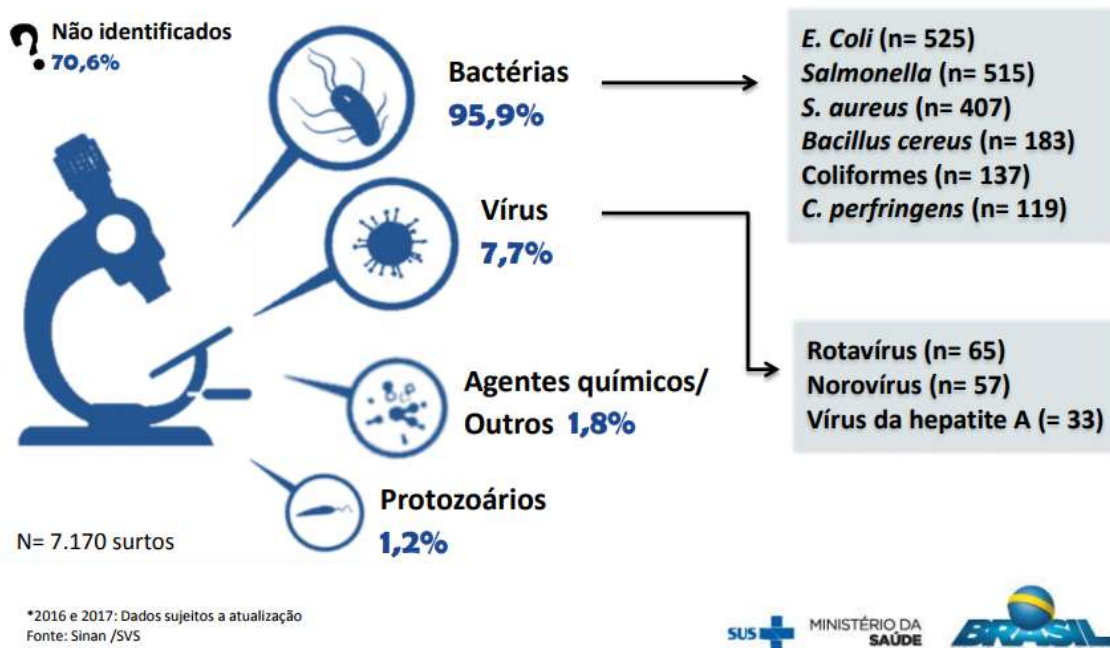
No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), a partir da Resolução RDC nº 216/2014 regulamenta as Boas Práticas (BP) para os serviços de alimentação. Essa regulamentação é de fundamental importância para estabelecer processos de produção começando com a manipulação, a preparação, o fracionamento, o armazenamento dos alimentos, a distribuição, o transporte, e por fim, a exposição à venda (BRASIL, 2004).

Visando estabelecer Padrões Microbiológicos Sanitários em Alimentos, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária elaborou a Resolução nº 12, de 02 de janeiro de 2001, em que se considera o melhoramento das ações de controle sanitário de alimentos a fim de proteger a saúde da sociedade (ANVISA, 2001).

A verificação de identificação e quantificação de micro-organismo através da análise microbiológica é essencial para analisar as condições de higiene em que o alimento foi preparado e os riscos que o mesmo pode oferecer ao seu consumidor. Tal análise é importante também para verificar a conformidade com os padrões e especificações microbiológicos de alimentos nacionais e internacionais (Silva e Gallo, 2002).

Segundo dados do Ministério da Saúde, conforme representado na figura 5, os agentes etiológicos que são maiores causadores de DTAs, dentre bactérias, vírus, agentes químicos e protozoários, são as bactérias *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus* e *Coliformes totais*, que foram os principais alvos deste presente estudo.

Proporção de **agentes etiológicos identificados** nos surtos de DTA. Brasil, 2007 a 2017\*.



**Figura 5** - Proporção de agentes etiológicos identificados nos surtos de DTA entre 2007 e maio de 2017 (BRASIL, 2017)

Ao realizar a verificação dos micro-organismos através de meios de cultura específicos, a *Salmonella sp.*, deve-se apresentar como ausência ou presença na alíquota desejada, já as demais análises podem ser feitas por NMP (Número Mais Provável), ou seja, por contagem do número de colônias formadas (BRASIL, 2001).

O meio de cultura é utilizado para a promoção do crescimento de um micro-organismo, sendo que este meio é uma solução nutriente para favorecer tal crescimento, porém para ser um meio confiável deve-se atentar na seleção e no preparo do mesmo para que o processo seja bem-sucedido (Mandigan et al., 2016).

Os meios de cultura podem ser classificados em dois grandes grupos: meios definidos e os meios complexos. A elaboração dos meios definidos é feita pela adição de quantidades específicas de composto químico orgânico ou inorgânico juntamente com água destilada. Em um meio de cultura é de extrema importância a fonte de carbono que foi inserida no meio, uma vez que as células, para sintetizarem um novo material, necessitam deste carbono. Os meios complexos são aqueles que possuem produtos altamente nutritivos através de componentes microbianos, animais ou vegetais, porém estes produtos são comercializados de

forma desidratada, sendo necessária sua hidratação para ser utilizado como meio de cultura, porém torna-se desconhecido sua composição nutricional (Mendigan et al., 2016).

O meio de cultura SS (*Salmonella* e *Shigella*) possui em sua composição sais de bile, verde brilhante e citrato de sódio, inibindo assim os micro-organismos Gram positivos. Pode-se incorporar a lactose ao meio para efetuar a diferenciação de bactérias que fermentam ou não essa substância. O tiosulfato de sódio e o citrato férrico se adicionados ao meio servem para a detecção de H<sub>2</sub>S. Este meio de coloração vermelho alaranjado seleciona e isola espécies de *Salmonella* e *Shigella* em amostras de fezes, alimentos e água (BRASIL, 2004).

O meio Ágar Citrato Simmons (meio citrato) efetua a averiguação da capacidade bacteriana de utilizar como única fonte de carbono, o citrato de sódio, juntamente com sais de amônia deixando assim o meio alcalinizado. Este meio serve para diferenciar as espécies e gêneros de bactérias não fermentadoras e as enterobactérias. O meio citrato possui uma coloração azul podendo ser alterado se o resultado for positivo (BRASIL, 2004).

O meio Ágar Sangue usa uma base de sangue de cordeiro ou coelho desfibrinado, sendo assim uma base rica que oferece condições de crescimento para muitos micro-organismos, sendo conservado os eritrócitos íntegros, os mesmos favorecem a formação de halos de hemólise nítidos, sendo possível diferenciar *Streptococcus spp.* e *Staphylococcus spp.* possuindo uma coloração vermelha (BRASIL, 2004).

O meio SIM (sulfato/Indol/motilidade ágar) determina a habilidade de metabolização do triptofano em indol de um micro-organismo. Sendo assim, utilizado para a diferenciação de enterobactérias não fermentadoras e anaeróbios, possuindo uma coloração amarela (BRASIL, 2004).

O meio EMB evita o crescimento de Enterococos, Estafilococos e micro-organismos Gram positivos, com isso ele tem por finalidade isolar bacilos Gram negativos (enterobactérias e não fermentadores) e efetuar a verificação da fermentação ou não da lactose. Este meio possui uma coloração rosa avermelhado (BRASIL, 2004).

Contudo, o presente projeto propôs que os estudantes do curso de Nutrição, Mariana de Moraes Motta e Caio Lins, desenvolvessem nas dependências do Laboratório de Ciências–LABOCIEN do Centro Universitário de Brasília (Uniceub), as metodologias estabelecidas baseada no livro de referência: Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água (Silva et al. 2010).

## METODOLOGIA

A metodologia tem meu esquema representado na figura 6, e expõe etapas como:

### **Seleção dos alimentos e perfil microbiológico a ser analisado**

Foram selecionados alimentos diversos de origem animal e vegetal, preferencialmente sólidos. Os micro-organismos a serem analisados foram: *Enterobacter sp.*, de acordo com os parâmetros estabelecidos pela RDC 12 de 2001 da ANVISA.

### **Coleta, transporte e estocagem de amostra para análise**

A metodologia para amostragem, colheita, acondicionamento, transporte para análise microbiológica de amostras alimentícias seguiram o disposto pelo CODEX Alimentarius; International Commission on Microbiological for Foods (ICMSF); Bacteriological Analytical Manual (Food and Drug Administration), em suas últimas revisões ou edições.

### **Análises microbiológicas dos alimentos**

As amostras foram adquiridas e não houve a identificação dos estabelecimentos de *foodtrucks*. As amostras foram analisadas de acordo com as características de cada alimento, conforme a Resolução RDC nº 12 de 2001 da ANVISA.

Sendo assim, para o preparo das amostras foram feitas:

- Alíquotas de 25g de cada amostra de alimento de forma asséptica. Pesadas em Becker estéreis e homogeneizadas com 225 mL de água peptonada 1,0% estéril por 1 min e foi incubada a 37°C por 16 horas.

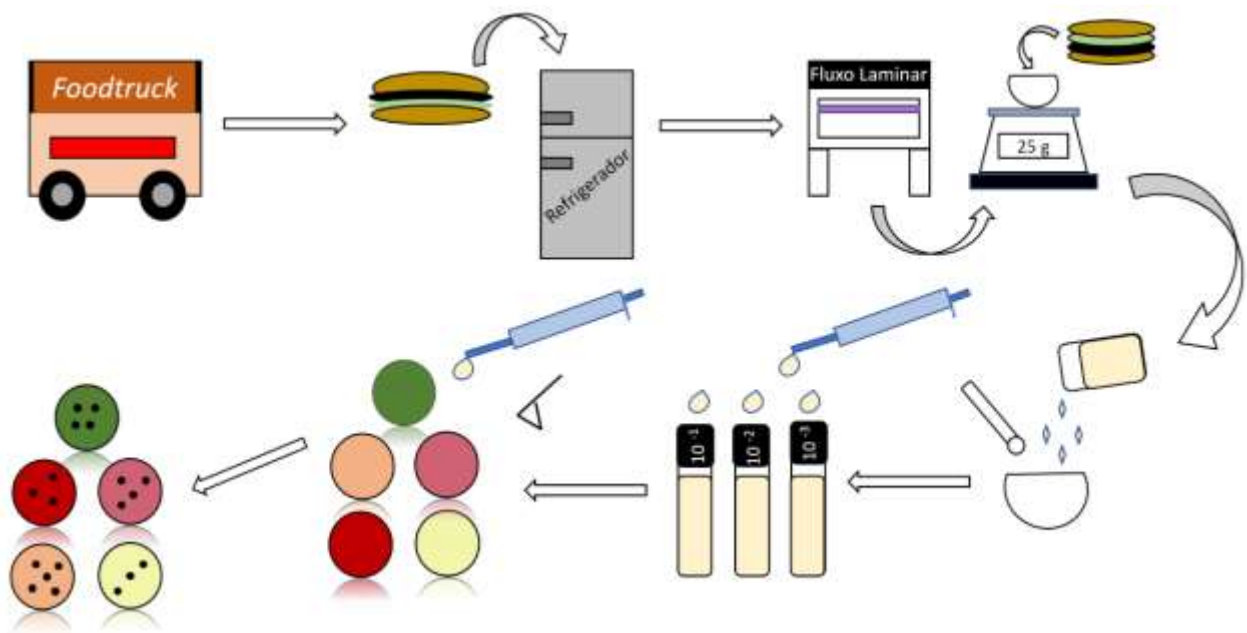
- Após o pré-enriquecimento as amostras foram diluídas por diluições decimais, onde a partir da diluição  $10^{-1}$  foram preparadas em tubos contendo 9,0 mL de água peptonada 0,1%. Este pré-enriquecimento visa melhoria na quantidade de bactérias para plaqueamento.

Para todas as amostras de alimentos analisadas, 0,1 mL de cada diluição das amostras foi semeada em meio de cultura seletivo visando o isolamento de determinados micro-organismos e incubados a 37°C por 48h. Havendo o crescimento das colônias, de acordo com a etapa anterior de isolamento dos micro-organismos, demos continuidade com a contagem do número de colônias em cada placa de petri com os diferentes meios de cultura.

Triplicatas foram feitas visando o controle bioestatístico do experimento.



Conforme determina a legislação, a análise relacionada com os micro-organismos foi feita de forma qualitativa, sendo o resultado expresso como presença ou ausência do micro-organismo em 25 g de alimento. Segundo a legislação vigente, a presença desse micro-organismo em 25 g de alimento torna o produto impróprio para consumo humano.



*Figura 6 - Representação da metodologia para análise de foodtrucks.*

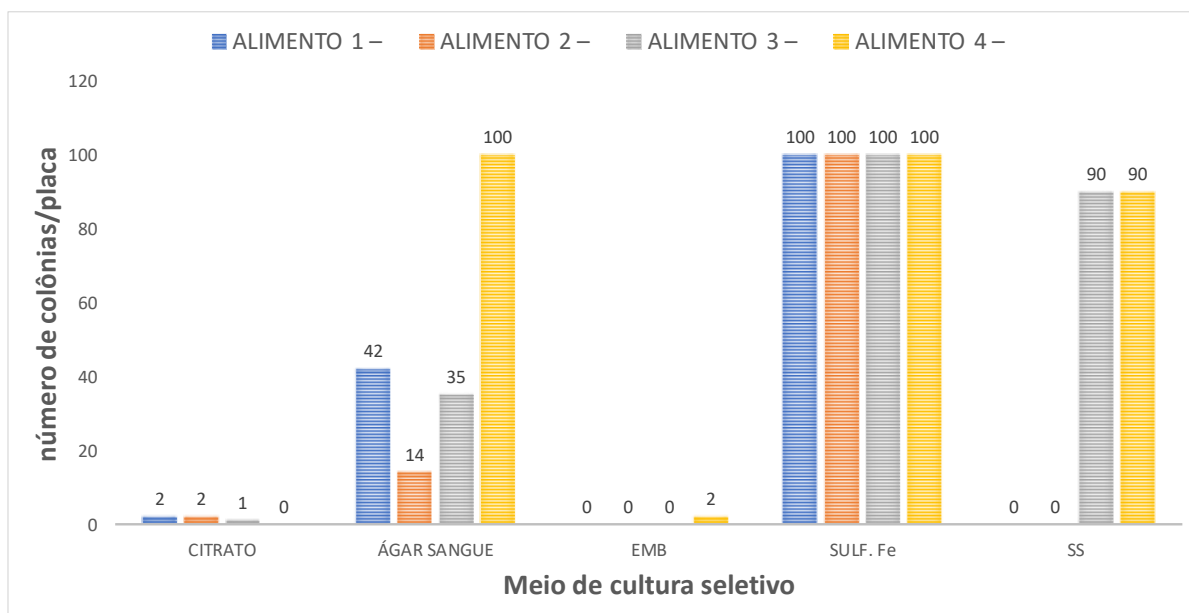
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira coleta de amostras adquirida na região da praça do bairro Cruzeiro em quatro diferentes *foodtrucks*. Atribuímos números aos alimentos adquiridos no dia da coleta. O alimento 1 (crepe), do *foodtruck* nº 1, teve como ingredientes: massa de crepe, queijo tipo branco, peito de peru, abacaxi, tomate picado, orégano. Foi possível observar após 48h de incubação a 37 °C, o crescimento bacteriano, de colônias positivas para os meios citrato, ágar sangue e sulfato ferroso (Figura 7).

O alimento 2 (sanduíche) correspondente ao *foodtruck* nº 2, teve como ingredientes: pão de massa francesa, bacon grelhado, cebola caramelizada, carne grelhada na churrasqueira (180g), tomate e maionese. Foi possível observar após 48h de incubação a 37 °C, o crescimento bacteriano, apresentando colônias positivas para os meios citrato, ágar sangue e sulfato ferroso (Figura 7).

O alimento 3 (sanduíche vegetariano sem glúten e sem lactose), do *foodtruck* nº 3, teve como ingredientes: pão especial de espinafre sem glúten e sem lactose, hambúrguer de soja, chimichurri (molho tradicional na Argentina e no Uruguai) e tomate seco, creme *cheese* fit, geleia de pimenta e tangerina, rúcula e tomates frescos. Foi possível observar após 48h de incubação a 37 °C, o crescimento bacteriano, colônias positivas para os meios citrato, ágar sangue, sulfato ferroso e SS (Figura 7).

O alimento 4 (dois tipos de quesadilla) do *foodtruck* nº 4, que teve como ingredientes: massa, alface, tomate, queijo, guacamole, maionese, barbecue, ragu de carne bovina, queijo do tipo cheddar e frango desfiado. Foi possível observar após 48h de incubação a 37 °C, o crescimento bacteriano, apresentando colônias positivas para os meios ágar sangue, EMB, sulfato ferroso e SS (Figura 7).



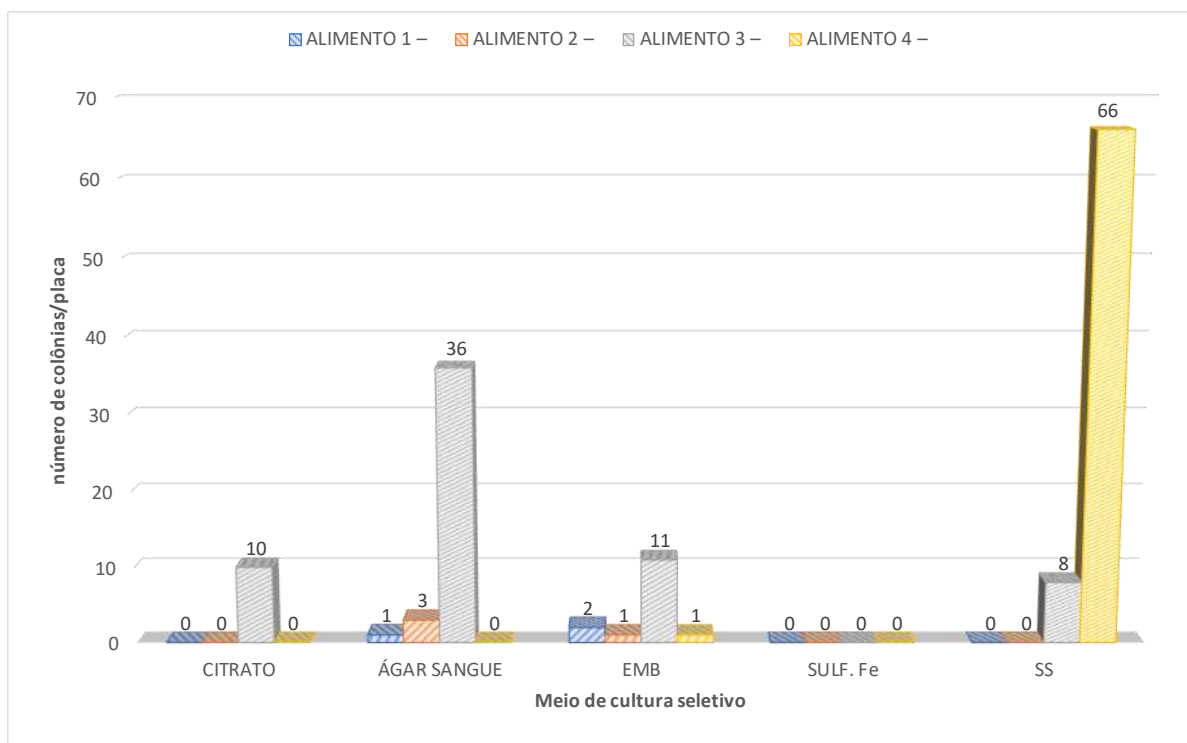
**Figura 7** - Resultados da primeira análise realizada na região da praça do cruzeiro dia 27/05/2017.

A segunda coleta de amostras foi adquirida no bairro da Asa Sul, também em quatro *foodtrucks* diferentes, porém todas as amostras coletadas eram sanduíches. O alimento 1, do *foodtruck* nº 5, teve como ingredientes: pão de hambúrguer, hambúrguer de carne, ovo, alface, bacon, tomate, queijo e pasta de alho. Foi possível observar após 48h de incubação a 37 °C, o crescimento bacteriano, apresentando colônias positivas para os meios ágar sangue e EMB (Figura 8).

O alimento 2, do *foodtruck* nº 6, teve como ingredientes: *blend* de fraldinha e costela, maionese caseira, cebola caramelizada, queijo do tipo cheddar, bacon crispy e pão australiano. Foi possível observar após 48h de incubação a 37 °C, o crescimento bacteriano, apresentando colônias positivas para os meios ágar sangue e EMB (Figura 8).

O alimento 3, do *foodtruck* nº 7, teve como ingredientes: pão artesanal tostado na manteiga, barbecue rústico com *Jack Daniels*, bacon, queijo, *blend* de carnes, conserva caseira de cebola roxa. Foi possível observar após 48h de incubação a 37 °C, o crescimento bacteriano, apresentando colônias positivas para os meios citrato, ágar sangue, EMB e SS (Figura 8).

O alimento 4, do *foodtruck* nº 8, teve como ingredientes: pão australiano, hambúrguer artesanal de picanha defumada, dupla camada de cheddar, crispy bacon, alface americana, maionese, molho barbecue. Foi possível observar após 48h de incubação a 37 °C, o crescimento bacteriano, apresentando colônias positivas para os meios EMB e SS (Figura 8).



**Figura 8** - Resultados da segunda análise realizada na região da Asa Sul dia 03/06/2017.

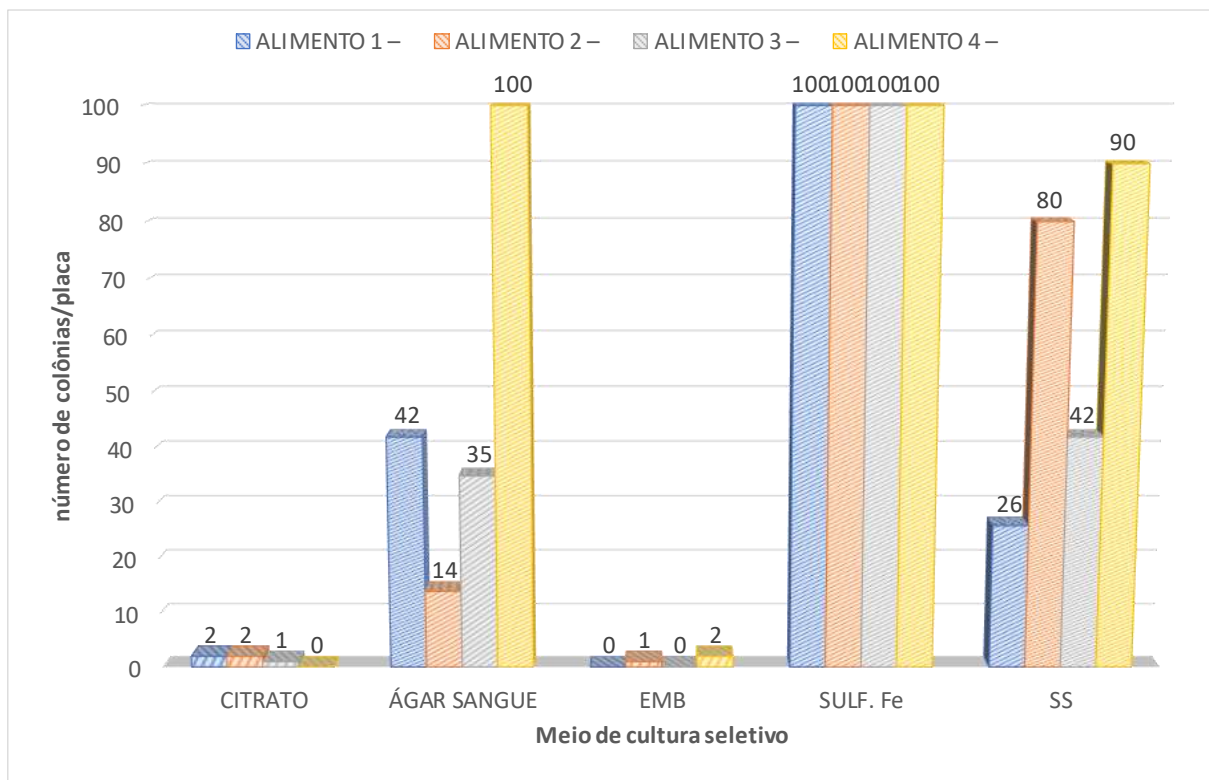
A terceira coleta de amostras foi adquirida na região de Águas Claras, também em quatro *foodtrucks* diferentes, e novamente, todos os alimentos coletados foram hambúrgueres. O alimento 1, do *foodtruck* nº 9, teve como ingredientes: pão, hambúrguer artesanal, queijo do tipo muçarela e cheddar, bacon, cebola roxa, alface, tomate e barbecue. Foi possível observar após 48h de incubação a 37 °C, o crescimento bacteriano, apresentando colônias positivas para os meios citrato, ágar sangue, sulfato ferroso e SS (Figura 9).

O alimento 2, do *foodtruck* nº 10, teve como ingredientes: pão fresco, 150g de hambúrguer de filet mignon, bacon, mostarda e mel, *creem cheese*, alface e tomate. Foi possível observar após 48h de incubação a 37 °C, o crescimento bacteriano, apresentando colônias positivas para os meios citrato, ágar sangue, EMB, sulfato ferroso e SS (Figura 9).

O alimento 3, do *foodtruck* nº 11, teve como ingredientes: pão, *cheese* salada, hambúrguer artesanal com 150g de alcatra, alface, tomate, queijo e molho especial. Foi possível observar após 48h de incubação a 37 °C, o crescimento bacteriano, apresentando colônias positivas para os meios citrato, ágar sangue, sulfato ferroso e SS (Figura 9).

O alimento 4, do *foodtruck* nº 12, teve como ingredientes: pão brioche, costela desossada com bacon moído, muçarela, cebola caramelizada e barbecue. Foi possível observar

após 48h de incubação a 37 °C, o crescimento bacteriano, apresentando colônias positivas para os meios ágar sangue, EMB, sulfato ferroso e SS (Figura 9).



**Figura 9** - Resultados da terceira análise realizada na região de Águas Claras dia 17/06/2017.

Foi possível observar a prevalência de colônias bacterianas nos diferentes tipos de alimentos. A tabela abaixo correlaciona a frequência dos ingredientes e a intensidade da quantidade de colônias formadas (Tabela 1). Onde podemos observar que os alimentos que continham queijo de diferentes tipos, assim como o pão, o tomate e a carne apresentaram maior frequência, seguido de maionese, alface, bacon, barbecue. Os demais ingredientes possuíam menor frequência.

Tabela 1 – Frequência de ingredientes nas amostras analisadas.

Ingredientes	Frequência de formação de colônias bacterianas nas amostras analisadas em relação a presença do alimento											
Queijo (branco, cheddar, parmesão e mussarela)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Pão	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Tomate	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
Carne Grelhada	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
Alface	+	+	+	+	+	+	+					
Bacon	+	+	+	+	+	+						
Maionese	+	+	+	+	+							
Barbecue	+	+	+	+	+							
Cebola	+	+	+									
Creme Cheese	+	+										
Guacamole	+	+										
Cebola Roxa	+	+										
Geléia de pimenta rosa	+											
Peito de Peru	+											
Hambúrguer de Soja	+											
Rúcula	+											
Ragu de carne	+											
Frango	+											
Ovo	+											
Pasta de Alho	+											
Molho mostarda e mel	+											
Abacaxi	+											
Orégano	+											

Visando correlacionar os diferentes tipos de alimentos, assim como, os meios de cultura estabelecidos para o crescimento de possíveis colônias, podemos discutir os aspectos relatados como:

Além de todos esses fatores, foram realizados estudos com coleta de cachorros-quentes em *foodtrucks*, onde analisaram que somente em 20% do total das amostras analisadas apresentaram Coliformes a 45 °C e *Staphylococcus aureus* estavam fora dos padrões estabelecidos pela legislação, ou seja, classificadas como impróprias ao consumo humano (Alves e Jardim, 2010). Já no estudo de Stein et al. (2017), todas as amostras também não havia a presença de *Salmonella* spp. e abaixo dos números limítrofes quanto a *Staphylococcus aureus*, enquanto em somente três amostras houve a presença de Coliformes a 45°C.

Os limites estabelecidos pela RDC 12/2001 para produtos cárneos crus resfriados ou congelados, como linguiças, quibes, almôndegas e hambúrguer, são: ausência de *Salmonella* sp/25g de produto; número mais provável (NMP) máximo de coliformes fecais de  $5,0 \times 10^2$ /g de produto; unidades formadas de colônias (UFC) ou NMP máximo de *Staphylococcus aureus* de  $1,0 \times 10^3$ /g de produto. Já para hortaliças apresenta limites para coliformes a 45 °C/g de  $1,0 \times 10^6$ /g de produto e para *Salmonella* sp/25g sua ausência. Nas amostras também houve a prevalência de bacon, presente em 6 alimentos (50% das amostras), e apresenta limites de *Staphylococcus aureus* de  $5 \times 10^2$ /g e ausência de *Salmonella* sp/25g pela legislação vigente. Para ovos e derivados apresentam como parâmetros a ausência de *Salmonella* sp/25g. Outro alimento bastante presente foram os diferentes tipos de queijo em 11 amostras e tem como parâmetros coliformes fecais de  $5,0 \times 10^2$ /g de produto, *Staphylococcus aureus* de  $1,0 \times 10^2$ /g e ausência de *Salmonella* sp/25g (ANVISA, 2001).

Partindo do princípio que a bactéria *Escherichia coli* é de origem exclusivamente fecal e pertencente ao grupo de coliformes a 45 °C, é considerada anunciador de contaminação fecal específico. Já a bactéria *Staphylococcus* coagulase positiva está presente na mucosa e pele dos seres humanos e sua presença na contaminação dos alimentos está relacionada com a falta de conhecimento ou de aplicação de higiene na manipulação de alimentos (Oliveira et al, 2013; Germano e Germano, 2008). Já a *Salmonella* e a *Shigella*, pertencentes ao mesmo gênero, podem estar presentes em água e em alimentos, mais frequentemente no ovo e derivados que não sofreram processo térmico nenhum ou de forma inadequada. Os Clostrídios sulfiteiros estão presentes no solo e no conteúdo intestinal de animais, sendo capazes de provocar doenças e intoxicações, fazem parte de um gênero de micro-organismos anaeróbios, gram positivos e formadores de esporos, tendo sua temperatura ótima para crescimento de 37 a 45 °C (Massoli, 2014).

O leite e seus derivados podem estar envolvidos em 2-6% surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos de origem bacteriana pelo não controle térmico das preparações proporcionando a proliferação desses micro-organismos (Buyser et al, 2001). Como a *Salmonella* spp. é eliminada pelas fezes, contamina o solo e a água e pode resistir por muito tempo no ambiente. Em estudo realizado em São Paulo detectou contaminação de saladas com maionese causado por *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, e mesmo este sendo um alimento com riscos de conter *Salmonella*, pela presença de ovo e ausência de cocção, esta

apresentou-se ausente (Seixas, 2008). Os produtos agrícolas não processados acabam sendo contaminado e sendo fonte de contaminação como hortaliças e frutas, por exposição à água contaminada, leite e ovos, pela exposição direta e pela carne durante as operações de abate (BRASIL, 2011).

Sendo o queijo um alimento comumente consumido em todo o mundo, apresentou grande prevalência nas amostras. É fabricado a base de leite, através de sua coagulação. Em estudo realizado a partir da análise de queijos tipo minas e mussarela em Goiânia, constatou-se que a maioria das amostras do queijo tipo minas estavam conformes com os parâmetros da legislação vigente, enquanto as amostras de mussarela foram 100% conformes para *Salmonella*, porém para *Staphylococcus aureus* e coliformes termotolerantes estavam em desacordo, resultado de más condições de higiene e Boas Práticas de manipulação (Rodrigues et al., 2011).

De acordo com o estudo de Oliveira et al. (2013), que estudou presença de micro-organismos em alimentos servidos em escolhas públicas de Porto Seguro, as carnes distribuídas não apresentaram testes positivos para *Escherichia coli* ou *Staphylococcus coagulase positiva* o que insinua que o processo de cozimento e distribuição foram realizados em tempo e temperatura suficientes, não colaborando para a proliferação dos micro-organismos. Porém, no estudo de Melo et al. (2012) todas as marcas de hambúrguer que foram analisadas no trabalho apresentaram *Salmonella* sp. Para *Salmonella* ssp. em 25g do alimento não pode haver a presença desse micro-organismo.

Como o hambúrguer, quando feito de forma caseira, é confeccionado a partir de carne moída “in natura”, que deve ser manipulada de forma correta a fim de evitar veiculação de micro-organismos e consequências graves para os manipuladores e consumidores (Almeida, 2010).

Em seu trabalho Melo et al. (2012), que analisou qualidade higiênico-sanitária de carne de hambúrguer industrializada, não houve presença de *Escherichia coli* nas amostras coletadas e também baixa carga microbiológica de uma forma geral. Segundo a RDC 12/2001, são considerados aceitáveis valores de coliformes de 45 °C entre  $5 \times 10^2/g$  e  $5 \times 10^3/g$ .

Apesar de não ser estabelecido tolerância para grupos de Coliformes totais em hambúrgueres pela legislação brasileira, a presença desses micro-organismos indicam a falta



de condições higiênicas sanitárias, causando consequências quanto à exposição aos consumidores (Melo et al., 2012).

Visando-se as principais características das carnes, pode-se caracterizar como produto com grande atividade de água e elevado teor de nutrientes, o que propicia o desenvolvimento de micro-organismos (Ordóñez, 2005), por esse motivo deve ser manipulada de forma correta para diminuir a contaminação por patógenos como a *Salmonella* e o *Staphylococcus aureus*.

Na pesquisa de Soares et al (2015), que analisou a qualidade microbiológica de carnes comercializadas em forma de bife, detectou a presença de *Salmonella* em 8,3% das amostras coletadas, e levantou a hipótese de que a forma da carne comercializada pode aumentar a contaminação desta, seja pela manipulação incorreta ou pela maior superfície para contato com micro-organismos. Abreu et al. (2011) analisou carnes moídas comercializadas, onde todas as amostras apresentaram *Salmonella* spp., mas estavam de acordo com a legislação vigente. Apesar de não haver a presença desse micro-organismo, não significa que o alimento está seguro para o consumidor, já que *Staphylococcus aureus* e Coliformes termotolerantes podem estar presentes.

O fracionamento da carne bovina representa um risco aos consumidores, já que proporciona maior manipulação e muitas vezes não há conhecimento específico para realizar essa etapa. Em estudo realizado em Diamantina, MG, apesar da elevada prevalência do aparecimento de *Staphylococcus aureus*, não foi detectada a presença de *Salmonella* spp. em bifês de colchão mole, porém, houve a presença desse micro-organismo em carne de acém moído (Almeida et al., 2010), comprovando que quando mais porcionada for a carne, maior será a fonte de contaminação (Soares et al., 2015).

Equipamentos utilizados no preparo dos alimentos bem como as mãos dos manipuladores são grandes focos de contaminação, como foi apresentado no estudo de Oliveira et al. (2010) que coletou amostras do município de Lavras e constatou a presença de coliformes termotolerantes e *Staphylococcus aureus* nas mãos de manipuladores de carne moída.

Além da adequada limpeza e desinfecção de hortaliças é de suma importância a realização desse processo em superfícies que entraram em contato com o alimento, a fim de evitar a contaminação cruzada, que é uma das mais frequentes formas de contaminação desses produtos (Andrade et al., 2016).

Considerando que as hortaliças consumidas *in natura* são focos prováveis de contaminação por micro-organismos patogênicos, cresce a preocupação com a qualidade e a segurança desses alimentos, visando a realização adequada de processos de higienização tanto dos manipuladores quanto dos utensílios utilizados (Filho PCA, 2008). Uma das maneiras de se diminuir os riscos de DTAs, causados por agentes químicos, físicos ou biológicos é a correta higienização na manipulação e no processamento das hortaliças (Araújo, 2014).

Com o crescimento da necessidade de comer fora de casa, muitas pessoas acabam por deixar de comer hortaliças por não saberem se o processo de higienização é realizado de forma adequada. Paula et al. (2003), por exemplo, analisaram 30 amostras de alfaces processadas na cidade de Niterói, RJ, e detectaram a presença de coliformes a 45 °C/g em 16 amostras, ou seja, mais da metade, indicando a necessidade de treinamento de manipuladores para melhor higiene das hortaliças (Paula et al, 2003). Esse resultado se repetiu na análise de saladas cruas realizada em um restaurante universitário de Brasília, em que 10 amostras, das 15 coletadas, apresentaram o crescimento de Coliformes a 45 °C (Ginani et al., 2014).

Nas análises de Andrade et al. (2016), que coletou amostras de hortaliças *in natura* de Unidades de Alimentação e Nutrição do Rio de Janeiro, houve a presença de *Salmonella* ssp./25g em todas as amostras analisadas. Ainda sobre este estudo, foi verificado que após o corte aumentou significativamente a quantidade de Coliformes a 45 °C, acima dos padrões adotados pela legislação, indicando que a contaminação ocorreu durante esse processo, podendo ter como fonte de contaminação nas mãos de manipuladores, contaminação pelos utensílios, ou de contaminação cruzada pelos alimentos. Pode-se constatar que a contaminação que se dá através do corte é do tipo cruzada e pode ocorrer por meios das tábuas não higienizadas, assim como dos demais utensílios utilizados no processamento o que indica a necessidade de melhor capacitação dos manipuladores (Andrade et al., 2016).

A bactéria *Staphylococcus aureus* é capaz de manter sua atividade em baixas atividades de água por até 7 meses, enquanto a *Escherichia coli* mantém seu funcionamento por 18 meses e a *Salmonella thyphimurium*, por cerca de quatro anos (Kramer et al., 2006). Dessa forma, entende-se que apesar de não ser imediata a reação de contaminação por esses micro-organismos, o processo de higienização e cozimento adequados devem ser realizados corretamente para evitar a atividade e a contaminação por parte destes.

Os resultados obtidos nesse estudo indicam que apesar de existir legislação vigente com a finalidade de estabelecer parâmetros aceitáveis para os alimentos, os estabelecimentos não colocam totalmente em prática, apresentando falhas nas etapas de higiene, colocando a saúde de seus consumidores em risco. Porém, pela falta de distinção das bactérias especificamente, não há como intervir diretamente em alguma etapa da produção dos alimentos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos dizer com o presente estudo que as DTA's são um importante problema de saúde pública no país e no mundo, pois acomete diversos indivíduos. Além disso podemos afirmar que as DTA's, além de frequentes na população, podem ser graves podendo levar o indivíduo à óbito, se não tratado e medicado corretamente.

Ao relacionarmos as leituras das placas foi possível constatar que há falhas dos estabelecimentos com a nova legislação vigente no DF e segundo o que regulamenta a RDC 12 de 2001 da ANVISA. As leituras das placas que observou-se a não conformidade de alguns alimentos nos permitiu inferir que a proliferação de bactérias se deve a contaminação cruzada, ou seja, uma contaminação que pode ter sido oriunda do próprio manipulador de alimentos ou do equipamento utilizado, outra hipótese que podemos levantar é a contaminação oriunda pelo mal armazenamento, controle das temperaturas de refrigeração, congelamento e cozimento dos produtos, e pelo fato estrutural devido a ser móvel e possuir suas limitações com a ausência de Manual de Boas Práticas e POP's para os manipuladores de alimento.

Estudos bioquímicos complementares são necessários para detectar o exato ponto da falha da manipulação dos alimentos.

Devido ao fato da nova legislação que regulamenta os *foodtrucks* muitos destes estabelecimentos podem estar em um período de adaptação porém é necessário uma maior fiscalização do órgão responsável nos estabelecimentos sendo realizada por profissionais competentes para que o mesmo seja cumprido. Contudo o presente objeto de estudo deverá possuir mais estudos e mais aprofundamento para ser possível identificar a origem dessas contaminações e traçar a melhor metodologia para esses focos de contaminação serem racionados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU. **Pesquisa de salmonella spp, staphilococcus aureus, coliformes totais e coliformes termotolerantes em carne moída comercializada no município de Umuarama - PR\***. Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR, Umuarama, v. 14, n. 1, p. 19-23, 2011.

ALMEIDA. **Determinação de perigos microbiológicos em carnes bovinas resfriadas provenientes de abates clandestinos e comércio ilegal**. Acta Veterinaria Brasilica, v.4, n. 4, p. 278-285, 2010.

ALVES; JARDIM. **Análise microbiológica de cachorros quentes comercializados na cidade de Uberaba, MG**. Cadernos de pós-graduação da fazu, v. 1, 2010.

AMSON, 2006. **Levantamento de dados epidemiológicos relativos a ocorrências/ surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) no Estado do Paraná - Brasil, no período de 1978 a 2000**. Ciência e Agrotecnologia, 30(6): 1139-1145.

ANDRADE. **Análise microbiológica de hortaliças in natura servidas em uma unidade de alimentação e nutrição de grande porte na cidade do Rio de Janeiro**. Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research. Vol. 16, n. 1, pp. 30-34 (Set-Nov 2016).

ARAÚJO. **Análise microbiológica de alimentos folhosos preparados em restaurantes e em residências**. [trabalho de conclusão de curso]. Brasília: Centro Universitário de Brasília, Faculdade de Ciências da Educação e Saúde, Brasília, 2014.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Secretaria de Vigilância em Saúde**. 2014.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução nº 216, de 15 de setembro de 2004**. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.

BRASIL. Lei nº 5.627, de março de 2016. **Dispõe sobre a comercialização em food truck no Distrito Federal e dá outras providências**.

BRASIL. Ministério da Saúde, IBGE, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), 2008-2009.**

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária; **Descrição dos meios de cultura empregados nos exames microbiológicos- módulo IV**, 2004. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/microbiologia/mod\\_4\\_2004.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/microbiologia/mod_4_2004.pdf).

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001.** Regulamento Técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil.** Maio, 2017.

BRASIL. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. **Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.**

CARDOSO, L. **Avaliação da eficiência de agentes sanificantes para mãos de manipuladores de alimentos em serviços de refeição coletiva.** Higiene Alimentar, São Paulo, v. 10, n. 41, p. 17-22, jan./fev. 1996.

CARMO, 2005. **Vigilância epidemiológica das doenças transmitidas por alimentos no Brasil, 1999-2004.** Boletim Eletrônico Epidemiológico, 6: 1-7.

DE BUYSER ML, DUFOUR B, MAIRE M, LAFARGE V. **Implication of milk and milk products in food-borne diseases in France and in different industrialised countries.** Int J Food Microbiol 2001; 67(1-2):1-17.

FERRAZ, RENATO RIBEIRO NOGUEIRA; SANTANA, FERNANDA TORRES DE; BARNABÉ, ANDERSON SENA; FORNARI. **Investigação de surtos de doenças transmitidas por alimentos como ferramenta de gestão em saúde de unidades de alimentação e nutrição.** RACI, Getúlio Vargas, v.9, n.19, Jan/Jul. 2015. ISSN 1809-6212.

FILHO, P.C.A. **Avaliação das condições ambientais e higiênicosanitárias na produção de hortaliças folhosas no núcleo hortícola suburbano de Vargem Bonita, Distrito Federal.** [dissertação de mestrado]. Vargem Bonita: Universidade Católica de Brasília, 2008.

FREITAS, L. H. **Sistema especialista para diagnóstico de toxinfecções alimentares de origem bacteriana.** 1995. 97 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

GERMANO; GERMANO. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos.** 3. ed. São Paulo:Manole, 2008, 986 p.

Ginani VC, Machado ER, Souza NCO, Riquette RFR. **Avaliação da Eficácia de Procedimento Adotado Para Higienização de Hortaliças Utilizadas em Saladas Cruas Servidas em um Restaurante Universitário.** In: Anais do 12º Congresso Latinoamericano de Microbiologia e Higiene dos Alimentos – MICROAL 2014. São Paulo: Editora Blucher, 2014.

Gonçalves et al. **Segurança alimentar: consciência começa na infância.** HOLOS, vol. 5, 2011, pp. 136-141 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte Natal, Brasil.

Kramer et al. **How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review.** BMC Infect Dis 2006;6(1):130.

Machado. Consea. **Segurança Alimentar e Nutricional e Soberania Alimentar.** Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/consea/aceso-a-informacao/institucional/conceitos>. Acesso em: 29/05/2017.

Massoli. **Prevalência de clostrídios sulfito redutores e clostridium perfringens na mucosa intestinal de frangos de corte.** (Tese de doutorado). Jaboticabal, São Paulo. Julho de 2014

Melo, et al. **Qualidade higiênico-sanitária da carne de hambúrguer industrializada.** Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações, v. 10, n. 2, p. 370-375, ago/dez. 2012.

Mengarda, et al. **Estado físico do meio de cultura na propagação in vitro de bromeliaceae.** Scientia Agraria, Curitiba, v. 10, n. 6, p. 469-474, Nov./Dec. 2009. Disponível em: <http://revistas.ufpr.br/agraria/article/view/15532/0>.

Michael T. et. al.; **Microbiologia de Brock** . Artmed, 14ª Edição, 2009.

Notermans et al. **Existing and emerging foodborne diseases.** International Journal of Food Microbiology, 1992, 15(3-4): 197-205.

Oliveira e Santos. **Elaboração de um plano de negócio de um food truck de comidas orgânicas.** 74 f. Projeto de Graduação - Curso de Engenharia de Produção da Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2015.

Oliveira, et al. **Avaliação da presença de microrganismos indicadores higiênico-sanitários em alimentos servidos em escolas públicas de Porto Alegre, Brasil.** *Ciênc. saúde coletiva* [online]. 2013, vol.18, n.4, pp.955-962. ISSN 1413-8123.

Oliveira, et al. **Doenças transmitidas por alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: uma revisão.** Rev HCPA 2010;30(3):279-285.



Ordenez. **Tecnologia de Alimentos de Origem Animal**. v. 2. São Paulo: Artmed, 2005. 279 p.

Paula et al. **Contaminação microbiológica e parasitológica em alfaces (*Lactuca sativa*) de restaurantes self-service, de Niterói, RJ**. Rev Soc Bras Med Trop 2003;36(4):535-7.

Rodrigues et al. **Levantamento das características físico-químicas e microbiológicas de queijo minas frescal e mussarela produzidos no entorno de Goiânia – GO**. Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações, v. 9, Supl. 1, p. 30-34, 2011

Shapiro e Wilk. **An analysis of variance test for normality**. Biometrika. 52 (3): 591-9, 1965.

Silva e Gallo. **Avaliação da qualidade microbiológica de alimentos com a utilização de metodologias convencionais e do sistema simplate**. Tese (mestrado) - Piracicaba, Estado de São Paulo - Brasil Maio de 2002.

Silva et al. **Manual de métodos de análise Microbiológica de Alimentos e Água**. 4ª Ed. - São Paulo: Livraria Varela, 2010.

Soares et al. **Qualidade microbiológica de carne bovina comercializada na forma de bife**. R. bras. Ci. Vet., v. 22, n. 3-4, p. 206-210, jul./dez. 2015.

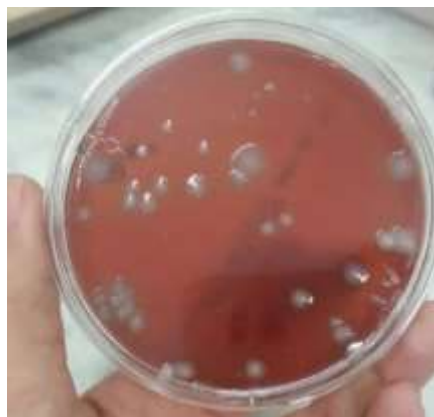
Stein et al. **Análise microbiológica de cachorrosquentes comercializados por food trucks**. Caderno pedagógico, Lajeado, v. 14, n. 1, p. 193-202, 2017. ISSN 1983-0882

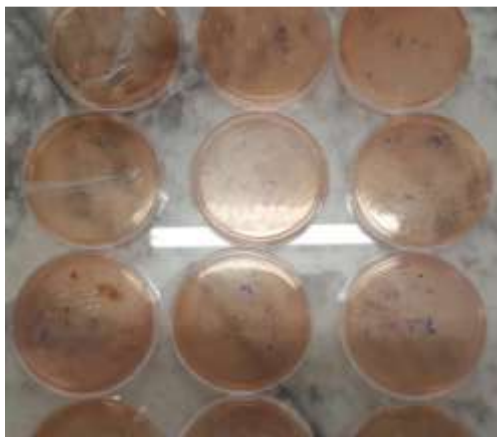
Welker et al. **Análise microbiológica dos alimentos envolvidos em surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) ocorridos no estado do Rio Grande do Sul, Brasil**. Revista Brasileira de Biociências, 30 de outubro de 2009. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/1322>.

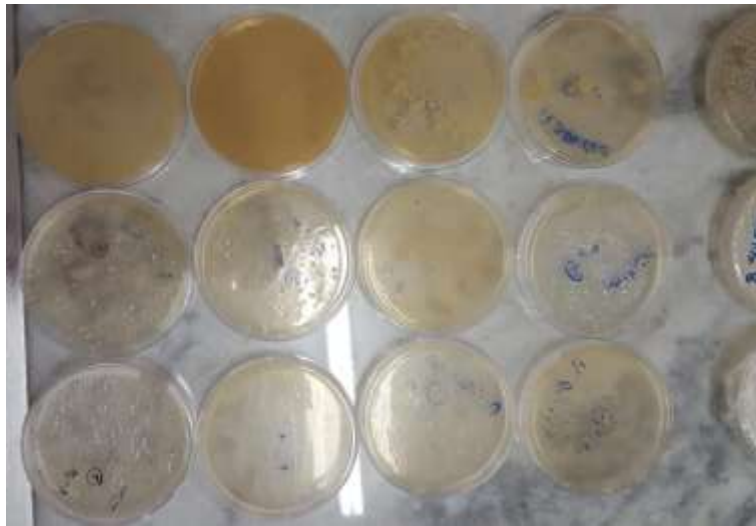
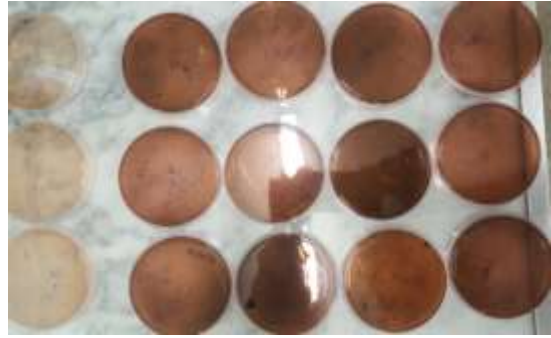
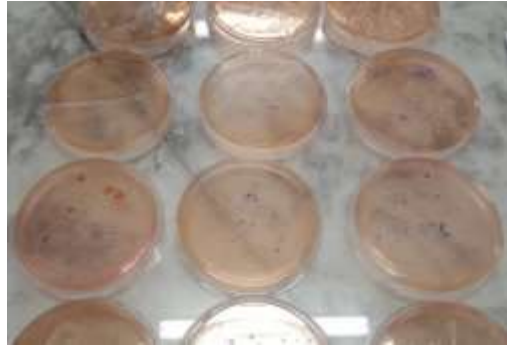
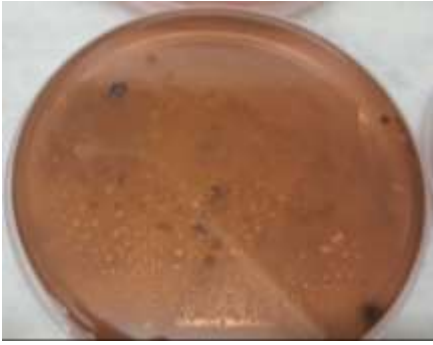
Westfall et al. **Multiple Comparisons and multiple testes using the SAS Sytem**, SAS Institute, 1999.

## APÊNDICES

Fotos das placas de petri após 48h de incubação a 37 °C, com finalidade de exemplificação dos resultados das análises que foram realizadas:







ALIMENTOS	INGREDIENTES	CITRATO			ÁGAR SANGUE			EMB			SULF. Fe			SS		
		Dilui. 1	Dilui. 2	Dilui. 3	Dilui. 1	Dilui. 2	Dilui. 3	Dilui. 1	Dilui. 2	Dilui. 3	Dilui. 1	Dilui. 2	Dilui. 3	Dilui. 1	Dilui. 2	Dilui. 3
ALIMENTO 1 –	Queijo Branco, Peito de Peru, Abacaxi, Tomate Picado, orégano e fina coroa de queijo	0	0	0	2 colônias	0	0	0	2 colônias	3 colônias	0	0	0	0	0	0
ALIMENTO 2 –	Pão de massa francesa, bacon grelhado, cebola caramelizada, carne grelhada na churrasqueira (180g), tomate e maionese especial.	0	0	0	0	0	7 colônias	4 colônias	0	0	0	0	0	0	0	0
ALIMENTO 3 –	Pão especial de espinafre sem glúten e sem lactose, hambúrguer de soja, chimichurri e tomate seco, creme cheese fit, geléia de pimenta e tangerina, rúcula e tomates frescos.	12 colônias azuis 20 colônias amarelas	0	0	+100	10 colônias	0	33 colônias	1 colônia	0	1 colônia	0	0	25 colônias	0	0
ALIMENTO 4 –	Alface, tomate, queijo, guacamole, maionese, barbecue e ragu de carne bovina.	0	0	0	0	0	0	0	2 colônias	0	0	1 colônia	0	0	+100	+100
	Alface, tomate, queijo, guacamole, maionese, cheddar e frango desfiado.															

ANOTAÇÕES:

Local: Praça do Cruzeiro

Data da coleta: 27/05/2017

Figura 10 - Resultados quantitativos da primeira análise realizada na região da praça do cruzeiro dia 27/05/2017.

ALIMENTOS	INGREDIENTES	CITRATO			ÁGAR SANGUE			EMB			SULF. Fe			SS		
		Dilui. 1	Dilui. 2	Dilui. 3	Dilui. 1	Dilui. 2	Dilui. 3	Dilui. 1	Dilui. 2	Dilui. 3	Dilui. 1	Dilui. 2	Dilui. 3	Dilui. 1	Dilui. 2	Dilui. 3
ALIMENTO 1 –	Hambúrguer de carne, ovo, alface, bacon, tomate, queijo e pasta de alho.	6 colônias	0	0	+100	24 colônias	3 colônias	0	0	0	+100 Tapete	+100 tapete	+100 tapete	0	0	79 colônias
ALIMENTO 2 –	Blend de fraldinha e costela, maionese caseira, cebola caramelizada, queijo cheddar, bacon crispy, pão australiano.	6 colônias	0	0	41 colônias	2 colônias	0	3 colônias	0	1 colônia	+100 Tapete	+100 tapete	+100 tapete	+100	68 colônias	74 colônias
ALIMENTO 3 –	Pão artesanal tostado na manteiga, barbecue rústico com Jack Daniels, bacon, queijo, blend de carnes, conserva caseira de cebola roxa.	2 colônias	1 colônia	0	+100 Presença de fungo	5 colônias	0	0	0	0	+100 Tapete	+100 tapete	+100 tapete	51 colônias	41 colônias	34 colônias
ALIMENTO 4 –	Pão australiano, hambúrguer artesanal de picanha defumada, double cheddar, crispy bacon, alface americana, maionese especial, molho barbecue.	0	4 colônias	1 colônia	Formou fungo	0	0	6 colônias	0	0	+100 Tapete	+100 tapete	+100 tapete	+100	95 colônias	75 colônias

ANOTAÇÕES:

---



---



---

Local da coleta: Asa Sul Data da coleta: 03/06/2017

Figura 11 - Resultados quantitativos da primeira análise realizada na região da Asa Sul dia 03/06/2017.

ALIMENTOS	INGREDIENTES	CITRATO			ÁGAR SANGUE			EMB			SULF. Fe			SS		
		Dilui. 1	Dilui. 2	Dilui. 3	Dilui. 1	Dilui. 2	Dilui. 3	Dilui. 1	Dilui. 2	Dilui. 3	Dilui. 1	Dilui. 2	Dilui. 3	Dilui. 1	Dilui. 2	Dilui. 3
ALIMENTO 1 –	Pão, hambúrguer artesanal, queijo mussarela + cheddar, bacon, cebola roxa, alface, tomate e barbecue.	6 colônias	0	0	+ 100	24 colônias	3 colônias	0	0	0	+100 Formou tapete	+100 Formou tapete	+100 Formou tapete	0	0	79 colônias
ALIMENTO 2 –	Pão fresco, 150g de hambúrguer de filet mignon, bacon, mostarda e mel, cream cheese, alface e tomate.	6 colônias	0	0	41 colônias	2 colônias	0	3 colônias	0	1 colônia	+100 Formou tapete	+100 Formou tapete	+100 Formou tapete	+ 100	68 colônias	74 colônias
ALIMENTO 3 –	Cheese salada, hambúrguer artesanal com 150g de alcatra, alface, tomate, queijo e molho especial.	2 colônias	1 colônia	0	+ 100 fungo	5 colônias	0	0	0	0	+100 Formou tapete	+100 Formou tapete	+100 Formou tapete	51 colônias	41 colônias	34 colônias
ALIMENTO 4 –	Pão brioche, costela desossada com bacon moído, mussarela, cebola caramelizada e barbecue.	0	4 colônias	1 colônia	Formou fungo	0	0	6 colônias	0	0	+100 Formou tapete	+100 Formou tapete	+100 Formou tapete	+100	95 colônias	75 colônias

ANOTAÇÕES:

Local da Coleta: Águas Claras Data da coleta: 17/06/2017

Figura 12 - Resultados quantitativos da primeira análise realizada na região de Águas Claras dia 17/06/2017.