



**Universidade de Brasília - UnB**

**Faculdade de Ciências da Saúde - FS**

**Curso de Graduação de Nutrição**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE  
MOLHOS À BASE DE FRUTOS DA AMAZÔNIA  
PRODUZIDOS PELO PROCESSO COOK-CHILL EM UM  
RESTAURANTE COMERCIAL DE BRASÍLIA - DF**

**BRUNA CRISTINA MOURA RIBEIRO**

**Brasília, DF**

**Julho/2014**

**BRUNA CRISTINA MOURA RIBEIRO**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE MOLHOS À BASE DE FRUTOS DA AMAZÔNIA PRODUZIDOS PELO PROCESSO COOK-CHILL EM UM RESTAURANTE COMERCIAL DE BRASÍLIA - DF**

**Trabalho de conclusão de curso de graduação em Nutrição apresentado à comissão examinadora da Faculdade de Saúde da Universidade de Brasília como Requisito parcial à obtenção do título de graduação.**

**Orientador (a): Verônica Cortez Ginani  
Co-orientador (a): Roberta Figueiredo Resende Riquette**

**Brasília, DF**

**Julho/2014**

**Trabalho de conclusão de curso de autoria de Bruna Cristina Moura Ribeiro, com título de “Análise microbiológica de alimentos submetidos ao método “cookandchill” e a categorização do restaurante responsável pela produção das amostras”, apresentado como requisito parcial para obtenção do certificado de Bacharel em Nutrição da Universidade de Brasília (UnB), em 03/07/2014, aprovada pela banca examinadora abaixo:**

---

**Prof.(Titulação): Nome do Professor, UnB/ FS**

Orientador

---

**Prof.(Titulação): Nome do Professor, UnB/ FS**

Membro Convidado

---

**Prof.(Titulação): Nome do Professor, UnB/ FS**

Membro Convidado

**Brasília, DF**

**Julho/2014**

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho, assim como as demais conquistas em minha vida a Deus e aos meus pais (Regina e Mauro) e familiares, que sempre estiveram ao meu lado desde o início da graduação.

## **Agradecimentos**

Agradeço, primeiramente, a Deus por está sempre perto de mim nas horas mais turbulentas. Agradeço aos meus pais por me apoiarem em todas as minhas escolhas e por terem me educado e me guiado para o caminho do bem.

Aos meus familiares que sempre me incentivaram a seguir no caminho da Nutrição.

À minha orientadora e co-orientadora, Verônica Cortez Ginani e Roberta Figueiredo Resende Riquette, muito obrigada pela dedicação, carinho, cordialidade e ajuda para a conclusão deste trabalho.

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

Às minhas amigas que me acompanham desde o início da faculdade, me estimulando a persistir nos meus sonhos.

Ao proprietário do estabelecimento estudado, que sempre me ensinou técnicas de gastronomia e nutrição, aumentando ainda mais a minha paixão pela área.

Aos colaboradores do estabelecimento que me ajudaram a preparar as amostras com a maior paciência e disponibilidade, meus sinceros agradecimentos.

Aos colaboradores do laboratório que me auxiliaram no preparo dos meios para a realização das análises microbiológicas.

E às pessoas que, de alguma forma, e estimei a ter hábitos saudáveis. Muito obrigada por acreditarem em mim.

# Sumário

1. Introdução.....	15
2. MATERIAL E MÉTODOS .....	22
2.1. DESENHO DO ESTUDO .....	22
2.2. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA .....	22
2.3. ENSAIOS MICROBIOLÓGICOS.....	26
2.3.1. Molhos .....	26
2.3.1.1. Determinação de mesófilos.....	27
2.3.1.2. Determinação de Psicotróficos.....	27
2.3.1.3. Determinação de <i>Staphylococcus aureus</i> .....	28
2.3.1.4. Determinação de bolores e leveduras.....	29
2.3.2. Água .....	30
2.3.3. Check-list de adoção de BP .....	30
3. Resultados e Discussão .....	31
3.1. Classificação do estabelecimento a partir do Check-list.....	31
3.2. Molhos.....	32
3.2.1. Contagem de microrganismos Mesófilos aeróbios.....	32
3.2.2. Contagem de <i>Staphylococcus aureus</i> coagulase positivo .....	35
3.2.3. Contagem de Bolores e Leveduras .....	37
3.2.4. Contagem de Psicotróficos .....	40
3.3. Análise microbiológica da água.....	42
4. Conclusão.....	43
5. Bibliografia.....	45
ANEXOS .....	49

## RESUMO

Indo de encontro ao acelerado ritmo de vida das pessoas, novos métodos de produção e conservação de alimentos que aliam rapidez à distribuição de alimento seguro ao cliente, dentre eles o “*cook-chill*” que é um sistema que se caracteriza pela cocção antecipada dos itens do cardápio e/ou matérias-primas utilizadas em algumas preparações, seu resfriamento/congelamento rápido e seu armazenamento sob congelamento, por longos períodos. Apesar de ser um método comprovadamente eficaz, ferramentas como a adoção de Boas Práticas (BP), detecção dos pontos críticos de controle (PCC) durante as etapas de manipulação do alimento e a análise de micro-organismos indicadores devem ser utilizadas em conjunto para garantir a distribuição de um alimento seguro ao consumidor. Sendo assim, o presente estudo teve por objetivo avaliar a qualidade higiênico-sanitária de molhos à base de frutos da Amazônia submetidos ao sistema de ultracongelamento (“*cook and chill*”) em um serviço de alimentação (SA) localizado no Distrito Federal (DF). Para tanto, foram selecionadas 3 amostras de molhos e 8 amostras de água (2 pontos de coleta em 4 dias distintos). Foi aplicado um *check-list* para a verificação da adoção das BP baseado na RDC nº 216 da ANVISA (2013). Além disso, foram realizadas análises, para as amostras dos molhos, contagem total de mesófilos, contagem total de psicotróficos, contagem de *Staphylococcus aureus* e contagem total bolores e leveduras; para a análise da água, foi realizada contagens de coliformes totais e termotolerantes e de E.coli. Todos os itens avaliados do check-list de BP apresentaram adequação, enquadrando, dessa forma, o estabelecimento no grupo A, de acordo com categorização estabelecida pela portaria 817. No entanto, as análises microbiológicas dos molhos revelaram resultados positivos para mesófilos, psicotróficos e bolores e leveduras em todas as amostras analisadas. Não

observou-se crescimento de colônias de *Staphylococcus aureus* nas placas analisadas, expressando resultado negativo para este tipo de microrganismo nas amostras analisadas. Todas as amostras de água analisadas não apresentaram formação de gás no interior do tubo de Durham o que representa resultado negativo para os microrganismos analisados nas amostras. Com isso, conclui-se apesar do método “*cook-chill*” ser comprovadamente eficiente, outras ferramentas como adoção de BP, utilização de matérias-primas de boa procedência, além da observação dos PCC para possível controle devem ser aplicados. Além disso, novos ensaios devem ser realizados, para confirmação da eficácia dos procedimentos de higienização de equipamentos e utensílios.

**Palavras-chave:** Qualidade Microbiológica, Alimentos, *Cook-chill*, Análise de água, Portaria 817



## 1. Introdução

Mudanças sociais, econômicas e culturais observadas nas últimas décadas, como a entrada da mulher no mercado de trabalho e o tempo limitado para a preparação de refeições, refletem diretamente no estilo de vida da população. Conduzem a um comportamento diferente no que diz respeito ao consumo alimentar, a produção de alimentos pré-confeccionados em diferentes serviços de alimentação e vai de encontro aos ritmos de vida dos clientes. O usuário desses serviços estão cada vez mais exigentes e procuram gradativamente por produtos saudáveis, sofisticados e diferenciados, além da rapidez no atendimento (BARRETO et al., 1998).

Para atender a esses quesitos de qualidade, algumas estratégias são adotadas. No entanto, deve-se considerar que negligenciar a segurança do alimento em prol de outros aspectos pode causar grandes prejuízos a todos os envolvidos. Em termos globais, o número de casos de doenças transmitidas pelos alimentos (DTA) está cada vez maior, principalmente nos países em desenvolvimento. Estima-se que por ano vão a óbito aproximadamente 1,8 milhões de pessoas, cuja causa principal da morte é a ingestão de água e alimentos contaminados (OMS, 2012).

Sendo assim, no caso da rapidez exigida, deve-se privilegiar ações capazes de otimizar a produção com importante redução do tempo, sem interferência nos demais itens e, principalmente na segurança do alimento. Para tanto, a etapa do pré-preparo<sup>1</sup> dos diversos ingredientes utilizados pode ser foco das principais alterações, uma vez que pode ser executada com antecedência. Contudo, deve-se

---

<sup>1</sup> Pré-preparo: Inclui todas as operações anteriores às etapas em que há redução ou eliminação de microrganismos (preparo), como: pesagem, limpeza, desinfecção, divisão, corte, união, entre outros. (ARAÚJO et. al, 2007)

levar em consideração a escolha do melhor método de conservação, garantindo, assim, a qualidade higiênico-sanitária do alimento até o momento da distribuição (EVANS et al., 1996)

Seguindo essa lógica, nos últimos anos, as refeições prontas para consumo mantidas sob congelamento têm ganhado popularidade, quando comparadas com processos tradicionais, onde todas as etapas precedem imediatamente a próxima até a distribuição. Influenciam de forma significativa as exigências dos consumidores no que diz respeito à Qualidade e Segurança dos Alimentos consumidos (HENRIQUES, 2008 ;RODRIGUEZ, 2012).

Uma vez que consumidores e empresas exigem cada vez mais produtos pré-preparados, pré-cozidos ou produtos prontos para o consumo rápido, de alta qualidade, o papel da qualidade e segurança dos alimentos na competitividade das empresas alteraram-se de forma acentuada nos últimos tempos tornando-se essencial neste cenário. Seguindo essa lógica, deve-se privilegiar ações capazes de otimizar a produção com importante redução do tempo, sem interferência nos demais itens e, principalmente na segurança do alimento. Para tanto, a etapa do pré-preparo, que inclui a manipulação do alimento antes deste passar por qualquer processamento térmico (redução ou eliminação de micro-organismos), dos diversos ingredientes utilizados pode ser foco das principais alterações, uma vez que pode ser executada com previsão. Contudo, deve-se levar em consideração a escolha do melhor método de conservação, garantindo, assim, a qualidade higiênico-sanitária do alimento até o momento da distribuição (RODRIGUEZ, 2012 ; ARAUJO, 2007)

Como o alimento contaminado, na maioria das vezes, não aparentam alterações organolépticas e a população ainda está carente de informações

concretas a respeito dos perigos que este tipo de alimento pode causar para a sua saúde, ambos aliados ao aumento do consumo de refeições fora de casa, as quais são de desconhecida procedência, esses fatores têm gerado um crescente aumento na incidência de surtos de DTA's no mundo. (FORSYTHE, 2000) Porém, de acordo com Amson et al. (2006), as residências são os locais onde mais ocorrem surtos de DTA. A falta de conhecimento em segurança alimentar por esta população pode estar relacionada à esta estatística.

Em termos globais, o número de casos de doenças transmitidas pelos alimentos (DTA) está cada vez maior, principalmente nos países em desenvolvimento. Estima-se que por ano vão a óbito aproximadamente 1,8 milhões de pessoas, cuja causa principal da morte é a ingestão de água e alimentos contaminados. No Brasil, as infecções e/ou intoxicações veiculadas pela água ou alimentos contaminados podem se converter em um grande problema de Saúde Pública. Segundo um estudo realizado por Kosek et al. (2003), cerca de 15 a 20% das crianças que manifestam quadro de diarreias nos primeiros anos de vida possuem relação com a presença de micro-organismos patógenos e/ou de suas toxinas nos alimentos por elas consumidos. (OMS, 2012).

Para solucionar as questões de segurança alimentar e preservação das características organolépticas, foram desenvolvidos meios de produção que permitem estender a vida útil dos alimentos, a partir da conciliação de um processamento térmico com o armazenamento a baixas temperaturas, porém sem adicionar de conservantes ou aditivos, o que mantém o sabor original do alimento (CREED, 2001). Dentre os diversos métodos existentes, o "cook-chill" e armazená-los como matéria-prima de um prato (RODRIGUEZ, 2012). O método de produção deste sistema consiste na cocção antecipada dos itens do cardápio e/ou matérias-

primas utilizadas em algumas preparações, seu resfriamento/congelamento rápido e seu armazenamento sob congelamento, por longos períodos, a uma temperatura estável de congelamento (-12° a -18°C) até o momento da regeneração, antes de serem servidos ou utilizados como matérias-primas nas preparações. Além disso, a duração do processamento térmico que o alimento passa está ligada à inativação da atividade bacteriana, assim como, ao aspecto sensorial do produto, principalmente em relação à textura. No entanto, pode haver algum tipo de degradação de alguns nutrientes durante este processo, sendo de extrema importância, acompanhar rigorosamente o tempo a temperatura aos quais estes alimentos irão ser submetidos, de forma que não haja alteração organoléptica podendo causar a rejeição deste produto e nem o sub processamento, comprometendo a qualidade sanitária do produto final. (RODRIGUEZ, 2012; VERAS, 2010).

Embora este método seja eficaz, só se conseguem obter produtos ultracongelados com vidas úteis muito prolongadas se as matérias-primas forem de qualidade e as boas práticas de fabricação devem ser cumpridas, controlando os padrões de higiene a fim de não haver nenhum tipo de contaminação no processo de fabricação destes alimentos. Além disso, deve haver um controle rígido das temperaturas dos equipamentos de congelamento de forma a manter os produtos em temperaturas inferiores a -12°C (sem oscilações excessivas de temperaturas) de forma a impedir o desenvolvimento de alguns microrganismos tolerantes ao frio, os quais, apesar do crescimento lento, produzem quantidades consideráveis de exoenzimas, especialmente lipases e proteases, que podem ser causas de DTA's. (SPRENGER, 2002 ; CASTANHEIRA, 2009)

No entanto, além das características sensoriais, toda água utilizada para consumo e manipulação dos alimentos deve ser potável. Desta forma, ela não deve

oferecer riscos à saúde, ou seja, não pode conter micro-organismos tais como bactérias, vírus e parasitas. A água não tratada pode transmitir doenças. A água proveniente do abastecimento público recebe tratamento da companhia responsável pelo abastecimento do município para torná-la potável. Porém, o estabelecimento precisa comprovar essa potabilidade por meio de análises laboratoriais semestralmente, pois a água que é distribuída fica armazenada em reservatório sendo vulnerável à contaminação a toda momento. Como os micro-organismos são invisíveis a olho nu, eles podem estar presentes na água, por mais que esta esteja transparente e límpida. A água utilizada para o consumo direto ou no preparo dos alimentos deve ser controlada independente das rotinas de manipulação dos alimentos (ANVISA, 2004).

Porém, a distribuição de um alimento seguro ao consumidor envolve o conhecimento teórico e prático de manipulação adequada, seguindo os princípios de Boas Práticas de Fabricação (BPF). Aprendizagens sobre métodos de processamento dos alimentos, como formulação e implantação de programas de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e a educação dos responsáveis pelo fornecimento de alimentos, são importantes no que diz respeito à redução da incidência das doenças de origem alimentar. (AMSON et al., 2006)

Visando a redução da incidência de DTA, algumas ferramentas foram desenvolvidas, dentre elas a confirmação de contaminação de alimentos através da análise de microrganismos indicadores de higiene. O principal objetivo da utilização de bactérias como indicador da falta de medidas sanitárias é revelar defeitos no tratamento e/ou na manipulação dos alimentos, que representam um perigo potencial, mesmo não estando necessariamente na amostra examinada. No entanto,

este micro-organismo pode oferecer risco para outros alimentos que são produzidos da mesma forma que aqueles. (APHA, 1998)

A análise tradicional de micro-organismos patógenos nos alimentos geralmente envolve métodos caros, de difícil execução, requerem mais tempo para se obter o resultado, entre outras desvantagens.

Sendo assim, micro-organismos indicadores são mais facilmente isolados e identificados, sendo utilizado com maior frequência em comparação ao método tradicional. (BARUFFALDI et al., 1984)

Geralmente, os microrganismos indicadores são utilizados para avaliar as condições higiênicas de alimentos, sendo sua presença relacionada à métodos de produção inadequados. A presença de *Staphylococcus aureus* são muito utilizadas nas análises de alimentos manipulados. Nesse contexto, a presença deste tipo de bactéria, por exemplo, é um indicativo de contaminação do alimento através de hábitos inadequados do manipulador ou de uma provável contaminação posterior.

Um microrganismo indicador deve apresentar as seguintes características:

- i) ser de fácil e rápida detecção na amostra;
- ii) ser facilmente diferenciado de outros membros da microbiota presente;
- iii) ser detectado na presença de patógenos e não detectado na ausência dos mesmos, com exceção de números mínimos;
- iv) possuir características e taxas de crescimento equivalentes às do patógeno. (LIMA & SOUSA, 2002)

Os microrganismos indicadores de contaminação higiênico-sanitária são geralmente usados para:

- i) monitorar;
- ii) detectar mudanças de qualidade;

- iii) classificar;
- iv) restringir o uso de águas ou alimentos. (SOUSA, 2006)

É necessário que se utilizem práticas de higiene, em que medidas sanitárias devem ser seguidas e mantidas pelos estabelecimentos, as quais devem ser sempre aplicadas e registradas, sendo necessários para que outros sistemas ocorram, como, a análise de perigos e pontos críticos de controle, o APPCC. O sistema APPCC é uma proposta sistematizada de identificação, determinação e controle dos perigos, ou base fundamental para todas as atividades relacionadas com a segurança alimentar. (LEVINGER, 2005)

Desta forma, para garantir a qualidade dos alimentos distribuídos, desde de 2012, restaurantes brasileiros localizados em 12 cidades-sede da Copa do Mundo que será realizada no Brasil recebem notas com base na segurança dos alimentos apresentada. Este projeto terá duração de 2 anos, encerrando-se ao término desse evento mundial.

O projeto consiste em classificar os restaurantes utilizando um instrumento de avaliação, que é um *check-list* elaborado a partir na RDC 216 (ANVISA, 2004), pontuado com base em critérios de risco de cada item analisado. (ANEXO 2)

Os estabelecimentos participantes são classificados em cinco grupos, de acordo com o sistema de pontuação. De um a quatro (I, II, III e IV), são classificados os estabelecimentos com qualidade sanitária aceitável, ou seja, os estabelecimentos que oferecem menor risco à saúde do consumidor. No entanto, os que forem classificados no quinto grupo (V) são incluídos no grupo de qualidade insatisfatória e

serão excluídos do projeto por não apresentarem as mínimas condições higiênico-sanitárias para a comercialização de alimentos.

A partir disso, este estudo tem como objetivo avaliar as características microbiológicas de diferentes molhos submetidos ao sistema de ultracongelamento (“*cook-chill*”) em um restaurante de Brasília – DF, através das análises dos microrganismos do grupo dos mesófilos, psicotróficos, *Staphylococcus* e bolores e leveduras, assim como a análise microbiológica da água utilizada na produção destes alimentos, relacionando-os à categorização do restaurante obtida através da aplicação do *check-list* baseado na RDC 216 (ANVISA, 2004), aplicado no local da produção das amostras.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1. DESENHO DO ESTUDO**

Trata-se de um estudo experimental quantitativo realizado no Laboratório de Higiene dos Alimentos Yolanda e Silva do Departamento de Nutrição, localizado na Faculdade de Medicina e Ciências da Saúde da Universidade de Brasília – UnB.

### **2.2. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA**

Foram selecionados molhos preparados com frutos da Amazônia preparadas em um restaurante comercial localizado na cidade de Brasília - DF. São molhos de fabricação própria, preparados em lotes e congelados por meio do processo *cook-*

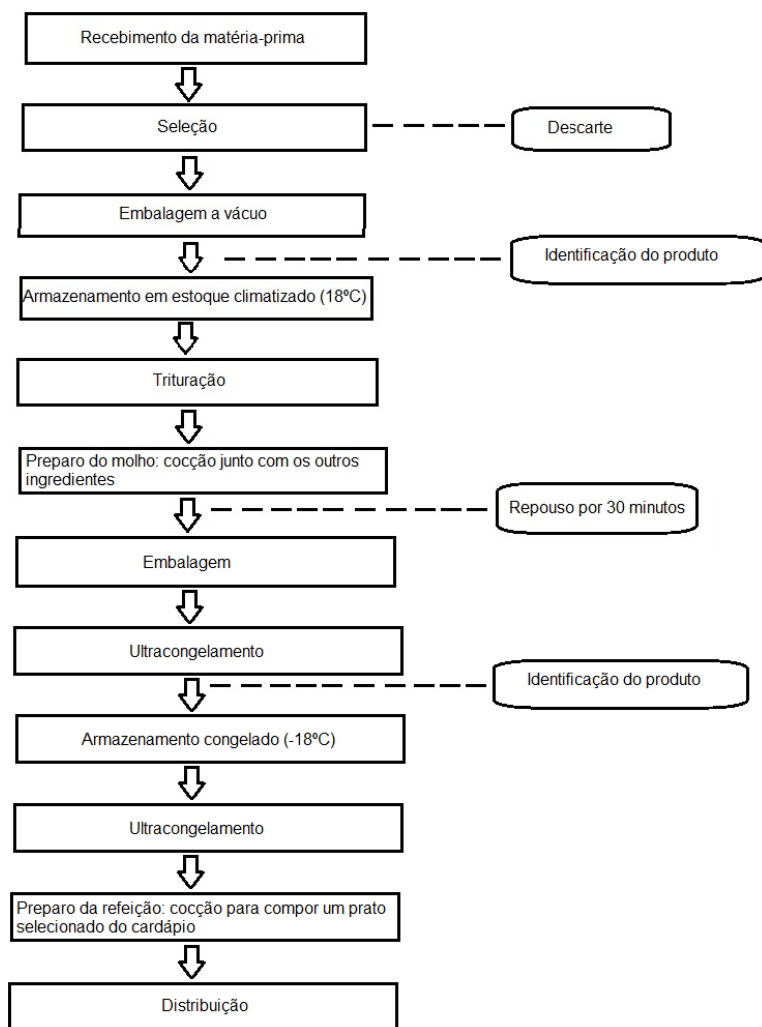


*chill*<sup>2</sup>, conforme fluxogramas apresentados nas Figura 1 e 2. Do total de nove molhos produzidos pelo estabelecimento, foram selecionados três (33,3%) representativos da região amazônica, por utilizarem frutos típicos desta localidade. Os molhos são servidos como integrantes dos pratos principais compostos por carnes, aves e pescados.

Sendo assim, as amostras selecionadas foram: molho de araçá-boi, molho de castanha do Brasil e molho de maná-cubiu. Os frutos utilizados na preparação dos molhos foram adquiridos de dois produtores em uma feira livre de um bairro da cidade de Brasília – DF, no mês de abril de 2014. Após serem adquiridos e pesados a granel, foram transportados para o estabelecimento realizado em condições adequadas de higiene e conservação, sob temperatura ambiente. Na recepção do estabelecimento, os frutos foram inspecionados e aprovados com os critérios previstos em legislação (BRASIL, 2001). As demais etapas do processamento dos frutos e preparação dos molhos estão especificadas nos fluxogramas de preparo (Figuras 1 e 2).

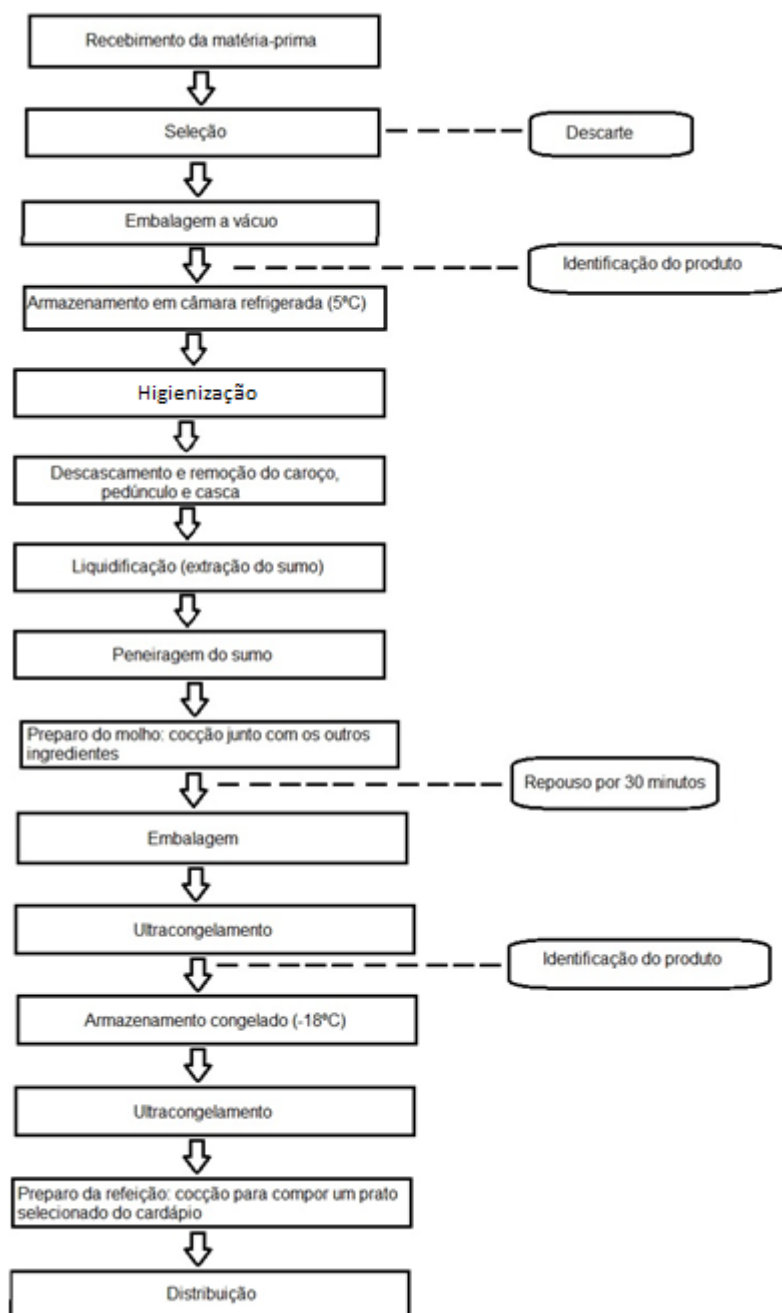
---

<sup>2</sup> *Cook-chill*: consiste na preparação e cocção normais dos alimentos, seguida de imediato porcionamento, refrigeração em condições controladas de temperatura superiores ao ponto de congelamento e armazenamento sob refrigeração, com posterior reaquecimento logo antes do alimento ser consumido. (FARIA ; BLOM, 2007)



**FIGURA 1:** Fluxograma de preparação do molho de castanha do Brasil

Fonte: Adaptado de dados coletados no estabelecimento



**FIGURA 2:** Fluxograma de preparação dos molhos de Araçá-boi e Maná-cubiu

Fonte: Adaptado de dados coletados no estabelecimento

As amostras de cada molho foram compostas por cinco unidades amostrais, constituindo uma amostra representativa conforme plano de amostragem presente na legislação (BRASIL, 2001).

Também foram analisadas amostras de água (quatro dias não-consecutivos de coleta totalizando oito amostras) usadas na preparação dos molhos, como previsto em legislação. As análises pretenderam prever a possível detecção de algum problema e antecipação de causas para contaminação dos molhos. A coleta atendeu aos procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade (BRASIL, 2011).

Dessa forma, foram analisadas um total de 11 amostras, sendo 3 amostras de molhos de diferentes frutos regionais e 8 amostras de água (utilizada na preparação dos molhos).

Cada unidade amostral foi analisada unitariamente e os procedimentos de coleta obedeceram a protocolos de assepsia exigidos e validados (SILVA et al., 2010).

Os molhos produzidos foram armazenados por 29 dias, no próprio estabelecimento, sendo no 29º dia de armazenamento transportados ao laboratório e, no dia posterior, sendo iniciadas as análises microbiológicas dos alimentos.

## **2.3. ENSAIOS MICROBIOLÓGICOS**

### **2.3.1. Molhos**

Após as amostras terem sido descongeladas sob temperatura de refrigeração (abaixo de 5°C) por 24 horas, foram pesadas 25g de cada amostra e transferida para frascos contendo 225ml de água peptonada estéril (diluição  $10^{-1}$ ). Desta diluição, foram diluídas, em solução salina, séries até  $10^{-3}$  com o mesmo diluente.

### **2.3.1.1. Determinação de mesófilos**

Porções de 1mL das diluições das diferentes amostras foram semeadas em placas de Petri estéreis e vazias, em duplicatas. Após isso, despejou-se 15 mL de ágar Padrão acrescido de 0,5 mL de TTC em cada placa (realizando plaqueamento em profundidade). Movimentou-se de forma lenta a placa sobre a bancada para facilitar a mistura da alíquota ao meio.

Após a solidificação do meio, as placas foram incubadas invertidas a 35°C por 48 horas.

Ao término do período de incubação, realizou-se a contagem de colônias de cor rosada, sendo expresso o resultado em unidades formadoras de colônias por grama (UFC/g).

Somou-se o número das colônias típicas das duplicatas de cada amostra (diluição  $10^{-1}$ ). Após isso, encontrou-se a média aritmética do número total de colônias. Multiplicou-se o resultado pelo inverso da diluição ( $10^{-1}$ ).

Da mesma forma, realizou-se os mesmos procedimentos para as demais diluições ( $10^{-2}$  e  $10^{-3}$ ).

### **2.3.1.2. Determinação de Psicotróficos**

A partir das diluições, extraiu-se 0,1 ml de cada diluição e inoculou-se em placas contendo Ágar Padrão, realizando um plaqueamento em superfície.

Com auxílio de uma alça de espalhamento (Drigalski) estéril, distribui-se a alíquota no meio até sua completa absorção. Estas placas foram incubadas invertidas a 7°C por 10 dias.

Após o período de incubação, realizou-se a contagem de colônias de cor rosada.

Somou-se o número das colônias típicas das duplicatas de cada amostra (diluição  $10^{-1}$ ) e encontrou-se a média aritmética do número total de colônias. Após isso, multiplicou-se o resultado pelo inverso da diluição ( $10^1$ ).

Os resultados foram expressos em número de Unidades Formadoras de Colônias por grama de amostra. (UFC/g).

Desta forma, realizou-se os mesmos procedimentos para as demais diluições ( $10^{-2}$  e  $10^{-3}$ ).

Os resultados foram expressos em número de Unidades Formadoras de Colônias por grama de amostra. (UFC/g).

### **2.3.1.3. Determinação de *Staphylococcus aureus***

Alíquotas de 0,1 mL de cada diluição das amostras foram inoculadas em placas contendo o meio de cultura Baird Parker (BP).

Após a inoculação, as placas foram incubadas invertidas a 35°C por 48 horas.

Ao término deste período, foram selecionadas as placas que apresentaram de 20 a 200 colônias típicas (T): colônias negras brilhantes com anel opaco, rodeados por um halo claro, transparente e destacado sobre a opacidade do meio; e, colônias atípicas (A): colônias acinzentadas ou negras brilhantes, sem halo ou com apenas um dos halos. Destas placas, foram feitas as contagens, separadamente das colônias (T) e (A) a partir dos valores de NMP/ml ou g.

Não foram realizados os testes complementares por não ser observado crescimento de colônias típicas nas placas analisadas. (APHA, 2010)

#### **2.3.1.4. Determinação de bolores e leveduras**

Porções de 0,1 mL de cada diluição das amostras foram inoculadas, em duplicatas, em placas contendo Ágar Batata Dextrose (BD) acidificadas com 1,5mL de solução de ácido tartárico 10% para cada 100ml de meio ABD resultando em meio com pH 3,5.

Com auxílio de uma alça de Drigalski, semeou-se as alíquotas das amostras por toda a superfície das placas até sua total absorção.

Estas placas foram incubadas a 25°C por 7 dias em estufa B.O.D.

Após o período de incubação, foram selecionadas placas que continham entre 15 e 150 colônias (UFC/G). Nas placas selecionadas, realizou-se a contagem de colônias com aspectos filamentosos, colônias cotonosas e colônias pulverulentas, separadamente. Colônias com estas características confirmaram presença de bolores nas amostras.

Desta forma, multiplicou-se o total de colônias típicas de bolores por 10 e pelo inverso da diluição ( $10^{-1}$  -  $10^1$ ,  $10^{-2}$  -  $10^2$  e  $10^{-3}$  -  $10^3$ ).

Já as demais colônias presentes no meio confirmaram presença de outras bactérias que cresceram eventualmente durante o período de incubação.

Após isso, somou-se o número total de bolores, multiplicou-se este resultado por 10, assim como pelo inverso da diluição ( $10^{-1}$  -  $10^1$ ,  $10^{-2}$  -  $10^2$  e  $10^{-3}$  -  $10^3$ ).

Não foi detectado crescimento de colônias de leveduras nas placas analisadas. Sendo assim, não foi necessário testes complementares para confirmação deste tipo de microrganismo.

### **2.3.2. Água**

Para o resultado final das análises das amostras de água, foi determinado o Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes presentes na água. (KORNACKI; JOHNSON, 2001). As amostras foram coletadas e transportadas ao Laboratório nos mesmos dias das análises.

Alíquotas de 10 ml foram inoculadas em tubos de ensaio contendo 10 ml de Caldo Lauril Triptose e 1 tubo de Durham invertido no seu interior.

Estes tubos foram incubados a  $35 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$  por 24 - 48 horas.

Ao término do período de incubação, observou-se se houve presença de gás no interior do tubo de Durham invertido.

Amostras que formaram gás no interior dos tubos de Durham confirmaram contaminação da água em estudo, sendo necessários testes complementares. No entanto, a ausência de gás no interior do tubo indica prova negativa para presença de coliformes nas amostras de água estudadas.

### **2.3.3. Check-list de adoção de BP**

Aplicou-se um *check-list* para a verificação da adoção das BP baseado na RDC nº 216 da ANVISA (2013) (ANEXO 2). Dos 180 critérios previstos na RDC 216, foram considerados os 51 de maior relevância para a saúde. Os itens foram distribuídos em três tipos: eliminatórios, pontuados e classificatórios. Este método permitiu a classificação do estabelecimento no grupo A, B, C, D e E, de acordo com a observação ou não de falhas críticas e seu respectivo índice de impacto.

Os itens que apresentaram inadequação foram utilizados no cálculo da nota final. A inadequação de qualquer item eliminatório impediria a classificação do



estabelecimento no grupo A. Já os itens marcados como “Não se aplica” não interferiram na nota final do restaurante.

O valor denominado Índice de Impacto (IIP) representou a relevância do item avaliado na prevenção de uma DTA, sendo o aumento do índice proporcional ao impacto do item na saúde (ANEXO 2).

Este índice foi multiplicado pela Carga Fatorial (CF) resultando na pontuação do item, sendo a nota final obtida pela soma da pontuação de todos os itens (ANEXO 3). (ANVISA, 2013).

### **3. Resultados e Discussão**

#### **3.1. Classificação do estabelecimento a partir do Check-list**

De acordo com o check-list aplicado no estabelecimento, nenhum dos itens analisados apresentou “não-conformidade”, como expressa a Tabela 1.

**Tabela 1** - Classificação dos blocos de acordo com *checklist* da RDC nº 216 da ANVISA de um serviço de alimentação localizado no DF.

Bloco	A	B	C	D	E	F	G	H
% adequação	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

A partir da avaliação dos itens, o estabelecimento foi classificado no grupo A. De acordo com Cunha (2014), apesar da categorização dos estabelecimentos pela ANVISA por exigências da FIFA, é necessário haver evolução no programa e desenvolvimento de outras ferramentas que complemente esta classificação.

## 3.2. Molhos

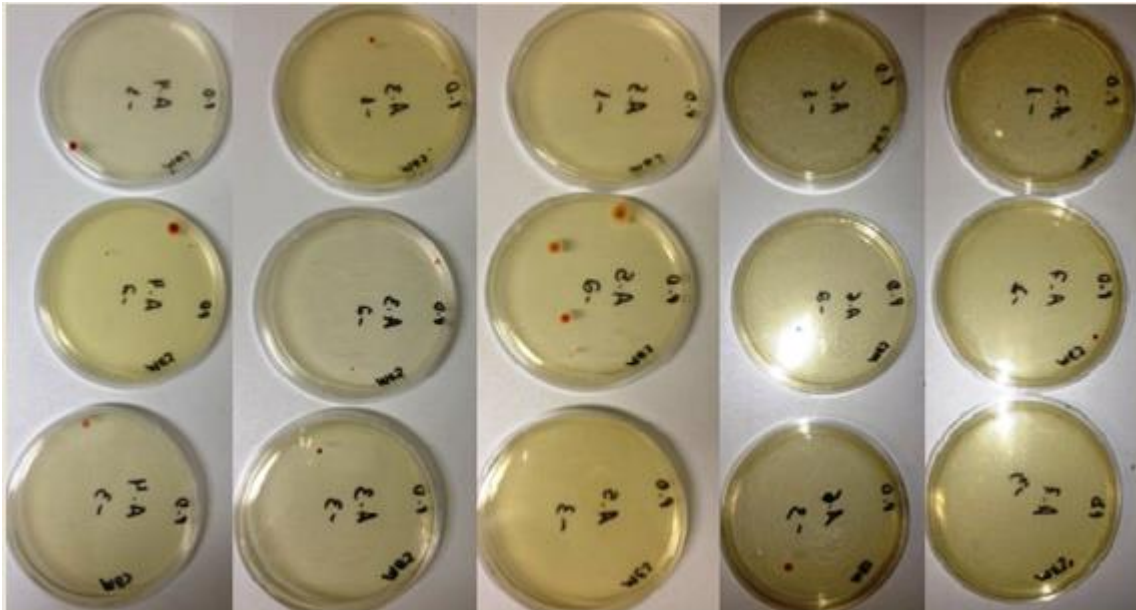
### 3.2.1. Contagem de microrganismos Mesófilos aeróbios

Todas as amostras analisadas (100%) apresentaram contaminação por microrganismos mesófilos aeróbios, como pode-se observar na Tabela 2.

**TABELA 2:** Resultados das análises microbiológicas para microrganismos Mesófilos aeróbios dos molhos analisados

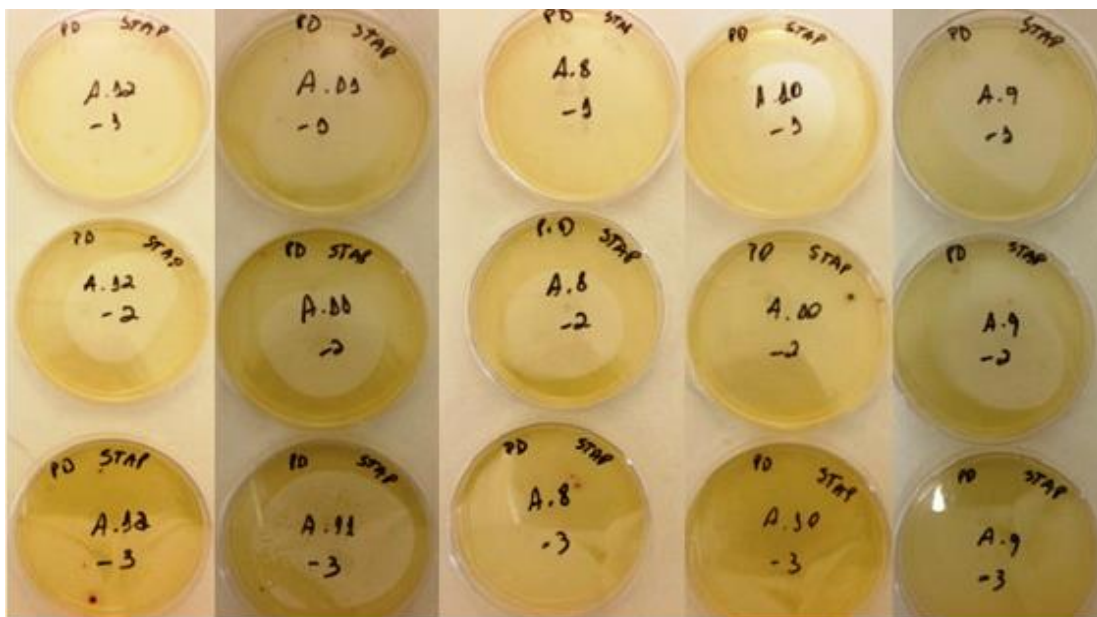
	<b>Amostras</b>	<b>Médias das diluições (<math>10^{-1}</math>, <math>10^{-2}</math> e <math>10^{-3}</math>) em UFC/g</b>
<b>Araçá-boi</b>	<b>Amostra 3</b>	$4,43 \times 10^3$
	<b>Amostra 4</b>	$4,03 \times 10^3$
	<b>Amostra 5</b>	$1,55 \times 10^3$
	<b>Amostra 6</b>	$5,05 \times 10^3$
	<b>Amostra 7</b>	$3,73 \times 10^3$
<b>Maná-cubiu</b>	<b>Amostra 8</b>	$16,66 \times 10^3$
	<b>Amostra 9</b>	$0,33 \times 10^3$
	<b>Amostra 10</b>	$10,43 \times 10^3$
	<b>Amostra 11</b>	$10,43 \times 10^3$
	<b>Amostra 12</b>	$10 \times 10^3$
<b>Castanha do Brasil</b>	<b>Amostra 13</b>	$17,83 \times 10^3$
	<b>Amostra 14</b>	$3,5 \times 10^3$
	<b>Amostra 15</b>	$10,6 \times 10^3$
	<b>Amostra 16</b>	$11,9 \times 10^3$
	<b>Amostra 17</b>	$10,93 \times 10^3$

A variação nas contagens de mesófilos nas amostras do molho de araçá-boi analisadas foi de  $1,55 \times 10^3$  UFC/g a  $5,05 \times 10^3$  UFC/g, com média de  $3,76 \times 10^3$  UFC/g. O crescimento destes microrganismos pode ser observado na Figura 3.



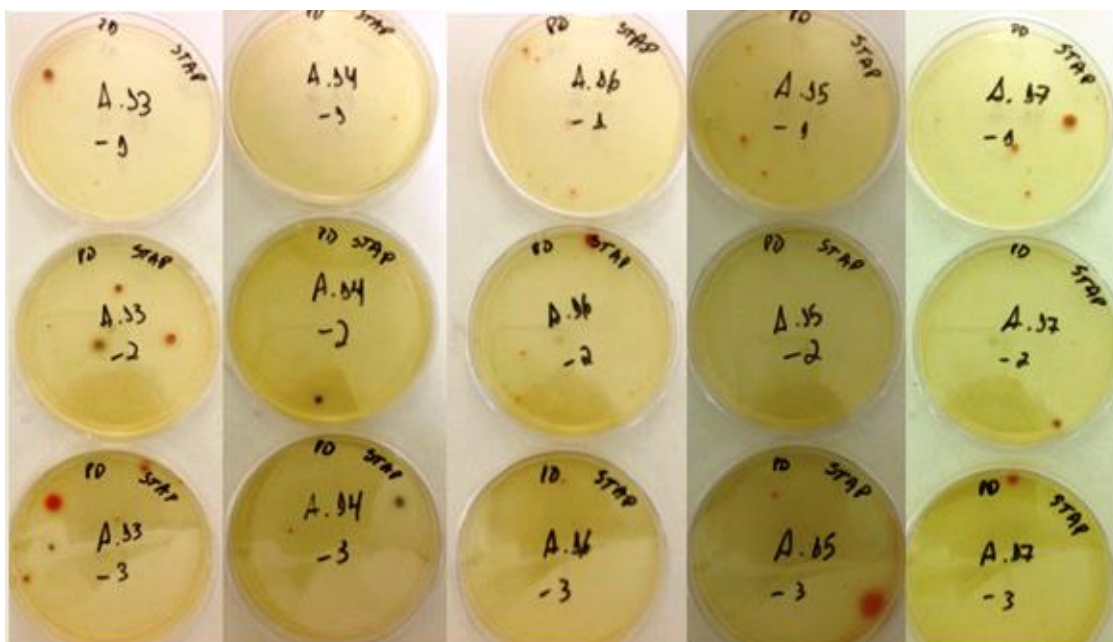
**FIGURA 3:** Placas para contagem de Mesófilos aeróbios nas amostras de molho de araçá-boi

Já a contagem de mesófilos aeróbios nas amostras de molho de maná-cubiu, variaram de  $0,33 \times 10^3$  UFC/g a  $16,66 \times 10^3$  UFC/g, com média de  $9,57 \times 10^3$  UFC/g. O desenvolvimento deste gênero de microrganismo pode ser observado na Figura 4.



**FIGURA 4:** Placas para contagem de Mesófilos aeróbios nas amostras de molho de maná-cubiu

A quantidade de UFC/g nas amostras de milho de castanha do Brasil variaram de  $3,5 \times 10^3$  UFC/g a  $17,83 \times 10^3$  UFC/g, com média de  $10,95 \times 10^3$  UFC/g. O crescimento destes microrganismos nas amostras analisadas pode ser observado na Figura 5.



**Figura 5:** Placas para contagem de Mesófilos aeróbios nas amostras de milho de castanha do Brasil

É importante lembrar que as amostras analisadas passaram pelo processo de descongelamento à temperatura abaixo de  $5^{\circ}\text{C}$  (como estabelecido em legislação) em um equipamento do próprio estabelecimento 24 horas antes do início das análises, podendo este crescimento estar relacionado a este fato. (GEIGES, 1996)

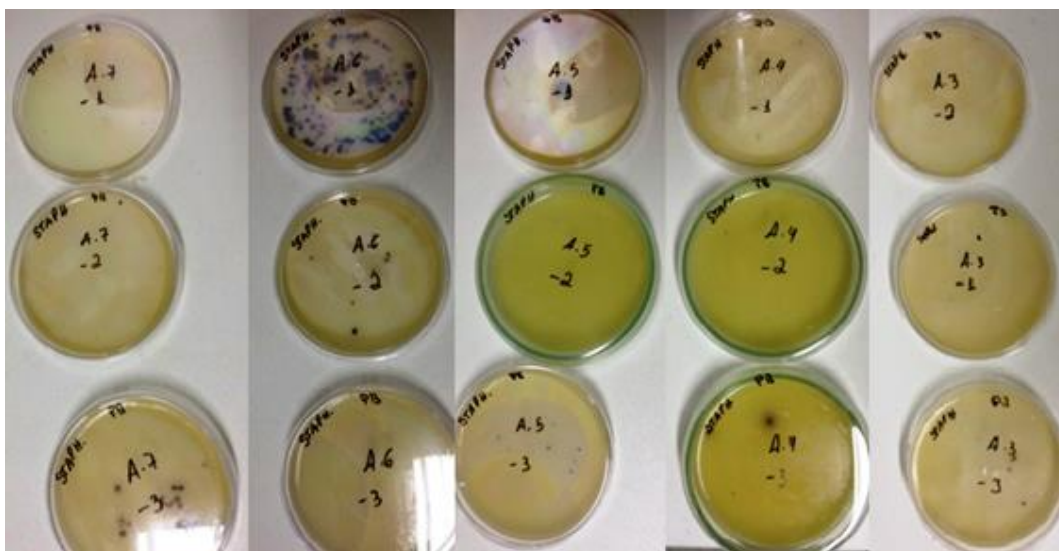
Segundo Silva (2002), a presença de microrganismo aeróbios mesófilos em uma amostra indica falhas na higienização de equipamentos/ utensílios/ superfícies, na desinfecção de matérias-primas que necessitam passar por esta etapa no pré-preparo e no controle da temperatura durante o processo de tratamento térmico e durante o seu armazenamento. Além de apontar falta no controle de temperatura na

etapa de descongelamento deste produto devido às oscilações na temperatura do equipamento de refrigeração.

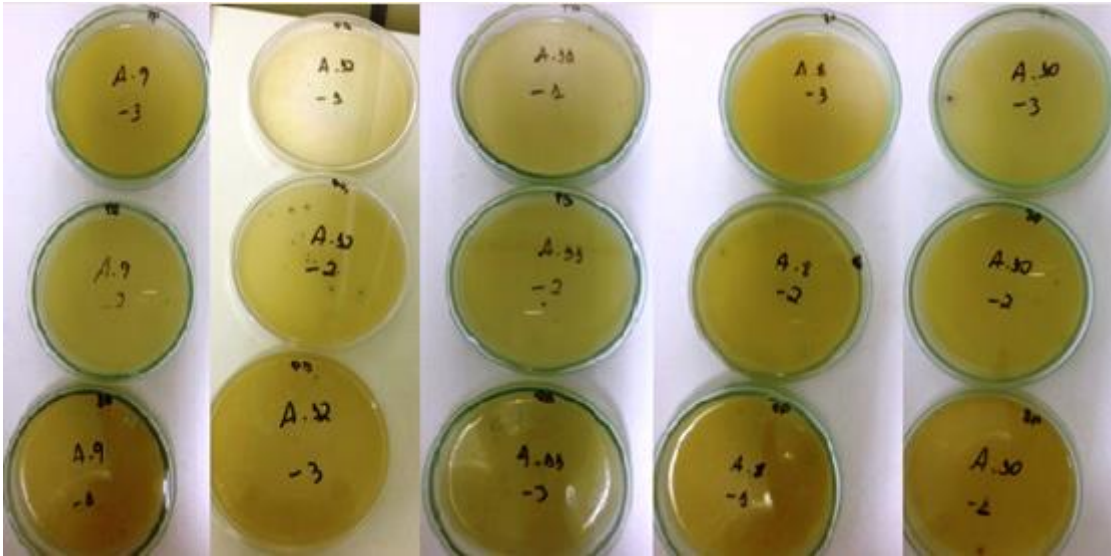
Além disso, de acordo com Labuza (2000), refeições refrigeradas com vida útil prolongada (refeições rápidas prontas para consumo e refeições completas para regeneração mais vulneráveis a apresentarem microrganismos psicotróficos e mesófilos, uma vez que estes possuem a capacidade de crescimento no caso de flutuações térmicas ou refrigeração prolongada.

### 3.2.2. Contagem de *Staphylococcus aureus* coagulase positivo

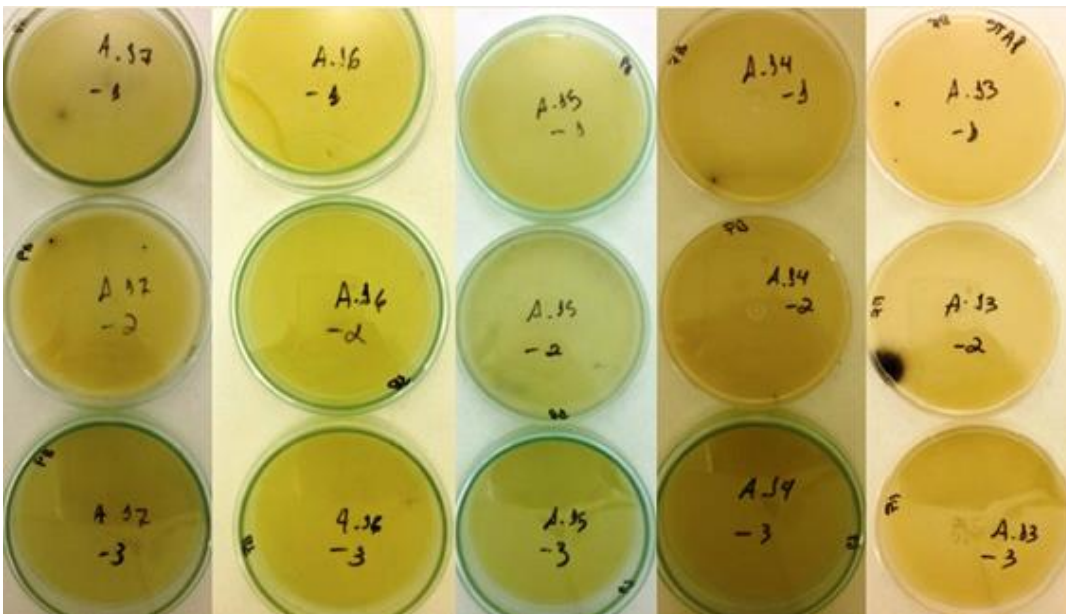
Não foi detectado crescimento de colônias típicas de *Staphylococcus aureus* nas amostras analisadas, como observado nas figuras 6, 7 e 8.



**FIGURA 6:** Placas para contagem de *Staphylococcus aureus* nas amostras de molho de araçá-boi



**FIGURA 7:** Placas para contagem de *Staphylococcus aureus* nas amostras de milho de maná-cubiu



**FIGURA 8:** Placas para contagem de *Staphylococcus aureus* nas amostras de milho de castanha do Brasil

Resultados semelhantes foram obtidos por HENRIQUES (2008), que observou ausência de *Staphylococcus aureus* coagulase positivo em amostras de

bacalhau com nata submetidos ao processo “*cook-chill*” em um restaurante comercial de Lisboa, Portugal.

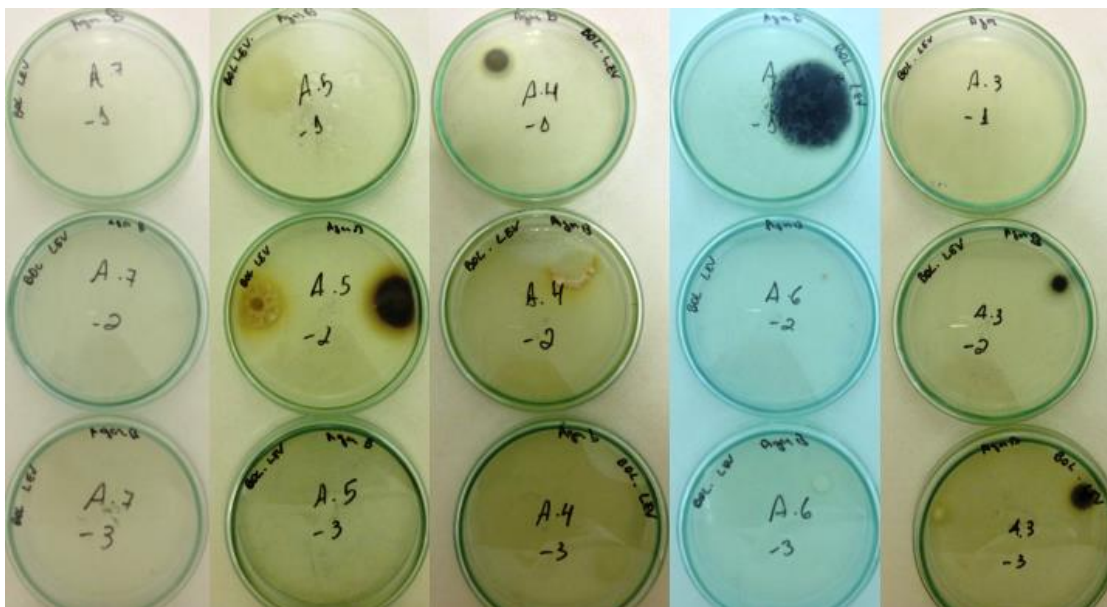
### 3.2.3. Contagem de Bolores e Leveduras

Todas as amostras analisadas (100%) apresentaram contaminação por bolores e leveduras, como verificado na Tabela 3.

**TABELA 3:** Resultados das análises microbiológicas para Bolores e leveduras dos molhos analisados

	<b>Amostras</b>	<b>Médias das diluições (<math>10^{-1}</math>, <math>10^{-2}</math> e <math>10^{-3}</math>) em UFC/g</b>
<b>Araçá-boi</b>	<b>Amostra 3</b>	$7 \times 10^3$
	<b>Amostra 4</b>	$4,06 \times 10^3$
	<b>Amostra 5</b>	$0,7 \times 10^3$
	<b>Amostra 6</b>	$3,36 \times 10^3$
	<b>Amostra 7</b>	$0,36 \times 10^3$
<b>Maná-cubiu</b>	<b>Amostra 8</b>	$104,5 \times 10^3$
	<b>Amostra 9</b>	$17,46 \times 10^3$
	<b>Amostra 10</b>	$23,7 \times 10^3$
	<b>Amostra 11</b>	$22,6 \times 10^3$
	<b>Amostra 12</b>	$45,6 \times 10^3$
<b>Castanha do Brasil</b>	<b>Amostra 13</b>	$43,13 \times 10^3$
	<b>Amostra 14</b>	$11 \times 10^3$
	<b>Amostra 15</b>	$8,5 \times 10^3$
	<b>Amostra 16</b>	$31,76 \times 10^3$
	<b>Amostra 17</b>	$8,13 \times 10^3$

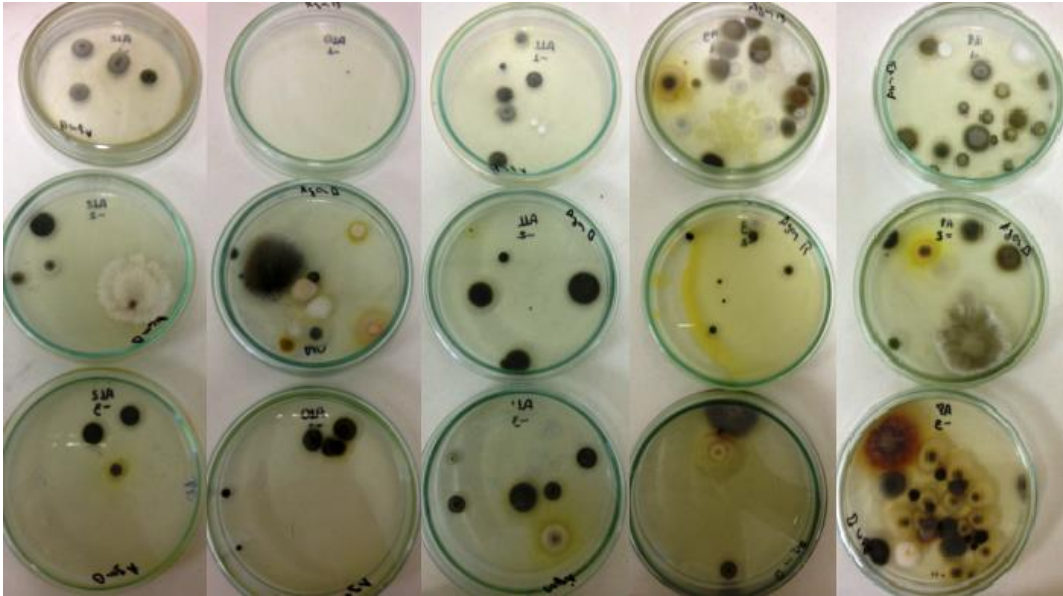
As contagens nas amostras de molho de araçá-boi variaram foi de  $0,36 \times 10^3$  UFC/g a  $4,06 \times 10^3$  UFC/g, com média de  $3,1 \times 10^3$  UFC/g. A presença destes microrganismos pode ser observada na Figura 9.



**FIGURA 9:** Placas para contagem de Bolores e Leveduras nas amostras de molho de araçá-boi

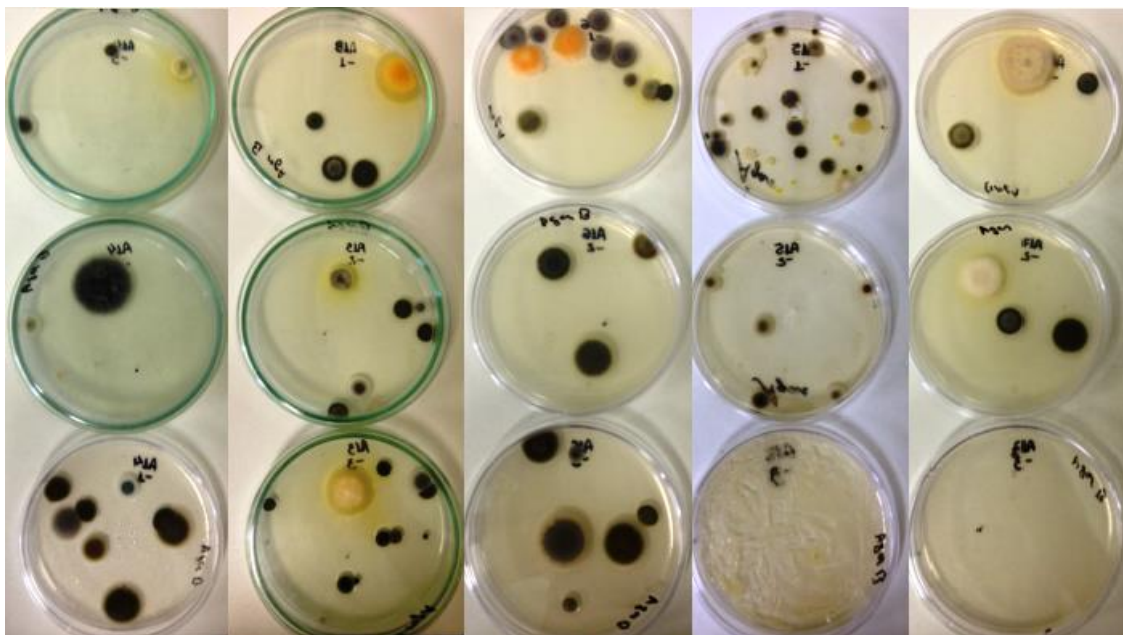
A quantidade de UFC/g nas amostras de molho de maná-cubiu variaram de  $17,46 \times 10^3$  UFC/g a  $104,5 \times 10^3$  UFC/g, com média de  $42,77 \times 10^3$  UFC/g. As colônias que se desenvolveram nas placas analisadas podem ser notadas na Figura 10.





**FIGURA 10:** Placas para contagem de Bolores e Leveduras nas amostras de milho de maná-cubiu

A variação nas contagens de bolores e leveduras nas amostras do milho de castanha do Brasil analisadas foi de  $8,13 \times 10^3$  UFC/g a  $43,13 \times 10^3$  UFC/g, com média de  $3,76 \times 10^3$  UFC/g. O crescimento destes microrganismos pode ser observado na Figura 11.



**FIGURA 11:** Placas para contagem de Bolores e Leveduras nas amostras de molho de castanha do Brasil

Segundo Ribeiro (2011), a presença deste grupo de microrganismo pode estar associado à não adoção de boas práticas de higiene ou manipulação. Além disso, sabe-se que esse grupo de microrganismos é capaz de produzir micotoxinas, além de acelerar a deterioração dos alimentos. Eles também podem apresentar-se como patógenos oportunistas levando ao desenvolvimento de problemas dermatológicos, respiratórios e/ou alérgicos. (SILVA et al., 2004).

#### **3.2.4. Contagem de Psicotróficos**

Observou-se crescimento de colônias de bactérias psicotróficas em todas as amostras analisadas (100%), tal fato pode ser observado na Tabela 4.

A variação nas contagens de psicotróficos nas amostras de molho de araçá-boi foi de  $11,66 \times 10^3$  UFC/g a  $39,46 \times 10^3$  UFC/g, com média de  $19,09 \times 10^3$  UFC/g.

Já a contagem deste microrganismo nas amostras do molho de maná-cubiu analisadas foi de  $8,16 \times 10^3$  UFC/g a  $15,2 \times 10^3$  UFC/g, com média de  $11,96 \times 10^3$  UFC/g.

As contagens nas amostras de molho de castanha do Brasil variaram de  $8 \times 10^3$  UFC/g a  $15,96 \times 10^3$  UFC/g, com média de  $12,14 \times 10^3$  UFC/g.

Não foram registrados por fotos o crescimento de microrganismos psicotróficos por ausência de material para tal fim (câmera fotográfica) no dia das contagens.

**TABELA 4:** Resultados das análises microbiológicas para microrganismos psicotróficos dos molhos analisados

	<b>Amostras</b>	<b>Médias das diluições (<math>10^{-1}</math>, <math>10^{-2}</math> e <math>10^{-3}</math>) em UFC/g</b>
<b>Araçá-boi</b>	<b>Amostra 3</b>	$14,73 \times 10^3$
	<b>Amostra 4</b>	$14,06 \times 10^3$
	<b>Amostra 5</b>	$39,46 \times 10^3$
	<b>Amostra 6</b>	$15,56 \times 10^3$
	<b>Amostra 7</b>	$11,66 \times 10^3$
<b>Maná-cubiu</b>	<b>Amostra 8</b>	$12,23 \times 10^3$
	<b>Amostra 9</b>	$8,16 \times 10^3$
	<b>Amostra 10</b>	$11,93 \times 10^3$
	<b>Amostra 11</b>	$15,2 \times 10^3$
	<b>Amostra 12</b>	$12,26 \times 10^3$
<b>Castanha do Brasil</b>	<b>Amostra 13</b>	$11,93 \times 10^3$
	<b>Amostra 14</b>	$15,93 \times 10^3$
	<b>Amostra 15</b>	$8,86 \times 10^3$
	<b>Amostra 16</b>	$8 \times 10^3$

	<b>Amostra 17</b>	15,96 x 10 <sup>3</sup>
--	-------------------	-------------------------

O desenvolvimento de microrganismos psicotróficos em alimentos está associado a um processamento térmico inadequado e/ou falta de controle de temperatura durante o período de armazenamento, já que oscilações de temperatura possibilita o crescimento deste microrganismo. Da mesma forma, em um estudo realizado Labuza (2000) que analisou a presença de microrganismos em alimentos para se obter a vida de prateleira dos mesmos, foi observado crescimento de microrganismos deste gênero em todos os alimentos analisados.

Sendo assim, para estimar a vida útil do produto é importante determinar qual o potencial de crescimento dos microrganismos psicotróficos durante o armazenamento do produto (MARTH,1998).

### **3.3. Análise microbiológica da água**

Não houve formação de bolhas e turvação do meio em nenhuma das amostras de água analisadas, como pode ser acompanhado na Tabela 5.

**TABELA 5** – Resultados dos ensaios microbiológicas de Coliformes totais e Coliformes termotolerantes das amostras de água (n=4) durante os quatro dias de coleta em Serviço de Alimentação localizado no DF.

<b>Amostras (Água)</b>	<b>Presença de Coliformes totais e/ ou termotolerantes</b>
<b>A</b>	Ausente
<b>B</b>	Ausente
<b>C</b>	Ausente

De acordo com as exigências de qualidade da água do Ministério da Saúde (2011), 100% (n = 8) das amostras de água estão adequadas ao consumo e, conseqüentemente, para o preparo de alimentos, não constituindo uma fonte de contaminação para os alimentos produzidos com sua utilização.

#### **4. Conclusão**

O presente estudo teve como intuito avaliar a qualidade microbiológica dos alimentos submetidos ao método “*cook-chill*”, levando em consideração a água utilizada na produção destes assim como a aplicação do *check-list* baseado na legislação vigente a fim de observar os principais PCC que pudessem impedir um produto final de qualidade.

Observou-se que de acordo com o *check-list* utilizado, o estabelecimento não apresentou nenhuma inadequação nos itens avaliados, no entanto, os resultados dos ensaios microbiológicas foram insatisfatórias apresentando crescimento da maioria dos micro-organismos analisados

Apesar do utracongelamento ser comprovadamente eficaz, é imprescindível que os controles de tempo e temperatura sejam rígidos em todas as etapas. Os equipamentos e utensílios utilizados no preparo dos alimentos têm que serem higienizados corretamente assim como devem ser adequados em quantidade e qualidade. Devem ser observados os PCC para evitar qualquer tipo de contaminação durante a preparação, além dos procedimentos serem bem definidos e claros e os funcionários capacitados para tal fim.

Por fim, estas ferramentas devem fazer parte da rotina diária da equipe do serviço para se obter um produto final de qualidade, contudo deve considerar que não elimina totalmente a possibilidade de contaminação, devendo estar refletido na vida de prateleira do produto.

Além disso, novos ensaios devem ser realizados, para confirmação da eficácia dos procedimentos de higienização de equipamentos e utensílios.

## 5. Bibliografia

APHA. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 20 ed. Baltimore, Maryland: American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA), Water Environment Federation (WEF), 2010.

ARAÚJO, W.M.C, MONTEBELLO, N.P., BOTELHO, R.A.B., BORGIO, L.A. **Alquimia dos alimentos**. v.2, Brasília: SENAC; 2007

BARUFFALDI, R. ; PENNA, T. C. V. ; MACHOSHVILI, I. A. ; ABE, L. E. **Condições higiênico-sanitárias do leite pasteurizado tipo “B” vendido na cidade de São Paulo, SP (Brasil), no período de fevereiro a agosto de 1982**. Rev. Saúde públ., S. Paulo, 18:367-74, 1984.

BOBENG, B.J. ; DAVID, B.D. **HACCP models for quality control of entrée production in hospital foodservice systems**. J. Am. Diet. Assoc., Chicago, v.73, n.4, p.530-535, 1978.

BRASIL. ANVISA. Portaria nº 817, de 10 de maio de 2013. **Aprova as diretrizes nacionais para a elaboração e execução do projeto-piloto de categorização dos serviços de alimentação para a Copa do Mundo FIFA 2014**. Diário Oficial da União, Brasília, 15 mai. 2013. Seção I, p. 44-47.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC nº 216, de 15/09/2004. **Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 15 set. 2004, Seção I, p. 1-9.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº 817 de 10 mai. 2013. **Aprova as diretrizes nacionais para a elaboração e execução do projeto-piloto de categorização dos serviços de alimentação para a Copa do Mundo FIFA 2014**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 10 mai. 2013. Seção 2, p.1-5.

BRYAN, F.L. **Risks of practices, procedures and processes that lead to outbreaks of foodborne diseases.** J. Food Prot., Des Moines, v.51, n.8, p.663-673, 1988.

BRYAN, F.L. **Application of HACCP to ready-to-eat chilled foods.** Food Technol., Chicago, n.7, p.70-77, 1990.

EVANS, J., RUSSEL, S., JAMES, S. **Chilling of Recipe Dish Meals to Meet Cook-Chill Guidelines.** Int. J. Refrig, 19 (2): 79-86. 1996

FARIA, C. R. ; BLOM, J. B. **Análise da implantação de um sistema cook-chill em refeições transportadas no serviço de alimentação do SESI – São José.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Curso de Especialização em Gestão de Alimentos e Bebidas) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil. 2007

HENRIQUES, A. R. B. C. de S. **Avaliação da vida útil de refeições “cook-chill” e “cook-freeze”: Indicadores microbiológicos, físico-químicos e sensoriais.** 89f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal. 2008

KAWASAKI, V. M. **Custo-efetividade da produção de refeições coletivas seguras sob o aspecto higiênico-sanitário em sistemas cook-chill e tradicional.** Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. 2003.

LABUZA, T. **The search for shelf life – An update on continued efforts in understanding practical strategies for determining and testing the shelf life of food products.** Food Testing Analysis, 5, pp.1-21. 2000

LEVINGER, B. **School feeding, school reform, and food security: connecting the dots.** Food Nutrition Bulletin, v.26, p.170-178, 2005.



LIMA, A. W. O.; SOUSA, C. P. **Infecções e intoxicações alimentares**. In: Aspectos da ciência e tecnologia de alimentos. 1 ed. João Pessoa, PB: Nova Idéia, v. 1, p. 175-199. 2002

MARTH, E. H. **Extended shelf life refrigerated foods: microbiological quality and safety**. IFT Status Summary. Food Technology, 52 (2), pp.52. 1998

RODRIGUEZ, E. A. M. **Implementação do Referencial IFS Alimentar numa Indústria de Produtos Pré-Confeccionados e Ultracongelados. Integração com a NP EN ISO 9001:2008**. 187f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Segurança Alimentar – Qualidade Alimentar) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, Portugal. 2012

OMS. **Estrategia Global de la OMS para la Inocuidad de los Alimentos: Alimentos más Sanos Para Una Salud Mejor**. 2002.

SANDYS, GH. ; WILKINSON, P.J. **Microbiological evaluation of a hospital delivered meals service using precooked chilled foods**. J. Hosp. Infect., London, v.11, n.3, p.209-219, 1988

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM COMERCIAL. Departamento Nacional. **Manual de elementos de apoio para o sistema APPCC**: Rio de Janeiro, 2001. 282p. (Projeto APPCC mesa, convênio CNC, CNI, SEBRAE, ANVISA)

SILVA Jr., E. A.; **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 4 ed. São Paulo: Varela, 2001. 477p.

SHANAGHY, N. ; MURPHY, F. ; KENNEDY, K. **Improvements in the microbiological quality of food samples from a hospital cook-chill system since the introduction of HACCP**. J. Hosp. Infect., London, v.23, n.4, p.305-314, 1993.

SOUSA, C. P . **Segurança alimentar e doenças veiculadas por alimentos: utilização do grupo coliforme como um dos indicadores de qualidade de alimentos.** Revista APS, v.9, n.1, p. 83-88, jan./jun. 2006

VAZ, A., MOREIRA, R., HOGG, T. **Introdução ao HACCP.** Associação para a Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica - AESB/UC (ed.), Portugal. 2000

VERAS, M. O. C. **Análise nutricional e sensorial de refeições termoprocessadas.** Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, Brasília, Brasil. 2010

## **ANEXOS**

## QUADRO 1: Lista de Avaliação dos Serviços de Alimentação

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA	
1-Razão social:	
2-Nome de fantasia:	
3-Alvará/ Licença sanitária:	
4-Inscrição Estadual / Municipal:	5-CNPJ / CPF:
6-Fone:	7-Fax:
8- E-Mail:	
9-Endereço (Rua/ Av.):	
10-Nº:	11-Compl.:
12-Bairro:	13-Município:
14-UF:	15-CEP:
16- Classificação da Atividade Econômica: <input type="checkbox"/> RESTAURANTES E SIMILARES <input type="checkbox"/> BARES E OUTROS ESTABELECIMENTOS ESPECIALIZADOS EM SERVIR BEBIDAS <input type="checkbox"/> LANCHONETES, CASAS DE CHÁ, DE SUCOS E SIMILARES <input type="checkbox"/> SERVIÇOS AMBULANTES DE ALIMENTAÇÃO <input type="checkbox"/> FORNECIMENTO DE ALIMENTOS PREPARADOS PREPONDERANTEMENTE PARA EMPRESAS <input type="checkbox"/> SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO PARA EVENTOS E RECEPÇÕES – BUFÊ <input type="checkbox"/> CANTINAS - SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO PRIVATIVOS <input type="checkbox"/> FORNECIMENTO DE ALIMENTOS PREPARADOS PREPONDERANTEMENTE PARA CONSUMO DOMICILIAR	
17- Número de refeições servidas diariamente: <input type="checkbox"/> até 100 <input type="checkbox"/> 101 a 300 <input type="checkbox"/> 301 a 1000 <input type="checkbox"/> 1001 a 2500 <input type="checkbox"/> acima de 2500	
18-Pessoal ocupado: <input type="checkbox"/> de 0 a 4 <input type="checkbox"/> 5 a 9 <input type="checkbox"/> 10 a 19 <input type="checkbox"/> 20 ou mais	
19- Especialidade do estabelecimento (identificar o tipo de culinária): <input type="checkbox"/> culinária brasileira <input type="checkbox"/> culinária internacional, especificar: <input type="checkbox"/> árabe <input type="checkbox"/> chinês <input type="checkbox"/> francês <input type="checkbox"/> italiano <input type="checkbox"/> japonês <input type="checkbox"/> outro <input type="checkbox"/> diversa	
20- Tem responsável técnico de nível superior? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não Formação Acadêmica:	
21-Responsável Legal/ Proprietário do Estabelecimento:	
24-Motivo da Inspeção: <input type="checkbox"/> SOLICITAÇÃO DE LICENÇA SANITÁRIA <input type="checkbox"/> RENOVAÇÃO DE LICENÇA SANITÁRIA <input type="checkbox"/> AÇÃO PROGRAMADA <input type="checkbox"/> APURAÇÃO DE DENÚNCIA <input type="checkbox"/> OUTRO	

Fonte: Ministério da Saúde, 2013.

**QUADRO 2:** Check-list para a categorização do estabelecimento

<b>AVALIAÇÃO DA EMPRESA</b>				
<b>Item</b>	<b>Tipo</b>	<b>Coloração</b>	<b>Índice de Impacto (Iip)</b>	<b>Carga Fatorial (CF)</b>
1.1 Utiliza-se exclusivamente água potável para manipulação de alimentos (água de abastecimento público ou solução alternativa com potabilidade atestada semestralmente por meio de laudos laboratoriais).	Eliminatório			
1.2 Instalações abastecidas de água corrente.	Eliminatório			
1.3 Instalações dispõem de conexões com rede de esgoto ou fossa séptica.	Eliminatório			
1.4 Reservatório em adequado estado de higiene.	Pontuado		60	0,1551
1.5 Reservatório devidamente tampado e conservado (livre de rachaduras, vazamentos, infiltrações, descascamentos dentre outros defeitos).	Pontuado		60	0,1581
1.6 Reservatório de água higienizado em intervalo máximo de seis meses, sendo mantidos registros da operação.	Pontuado		60	0,2528
1.7 Material que reveste internamente o reservatório de água não compromete a qualidade da água.	Pontuado		10	0,076
<b>2. ESTRUTURA</b>				
2.1 Instalações sanitárias possuem lavatórios de mãos e os produtos destinados à higiene pessoal (papel higiênico, sabonete líquido inodoro antisséptico ou sabonete líquido inodoro e antisséptico, coletores com tampa e acionados sem contato manual e toalhas de papel não reciclado ou outro sistema higiênico e seguro para secagem das mãos).	Pontuado		110	0,3732
2.3 Existe separação entre as diferentes atividades por meios físicos ou por outros meios eficazes de forma a evitar a contaminação cruzada.	Pontuado		80	
<b>3. HIGIENIZAÇÃO DE INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS, MÓVEIS E UTENSÍLIOS</b>				
3.1 Instalações, equipamentos, móveis e utensílios mantidos em condições higiênico-sanitárias apropriadas.	Pontuado		120	0,6274
3.2 Frequência adequada de higienização dos equipamentos, móveis e utensílios.	Pontuado		120	0,6185
3.3 Utensílios utilizados na higienização de instalações distintos daqueles usados para higienização das partes dos equipamentos e utensílios que entrem em contato com o alimento.	Pontuado		110	0,4786
3.4 Diluição, tempo de contato e modo de uso ou aplicação dos produtos saneantes obedece às instruções recomendadas pelo fabricante.	Pontuado		90	0,3263
3.5 Produtos saneantes regularizados pelo Ministério da Saúde.	Pontuado		90	0,2309
3.6 Áreas de preparação higienizada quantas vezes forem necessárias e imediatamente após o término do trabalho.	Pontuado		40	0,643
<b>4. CONTROLE INTEGRADO DE VETORES E PRAGAS URBANAS</b>				
4.1 Controle de vetores e pragas urbanas executados por empresa especializada devidamente regularizada.	Pontuado		10	0,329
4.2 Existência de um conjunto de ações eficazes e contínuas com o objetivo de impedir a atração, o abrigo, o acesso e ou proliferação de vetores e pragas urbanas.	Pontuado		10	0,5734
4.3 Edificações, instalações, equipamentos, móveis e utensílios livres da presença de animais, incluindo vetores e pragas urbanas.	Pontuado		10	0,3458
<b>5. MANIPULADORES</b>				

5.1 Os manipuladores são afastados da preparação de alimentos quando apresentam lesões e ou sintomas de enfermidades.	Pontuado		110	0,3574
5.2 Lavam cuidadosamente as mãos ao chegar ao trabalho, antes e após manipular o alimento, após qualquer interrupção do serviço, após tocar materiais contaminados, após usar os sanitários e sempre que se fizer necessário.	Pontuado		120	0,612
5.3 Não fumam e falam quando desnecessário, cantam, assobiam, espirram, cospem, tosem, comem, manipulam dinheiro ou praticam outros atos que possam contaminar o alimento durante o desempenho das atividades.	Pontuado		40	0,2927
<b>6. MATÉRIA-PRIMA, INGREDIENTES E EMBALAGENS</b>				
6.1 Submetidos à inspeção e aprovação na recepção.	Pontuado		50	0,5192
6.2 Matérias-primas, ingredientes e embalagens utilizados para preparação em condições higiênico-sanitárias adequadas.	Pontuado		85	0,6076
6.3 Embalagens primárias das matérias-primas e dos ingredientes íntegras.	Pontuado		75	0,3781
6.4 Utilização das matérias primas e ingredientes respeita o prazo de validade ou se observa a ordem de entrada.	Pontuado		75	0,3461
6.5 Matérias-primas fracionadas adequadamente acondicionadas e identificadas com, no mínimo, as seguintes informações: designação do produto, data de fracionamento e prazo de validade após abertura ou retirada da embalagem original.	Pontuado		75	0,5687
6.6 Temperatura das matérias-primas e ingredientes perecíveis verificada na recepção e no armazenamento.	Pontuado		75	0,4882
6.7 Gelo utilizado em alimentos fabricado a partir de água potável e mantido em condição higiênico-sanitária.	Pontuado		125	0,1998
<b>7. PREPARAÇÃO DO ALIMENTO</b>				
7.1 Lavatórios da área de preparação dotados dos produtos destinados à higiene das mãos (sabonete líquido inodoro antisséptico ou sabonete líquido inodoro e produto antisséptico, toalhas de papel não reciclado ou outro sistema higiênico e seguro de secagem das mãos).	Pontuado		110	0,5086
7.2 Durante o preparo, aqueles que manipulam alimentos crus realizam a lavagem e a antisepsia das mãos antes de manusear alimentos preparados.	Pontuado		120	0,5589
7.3 Produtos perecíveis expostos à temperatura ambiente somente pelo tempo mínimo necessário para preparação do alimento.	Pontuado		100	0,5885
7.4 Descongelamento conduzido conforme orientação do fabricante e utilizando uma das seguintes técnicas: refrigeração à temperatura inferior a 5°C ou em forno de micro-ondas quando o alimento for submetido imediatamente a cocção.	Pontuado		180	0,4923
7.5 Alimentos submetidos ao descongelamento mantidos sob refrigeração se não forem imediatamente utilizados e não se recongela.	Pontuado		180	0,4481
7.6 Tratamento térmico garante que todas as partes do alimento atinjam a temperatura de, no mínimo, 70°C, ou outra combinação de tempo e temperatura desde que assegure a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos.	Pontuado		240	0,4594
7.7 Avalia-se a eficácia do tratamento térmico.	Pontuado		50	0,5329
7.8 Possuem termômetro comprovadamente calibrado para a aferição da temperatura dos alimentos.	Pontuado		75	0,4893
7.9 Após o resfriamento, alimento preparado conservado sob refrigeração a temperaturas inferiores a 5°C, ou congelado à temperatura igual ou inferior a - 18°C.	Pontuado		240	0,5778
7.10 Alimentos consumidos crus, quando aplicável, submetidos a	Pontuado		240	0,524

processo de higienização com produtos regularizados e aplicados de forma a evitar a presença de resíduos.				
7.11 Evita-se o contato direto ou indireto entre alimentos crus, semi-prontos e prontos para o consumo.	Pontuado		180	0,5886
7.12 Temperatura do alimento preparado no resfriamento reduzida de 60°C a 10°C em até 2 horas.	Pontuado		240	0,0001
<b>8. ARMAZENAMENTO, TRANSPORTE E EXPOSIÇÃO DO ALIMENTO PREPARADO</b>				
8.1 Alimento preparado armazenado sob refrigeração ou congelamento identificado com no mínimo as seguintes informações: designação, data de preparo e prazo de validade.	Pontuado		75	0,565
8.2 Prazo máximo de consumo do alimento preparado e conservado sob refrigeração é de 5 dias, caso a temperatura de conservação seja igual ou inferior a 4°C. Quando forem utilizadas temperaturas superiores a 4°C e inferiores a 5°C, o prazo máximo de consumo é reduzido.	Pontuado		180	0,548
8.3 Na exposição, manipuladores adotam procedimentos que minimizem o risco de contaminação dos alimentos preparados, por meio da antisepsia das mãos e pelo uso de utensílios ou luvas descartáveis (quando aplicável).	Pontuado		120	0,6126
8.4 Alimento preparado e conservado sob refrigeração mantido à temperatura igual a 5°C ou inferior.	Pontuado		240	0,5594
8.5 Alimentos preparados mantido à temperatura superior a 60°C.	Pontuado		240	0,5803
8.6 Temperatura dos equipamentos de exposição regularmente monitorada.	Pontuado		90	0,5663
8.7 Alimentos preparados, mantidos na área de armazenamento ou aguardando o transporte, identificados (designação do produto, data de preparo e o prazo de validade) e protegidos contra contaminantes.	Pontuado		60	0,4594
8.8 Armazenamento e transporte ocorrem em condições de tempo e temperatura que não comprometam a qualidade higiênico-sanitária do alimento preparado.	Pontuado		240	0,5329
8.9 Alimentos conservados a quente mantidos a temperatura superior a 60°C e o tempo ao longo da cadeia de preparo até exposição não excede a 6 horas.	Pontuado		240	0,5537
<b>9. RESPONSABILIDADE, DOCUMENTAÇÃO E REGISTRO</b>				
9.1 Possui um responsável pelas atividades de manipulação de alimentos (responsável técnico, proprietário ou funcionário designado) devidamente capacitado. (*)	Eliminatório			
9.2 Empresa segue o Manual de Boas Práticas e os Procedimentos Operacionais Padronizados. (**)	Eliminatório			

(\*) Eliminatório para as empresas enquadradas no Grupo 1 e 2.

(\*\*) Eliminatório para as empresas enquadradas no grupo 1.

Fonte: Ministério da Saúde, 2013.

**QUADRO 3:** Classificação de acordo com as notas obtidas

<b>CATEGORIA</b>	<b>NOTA FINAL</b>	<b>CONDIÇÃO NECESSÁRIA</b>
Grupo 1	0	Não são observadas falhas críticas, cumprimento dos itens eliminatórios e dos itens classificatórios 1 e 2.
Grupo 2	Maior que 0 e menor que 13,3	Observado uma ou mais falhas críticas, todas com índice de impacto menor ou igual a 10, cumprimento dos itens eliminatórios e do item classificatório 1.
Grupo 3	Igual ou maior que 13,3 e menor que 502,7	Observado falhas críticas, todas com índice de impacto menor ou igual a 90, e cumprimento dos itens eliminatórios.
Grupo 4*	Igual ou maior que 502,7 e menor que 1152,3	Observado falhas críticas, todas com índice de impacto menor ou igual a 125, e cumprimento dos itens eliminatórios.
Grupo 5*	Igual ou maior que 1152,3	Observado falhas críticas, com índice de impacto superior a 125, e ou descumprimento dos itens eliminatórios.

\* Estabelecimentos classificados no Grupo 4 ou 5 não serão objeto da categorização por apresentarem qualidade sanitária inaceitável, sendo, nesses casos, aplicadas as medidas legais cabíveis.

Fonte: Ministério da Saúde, 2013.