



BACHARELADO EM NUTRIÇÃO

LARISSA RENATA GUSSON

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE BATATA PALITOEM DIFERENTES
ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS DO MUNICÍPIO DE
ARAPONGAS - PR.**

LARISSA RENATA GUSSON

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE BATATA PALITOEM DIFERENTES
ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS DO MUNICIPIO DE
ARAPONGAS - PR.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Bacharelado em
Nutrição da Faculdade de Apucarana –
FAP, como requisito parcial à obtenção do
título de Bacharel em Nutrição.

Orientador: Profº Me. Eduardo Amaral de
Toledo.

Apucarana
2018

LARISSA RENATA GUSSON

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE BATATA CONGELADA EM
DIFERENTES ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS DO MUNICÍPIO
DE ARAPONGAS - PR.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Nutrição da Faculdade de Apucarana – FAP, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Nutrição, com nota final igual a _____, conferida pela Banca Examinadora formada pelos professores:

COMISSÃO EXAMINADORA

Profº Me. Eduardo Amaral de Toledo.
Faculdade de Apucarana

Profº Me. Udson Miklowski
Faculdade de Apucarana

Profª Me. Camila Vieira da Silva
Faculdade de Apucarana

Apucarana, 29 de Novembro de 2018.

A Deus pela oportunidade de viver e crescer...

Aos meus pais pelo carinho e apoio, sempre...

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pois se hoje conclui esse trabalho foi graças a ele, pois sem ele em minha vida eu não sou nada.

À minha família pelo incentivo e companheirismo de todas as horas.

Aos meus pais Solandro e Maria que me que estavam sempre presentes me ajudando a trilhar esse percurso, sempre me apoiando e incentivando.

Ao meu namorado João Pedro que me acompanhou por toda essa longa caminhada até aqui, sempre me ajudando, incentivando e me dando todo o apoio possível.

A Thais Oliveira, pelo apoio e ajuda na elaboração desse trabalho.

Ao professor e orientador Eduardo Amaral de Toledo, pelo apoio e motivação na realização de todas as etapas deste trabalho.

Aos professores e amigos do curso, pois juntos trilhamos uma etapa importante de nossas vidas.

A todos que direta ou indiretamente colaboraram para a realização deste trabalho.

*“A SORTE é aquilo que acontece quando
o preparo se encontra com a oportunidade”*

Elmer Letterman

GUSSON, Larissa Renata. **Análise microbiológica de batata congelada em diferentes estabelecimentos comerciais do município de Araçongas - PR.** 45 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia). Graduação em Nutrição. Faculdade de Apucarana - FAP. Apucarana - PR. 2018.

RESUMO

Nota-se atualmente uma mudança no perfil de alimentação da população brasileira, pelo aumento do consumo de alimentos processados e diminuição dos naturais. Essa mudança na alimentação é devido a rotina das pessoas que vem se tornando cada vez mais agitada fazendo com que elas optem por refeições rápidas. E com esse elevado consumo de alimentos processados tem-se a necessidade de saber qual é a qualidade desse alimento que está chegando às mesas das famílias brasileiras. Com isso o objetivo desse trabalho foi realizar análises microbiológicas em batata palito pré-frita e congelada de diferentes marcas comercializadas em estabelecimentos comerciais na cidade de Araçongas – PR. Foram analisados os microrganismos *Bacillus cereus*, Coliformes termotolerantes a 45°C, *Salmonella ssp.* e *Staphylococcus aureus*, e com elas foi possível observar que não obteve a presença de nenhum desses microrganismos, estando todos ausentes em todas as amostras. A contaminação possivelmente não ocorreu, pois esse tipo de alimento em sua fabricação passa por um processo de cocção em altas temperaturas e posteriormente por um processo de congelamento no qual se torna mais difícil, o surgimento de possíveis contaminações no alimento.

Palavras-chave: Alimentação. Contaminação. Manipulação.

GUSSON, Larissa Renata. **Microbiological analysis of frozen potatoes in different commercial establishments in the city of Arapongas - PR.** 45 p. Course Conclusion Work (Monograph). Graduation in Nutrition. Faculty of Apucarana - FAP. Apucarana - PR. 2018.

ABSTRACT

There is currently a change in the food profile of the Brazilian population, due to an increase in the consumption of processed foods and a decrease in the consumption of processed foods. This change in food is due to the routine of people who are becoming increasingly agitated making them opt for quick meals. And with this high consumption of processed foods one has to know the quality of this food that is reaching the tables of Brazilian families. With this, the objective of this work was to perform microbiological analyzes on pre-fried and frozen potato chips of different brands marketed in commercial establishments in the city of Arapongas - PR. The microorganisms *Bacillus cereus*, Coliformes thermotolerantes at 45°C, *Salmonella* ssp. and *Staphylococcus aureus*, and with them it was possible to observe that none of these microorganisms were present, all of which were absent in all samples. The contamination probably did not occur, because this type of food in its manufacture goes through a process of cooking at high temperatures and later by a process of freezing in which it becomes more difficult, the appearance of possible contaminations in the food.

Keywords: Food. Contamination. Manipulation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fluxograma do processamento de batata pré-frita	21
Figura 2 – Placa Petri realizada a análise de <i>Bacillus cereus</i>	30
Figura 3 – Placa de Petrifilm™ - CC realizada a análise de Coliformes termotolerante à 45°C	31
Figura 4 – Placa Compact Dry SL realizada a análise de <i>Salmonella spp</i>	34
Figura 5 – Placa de Petrifilm™ <i>Staph Express</i> realizada a análise de <i>Staphylococci aureus</i>	36

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Resultado das análises de *Bacillus cereus* encontrados nas amostras de batata palito pré-frita e congelada contidas em embalagens originais.....30

Quadro 2 – Resultado das análises de Coliformes termotolerantes a 45°C encontrados nas amostras de batata palito pré-frita e congelada contidas em embalagens originais 32

Quadro 3 – Resultado das análises de *Salmonella* encontrados nas amostras de batata palito pré-frita e congelada contidas em embalagens originais.....34

Quadro 4 – Resultado das análises de *Staphylococcus aureus* encontrados nas amostras de batata palito pré-frita e congelada contidas em embalagens origina..... 36

LISTA DE SIGLAS

ANVISA	Agencia Nacional de Vigilância Sanitária
BPF	Boas Práticas de Fabricação
DTA	Doença Transmitida por Alimentos
FAP	Faculdade de Apucarana
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
OMS	Organização Mundial de Saúde
PR	Paraná
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	OBJETIVOS.....	14
2.1	Objetivo geral.....	14
2.2	Objetivos específicos.....	14
3	REVISÃO BILIOGRÁFICA.....	15
3.1	Batata.....	15
3.2	Características gerais da cultura da batata	16
3.3	Cultivares	16
3.3.1	Batata Doce	16
3.3.2	Batata Ágata	17
3.3.3	Batata Asterix	17
3.3.4	Batata Yacon	17
3.4	Composição química da batata	18
3.5	Importância nutricional	18
3.6	Hábito de compra e consumo de batata	19
3.7	Características químicas e físicas da batata para processamento	19
3.8	Processamento de Alimentos	20
3.9	Boas práticas de manipulação.....	21
3.10	Boas práticas de fabricação	21
3.11	Contaminação de alimentos	22
3.12	Contaminação microbiológica	22
3.12.1	<i>Bacillus cereus</i>	22
3.9.2	Coliformes termotolerantes	23
3.9.3	<i>Salmonella</i>	23
3.9.4	<i>Staphylococcus aureus</i>	24
3.13	Doenças transmitidas por alimentos	24
4	METODOLOGIA	26
4.1	Coleta das amostras	26

4.2	Critérios de inclusão e exclusão.....	26
4.3	Riscos e benefícios	26
4.4	Análises.....	27
4.4.1	Preparo da amostra	27
4.4.2	Análise de <i>Bacillus cereus</i>	27
4.4.3	Análise de Coliformes termotolerantes	28
4.4.4	Análise de <i>Salmonella</i>	28
4.4.5	Análise de <i>Staphylococci aureus</i>	28
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	30
5.1	<i>Bacillus cereus</i>	30
5.2	Coliformes termotolerantes	31
5.3	<i>Salmonella</i>	34
5.4	<i>Staphylococci aureus</i>	36
6	CONCLUSÃO.....	38
	REFERÊNCIAS.....	39

1 INTRODUÇÃO

Nota-se atualmente uma mudança no perfil da alimentação da população brasileira, onde tem se aumentado o consumo de alimentos processados e diminuído o de alimentos naturais. A mesma ocasionou um aumento da obesidade, gerando preocupação da Organização Mundial de Saúde (OMS) (SANTOS, 2017).

Esta mudança na alimentação ocorre devido à rotina diária das pessoas que vem se tornando mais agitadas a cada dia, fazendo com que as mesmas optem por realizar refeições rápidas, o que geralmente ocorrem fora de casa. Com isso gera um aumento no consumo de carboidratos, gorduras e proteínas diminuindo o consumo de alimentos ricos em fibras, vitaminas e sais minerais (PRZYBYSZ; MENEGAZZO, 2011).

Os alimentos processados possuem valores acessíveis a todas as classes sociais, sendo vendidos pré-prontos ou até mesmo prontos para o consumo, trazendo agilidade e praticidade na hora do preparo e do consumo dos mesmos (BIELEMANN et al., 2015).

O método de congelamento é um sistema de conservação de alimentos muito eficiente. É considerado como um dos melhores métodos para a conservação de alimentos a curto como a longo prazo, pois ele irá conservar praticamente todas as características naturais do produto em um determinado intervalo de tempo (VASCONCELOS; FILHO, 2010).

O consumo elevado dos alimentos processados gera preocupação de como é a qualidade deste alimento que irá chegar na mesa das famílias brasileiras, pois espera-se que o mesmo esteja livre de contaminação até o ato do consumo.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Realizar análises microbiológicas em batata palito pré-frita e congelada de diferentes marcas comercializadas em estabelecimentos comerciais na cidade de Arapongas - PR.

2.2 Objetivos Específicos

- Analisar a presença dos microrganismos patogênicos como *Bacillus cereus* por método tradicional e dos microrganismos Coliformes termotolerantes a 45°C, *Salmonella spp.* e *Staphylococcus aureus* por método rápido;
- Comparar os resultados obtidos nas diferentes marcas;
- Comparar os resultados obtidos das mesmas marcas nos diferentes estabelecimentos;
- Verificar se os resultados obtidos estão de acordo com os padrões microbiológicos definido pela RDC nº 12 de 02 de Janeiro de 2001.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Batata

A batata (*Solanum tuberosum* L) tem origem dos altiplanos da cordilheira dos Andes, da região próxima ao equador terrestre, perto do lago Titicaca, na fronteira entre Peru e Bolívia (LEIVAS, 2012), nesse local se tem relatos do seu cultivo e consumo a mais de oito mil anos (SILVA; JUNIOR; SANTOS, 2016).

Ela era considerada a base de alimentação e fortalecimento do Império Inca. Sua utilização vai além da alimentação, pois a mesma também era utilizada como planta medicinal para a cura de grandes males da época (PADUÁ, 2010).

No Brasil a batata foi introduzida pelos imigrantes europeus, principalmente por espanhóis e ingleses, por este motivo ela ficou conhecida como batata-inglesa (SILVA; JUNIOR; SANTOS, 2016).

Ela é considerada um dos vegetais mais consumidos pela população brasileira (MILAGRES et al., 2018), sendo a terceira fonte alimentar da humanidade, vindo depois do arroz e trigo, pois a utilização do milho é mais para a nutrição de animal (SILVA et al., 2014).

A batata é Cultivada em mais de 125 países (SILVA et al., 2015), tendo uma produção mundial de 380 milhões de toneladas, com área plantada de 20 milhões de hectares (SHIMOYAMA, 2017). O Brasil produz apenas 1% do total mundial produzido, correspondendo a cerca de 3,4 milhões de toneladas, em aproximadamente 144 mil hectares (SILVA et al., 2014).

Ela é considerada uma grande fonte energética, pois apresenta alto teor de carboidratos (SANTOS, 2015) além de outros macro e micro nutrientes que a mesma possui em sua composição. Ela é uma importante fonte de fósforo e vitaminas do complexo B, sendo pobre em proteínas e lipídeos, ela é considerada um alimento de fácil digestão (GARMUS et al., 2009).

A batata pode ser comercializada na forma in natura ou na forma industrializada, sendo comercializada como batata frita no formato chips ou batata palha, podendo ser consumidas como aperitivos, lanches ou acompanhamento nas refeições (JESUS et al, 2016).

3.2 Características gerais da cultura da batata

A batata é uma planta dicotiledônea, pertencente à família Solanácea, gênero *Solanum* (SILVA; PEREIRA, 2011). Ela apresenta caules aéreos, herbáceos e suas raízes se originam na base desses caules, suas raízes concentram-se em até 30 cm de profundidade. Suas folhas são compostas por folíolos arredondados e as flores hermafroditas apresentam-se reunidas em inflorescência no topa da planta (YORINORI, 2003). Além do seu caule aéreo a batata possui mais dois tipos de caules subterrâneos, sendo os estólons, que se desenvolvem horizontalmente e os tubérculos, que é a parte de valor econômico, alimentar e a principal forma propagativa da planta (FIGUEIREDO et al., 2011).

A flor da batata possui aproximadamente de 3 a 4 cm de diâmetro e cinco pétalas em forma de estrela e a corola gamopétala. A coloração varia de branca a rosa, vermelha, azul e roxa. Normalmente, ocorrem cinco anteras com 7 mm a 9 mm de comprimento circundando o pistilo (FERNANDES et al., 2015).

3.3 Cultivares

As cultivares de batatas existentes no Brasil possuem origem de países como Holanda, Alemanha e Estados Unidos, o que faz com que elas não sejam totalmente adaptadas às condições de clima (dias curtos, temperaturas elevadas), solos de baixa fertilidade, pragas e doenças existentes em um país tropical. Esses fatores atuam no sentido de reduzir a produtividade e a qualidade da batata quando comparada com a produzida em países de clima temperado (GARCIA, 2013).

Existe mais de 2.000 espécies de batata, destas aproximadamente 160 produzem tubérculos, porém apenas cerca de 20 espécies são cultivadas (FERREIRA et al., 2015).

3.3.1 Batata Doce

A batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) é originária da América Central e do Sul (OLIVEIRA et al., 2017), esse tubérculo possui ampla adaptação as condições climáticas, o que faz com que ela possa ser cultivada tanto nos trópicos como nas regiões temperadas (SOARES et al., 2014).

Esse alimento possui grande importância socioeconômica, pois participa do suprimento das necessidades calóricas, de vitaminas e minerais da alimentação humana, sendo um alimento amplamente difundido devido a sua facilidade de cultivo, rusticidade e ampla adaptação (SILVA, 2010).

Ela possui várias utilizações não sendo apenas exclusivamente para a alimentação humana, mas também como alimentação animal, matéria prima nas indústrias de alimento, tecido, papel, cosmético, preparação de adesivos e álcool combustível (CARDOSO et al., 2005).

A batata pode ser classificada em grupos (cultivar e formato), classe (peso e tamanho) e tipo (qualidade) (SANTOS, 2009).

3.3.2 Batata Ágata

Esta é a cultivar utilizadas no Brasil, sendo a mais a mais plantada no país e mais aceita no mercado para comercialização do tubérculo na forma *in natura* (CARDOSO et al., 2017), pois ela apresenta características adequadas para o mercado fresco, a mesma também é indicada para a preparação de massas e pratos assados (LUVIELMO et al., 2015).

3.3.3 Batata Asterix

A cultivar Asterix apresenta teor satisfatório de matéria seca para a utilização de frituras na forma de palitos, sendo que a mesma pode ser utilizada tanto para frituras domésticas quanto industriais (LUVIELMO et al., 2015).

3.3.4 Batata Yacon

A batata yacon (*Smallanthus sonchifolius*) é uma raiz tuberosa que pertence à família Asteraceae, de origem Andina, na América do Sul (SANTANA; CARDOSO, 2008). Este tubérculo recebe diversos nomes dependendo da região onde ele é encontrado, dentre eles os mais conhecidos são arboloco, aricama, jiquinilla, yacumpi, llacon, poire de terre, yaconstrawberry e yacón, porém o mais conhecido e utilizado ainda é yacon (TSUTSUMI, 2015).

A mesma apresenta semelhança aparente com a batata-doce, pois possui gosto adocicado, semelhante ao de frutas como o melão e a maçã, sua polpa é levemente amarelada e crocante. A raiz dispõe de elevado teor de água, baixo

valor energético e os frutos oligossacarídeos (FOS) são considerados como carboidrato reserva (SACRAMENTO; SILVA; TAVARES, 2017).

Ela pode ser consumida de diversas formas, sendo algumas delas: in natura, na forma chips, como sucos, iogurtes e farinha, por ela possuir um sabor adocicado ela também pode substituir o açúcar na produção de pães, bolos, biscoitos e vitaminas, agregando mais valor nutricional ao alimento (SANTANA; CARDOSO, 2008).

3.4 Composição química da batata

A composição química da batata varia em função de fatores como adubação, condições climáticas, práticas culturais, condições do solo, estágio de maturação, armazenamento e cultivar. A constituição química é fator importante para classificar a batata com relação a sua aplicação culinária (fritura, cozimento, massa), porém nem sempre é levado em conta, sendo mais valorizado seu aspecto exterior (BREGAGNOLI, 2003).

Os tubérculos de batatas são composto por aproximadamente 80% de água, 18% de carboidratos sendo principalmente constituída por amido e 2% de proteínas (QUADROS et al., 2009). O amido é a principal fonte de reserva, sendo de 60 a 80% da massa seca (FERREIRA, 2015).

3.5 Importância nutricional

A batata é considerada um dos alimentos capazes de nutrir a toda a população mundial, pois esse alimento é fonte de energia, contendo elevado teor de proteínas, vitaminas e minerais (QUADROS, et al., 2009).

Elas não são ricas apenas em carboidratos, mas também em proteína de alto valor biológico, vitaminas e sais minerais. Com 100 g desse deste alimento consegue suprir cerca de 10% das necessidades de um adulto em tiamina, niacinas, vitamina B6 e ácido fólico; 50% da vitamina C e 10% da demanda de proteínas, além de 840 mg de potássio, devido a essas características ela é considerada umas das hortaliças mais ricas em potássio (FERREIRA, 2015).

A mesma possui uma razoável fonte de ferro em sua composição, apresentando boa fonte de fósforo e magnésio, além de possuir baixo teor de sódio (ARRUDA, 2004).

3.6 Hábitos de compra e consumo de batata

Estima-se que mais de um bilhão de pessoas consomem batata diariamente no mundo, tendo uma produção mundial anual superior 330 milhões de toneladas em uma área de 18 milhões de hectares. No Brasil, ela é a hortaliça mais importante, tendo uma produção anual de aproximadamente 3,5 milhões de toneladas em uma área de aproximadamente 130 mil hectares (SILVIA; LOPES, 2015).

A batata é importante no sistema de alimentação mundial, sua produção representa 50% da produção mundial de raízes de tubérculos. O maior fluxo comercial se realiza, tanto a nível mundial como na América do Sul, como batata processada (RAMIREZ, 2015).

Nos pontos de venda de alimentos, os consumidores escolhe tubérculos prioritariamente pelo formato, pelas características visuais como cor e brilho da pele, e pelo preço de aquisição, tendo pouco interesse pelas características de qualidade e composição interna do alimento (FERNANDES et al., 2010).

Existe alguns tubérculos fora do padrão comercial que por este motivo atingem um preço inferior no mercado consumidor de batatas, devido a isso tem se a necessidade de identificar mercado e seus respectivos consumidores, bem como a elaboração de novos produtos, onde é utilizada à secagem deste alimento como uma das etapas do processamento, evitando assim possíveis desperdícios (SANTOS, 2009).

3.7 Características químicas e físicas da batata para processamento

As características físicas e bioquímicas dos tubérculos sofrem influência do ambiente onde estão instalados, porém, tendem a ser constante em uma mesma cultivar. Sendo assim, cada cultivar possui características especiais, o que gera a importância de identificá-las em relação a sua melhor forma de utilização (FERNANDES et al., 2010).

A qualidade da batata para processamento não está apenas relacionada a sua aparência externa, mas a aparência dos produtos processado, que está totalmente associada as características dos tubérculos (BISOGNIN, 2012).

De acordo com Muller et al. (2009) para produção de batata chips é necessário utilizar as batatas que possuem formato redondo, tendo ausência de problemas fisiológicos, possuindo altos teores de matéria seca (20 a 24%) e baixos teores de açúcares redutores (10 a 15 mg g⁻¹ de matéria seca). O alto teor de matéria seca auxilia na redução da absorção de gordura durante a fritura, melhorando assim a sua textura e crocância, o conseqüentemente gera a redução do custo de produção.

No Brasil a industrialização da batata vem crescendo desde a década de 90, inicialmente para a fabricação de batata frita na forma de rodela (chips), e posteriormente na forma de batata palha (LUVIELMO et al., 2015).

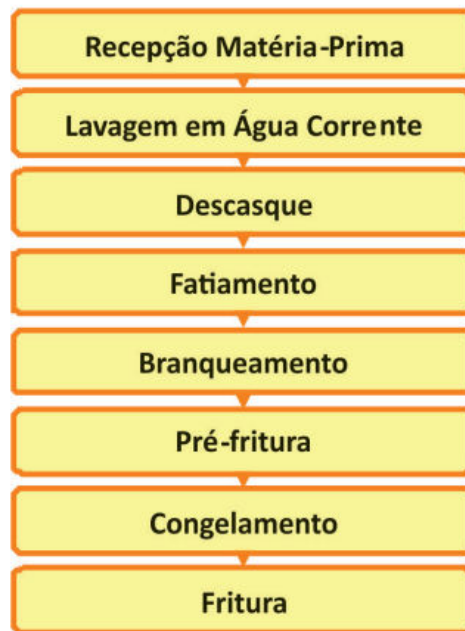
3.8 Processamento de Alimentos

O processamento de frutas e hortaliças faz com que toneladas de alimentos que são perecíveis tornam-se produtos estáveis que possam ser estocados por um longo período de tempo, fazendo com que tenha uma perda pós-colheita menor, e com isso se tem uma maior quantidade de alimentos ofertado, compensando desta forma os períodos de escassez de oferta do alimento. O processamento de alimentos estende a durabilidade e disponibilidade de produtos sazonais, mantendo os valores nutritivos e estéticos dos mesmos, aumentando desta forma a variedade, funcionalidade e convivência de diversos produtos alimentares (LOVATTO, 2010).

A batata pré-frita congelada é preparada ao estilo francês, a mesma é fatiada e após isso passa por um processo de fritura parcial em óleo e posteriormente por um processo de congelamento. A qualidade desse produto depende do teor de amido e de açúcares redutores, como também da tecnologia do processamento desse alimento. Sendo assim, as batatas que contém maior teor de amido e uma baixa concentração de açúcares redutores são as mais indicadas para que elas apresentem uma coloração amarela, tendo uma textura macia, porém crocante (MALDONADE; CARVALHO; FERREIRA, 2013).

O processamento de batata pré-frita compreende as etapas mostradas na Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma do processamento de batata pré-frita.



Fonte: MALDONADE; CARVALHO; FERREIRA, 2013.

3.9 Boas práticas de manipulação

As Boas Práticas de Manipulação de Alimentos, nada mais são do que as práticas de organização e higiene necessárias adotadas ao manipular qualquer tipo de alimento, com o objetivo de garantir um alimento seguro envolvendo todas as etapas de recebimento, produção e distribuição. Sendo elas: a seleção dos fornecedores da mercadoria, compra, recebimento, pré-preparo, preparo, embalagem, armazenamento, transporte, distribuição e exposição à venda para o consumidor final (ARAÚJO et al., 2012).

3.10 Boas práticas de fabricação

As boas pratica de fabricação (BPF) é uma importante ferramenta de qualidade para a obtenção de níveis adequados de segurança dos alimentos. Sua implantação é um requisito legislação atual vigente, além de fazer parte dos programas de garantia do produto final de qualidade, visando não possuir contaminação e estando adequados para o consumo da população em geral, de forma que garanta a segurança dos alimentos (MACHADO; DUTRA; PINTO, 2015). Desta forma a implantação das BPF é um instrumento de grande importância para

as empresas do ramo de alimentos para que elas alcancem a excelência, visando a não contaminação dos mesmos (TRASEL, 2014).

Ao produzir um alimento deve-se sempre ter alguns cuidados no sentido de prevenir a contaminação das matérias-primas, esses cuidados além de evitar que ocorra os casos de ocorrência de doenças provocadas pelo consumo de alimentos contaminados, elas também garantem o cumprimento da legislação sanitária brasileira vigente quanto às ações e cuidados previstos. Com isso se tem a importância do Manual de Boas Práticas de Fabricação, pois o mesmo descreve os cuidados necessários que devem ser adotados para atender à legislação sanitária (RODRIGUES et al., 2010).

O manual de BPF é um material descritivo e explicativo das atividades a serem realizadas pelos manipuladores de alimentos na execução de suas funções no momento de fabricação de um determinado alimento (STOLARSKI, 2015).

3.11 Contaminação de alimentos

Os alimentos podem ser contaminados durante todas as etapas de produção e distribuição, sendo causada pela ação de diferentes agentes etiológicos que são constituídos por microrganismos patogênicos ou suas toxinas, agentes químicos e físicos, e os agentes biológicos, estes são os principais agentes envolvidos nas Doenças transmitidas por alimentos (MARINHO et al., 2015).

A contaminação causada por agentes biológicos é causada por microrganismo (fungos, bactérias e vírus) que na maioria dos casos causa intoxicação alimentar nos indivíduos que consomem o alimento contaminado, a contaminação causada por agentes físicos é causada por materiais físicos no alimento (plástico, madeira, areia, vidro, etc.), e a contaminação causada por agentes químicos ocorre por produtos químicos nos alimentos (agrotóxicos, antibióticos, materiais pesados, etc.) (CHAVES et al., 2015).

3.12 Contaminação microbiológica

3.12.1 *Bacillus cereus*

O *Bacillus cereus* é um microrganismo Gram positivo, que é distribuído na natureza, sendo o seu reservatório natural o solo (SOARES et al.,

2008). Por este motivo pode facilmente contaminar os alimentos como vegetais, cereais e tubérculos (CHISTÉ et al., 2006).

O mesmo compreende-se em um patógeno alimentar bastonete aeróbio facultativo, formador de esporos esféricos, normalmente encontrados por toda a natureza, na poeira, na água, e que sobrevivem a vários processos de cocção (FERNANDES; et al., 2015).

Ele é um dos microrganismos mais importantes para a indústria de alimentos, devido a sua capacidade de produzir toxinas, responsáveis por toxinfecções alimentares, enzimas extracelulares, que determinam o potencial de deterioração, e esporos (SOARES et al., 2008).

O *Bacillus cereus* crescem em temperatura mínima de 4 a 5°C, tendo como temperatura máxima para seu crescimento de 48 a 50°C (PAIVA et al., 2009).

3.12.2 Coliformes termotolerantes

Os coliformes termotolerantes também são conhecidos como coliformes fecais (PONGELUPPE et al., 2009), eles vivem no intestino dos animais de sangue quente, ou seja, de homens e animais. Eles possuem capacidade de fermentar a lactose em uma temperatura relativamente alta de aproximadamente 45°C, essa característica que deu a eles essa nomeação, podendo ser diferenciado dos outros tipos de coliformes por esta característica (STOCCO, 2010).

Os mesmos são adquiridos quando são ingeridos juntamente com a água ou alimentos contaminados e são constantemente liberados em grande quantidade, junto com as fezes (MARTINS, 2016).

3.12.3 *Salmonella*

Registros epidemiológicos mostram a *Salmonella* spp. como a maior causadora de doenças bacterianas de origem alimentar no ser humano, do qual a infecção ocorre devido a ingestão de alimentos contaminados (LOURENZO, 2009).

A *Salmonella* são patógenos facultativos, intracelulares, que multiplica-se em temperaturas entre 7° C a 49,5° C, sendo a melhor temperatura para o seu crescimento e desenvolvimento é 37°C (YAMAGUCHI et al., 2013).

Ela pode infectar uma grande variedade de animais, sendo as ave é um dos mais importantes reservatórios que pode introduzir a *Salmonella* na alimentação do homem (CARDOSO; TESSARI, 2008). Desta forma os alimentos como carnes, leites cru e outros alimentos que possam ter qualquer contato com material fecal podem ser contaminados com a *Salmonella* (AMSON; HARACEMIV; MASSON, 2006).

As infecções causadas por salmoneloses desenvolvem um quadro de infecções gastrointestinal, sendo os principais sintomas diarreia, dores abdominais, febre moderada e vômitos. Existe casos clínicos causados por salmoneloses que são fatais, porém eles são raros (GOMES, 2015).

3.12.4 *Staphylococcus aureus*

Ele é considerado o principal microrganismo causador de intoxicações alimentares, estima-se que aproximadamente 20 a 60% da população humana são portadores assintomáticos (PEREIRA; ABREU; FERREIRA, 2016).

É uma bactéria nociva para a saúde, cuja a doença é transmitida por alimentos onde ocorre uma intoxicação provocada pela ingestão de toxinas formadas no alimento, quando ocorre a multiplicação das células. As toxinas são proteínas, resistentes à cocção. Os sintomas são evidenciados de 2 a 6 horas após a ingestão, incluindo náusea, vômitos, cólicas, pressão baixa e queda de temperatura (CIRINO, 2009).

3.13 Doenças transmitidas por alimentos

Anualmente vem crescendo os casos de incidências de doenças causadas pelo consumo de alimento, e a grande maioria dos casos das doenças transmitidas por alimentos (DTA) não são notificas, devido ao fato de que muitos microrganismos patogênicos presentes nos alimentos causam sintomas brandos, fazendo com que as vítimas não busquem auxílio médico (MARCHI et al., 2011), por este motivo em nosso país existe poucos dados epidemiológicos envolvendo relatos de surtos de DTA. Já nos Estados Unidos, estimasse que ocorra aproximadamente 76 milhões de casos de doenças, 323 mil hospitalizações e 5.000 mortes por ano devido a surtos de DTA, tendo um gasto anual entre cinco e seis bilhões de dólares (PERESI et al., 2004).

Atualmente existem aproximadamente 250 tipos de DTA, e grande parte delas são causadas por microrganismos patogênicos, que são responsáveis por sérios problemas de saúde pública (OLIVEIRA et al., 2010).

As DTAs são consideradas um dos problemas de saúde pública mais comuns e frequentes, causadas por agentes etiológicos, sendo os microrganismos os responsáveis (PONATH et al., 2016), pois eles penetram no organismo dos seres humanos através da ingestão de água e alimentos contaminados (WELKER et al., 2010).

As DTAs podem ser classificadas em infecções e intoxicações. As infecções são causadas pela ingestão de alimentos que contêm os microrganismos vivos, e que os mesmos cresçam no interior do alimento que foi ingerido. Já as intoxicações são causadas quando se ingere um alimento que contenha toxinas, essas toxinas estão presentes no alimento mesmo que os microrganismos já tenham sido eliminado do alimento (PEREIRA; ABREU; FERREIRA, 2016).

4 METODOLOGIA

4.1 Coleta das amostras

A coleta das amostras foram realizadas na cidade de Arapongas-PR situada na região Norte do Estado do Paraná, a qual abriga cerca de 118.477 mil habitantes de acordo com as estatísticas do censo IBGE de 2017, e que segundo a Associação Comercial e Empresarial da cidade, possui aproximadamente 19 supermercados na cidade.

A análise foi realizada com nove amostras, sendo utilizadas três marcas diferentes, coletadas de três supermercados na área central da cidade, porém em pontos distintos, onde se tem grande fluxo de pessoas diariamente comprando diversos alimentos. Os estabelecimentos foram codificados com as letras A, B e C e as marcas foram do codificadas com os números 1, 2 e 3.

Para a coleta das amostras foi necessário uma caixa de isopor para que não ocorressem mudanças bruscas na temperatura do alimento, e assim que se realizou a compra das batatas, na qual foi colocada imediatamente na caixa de isopor, a coleta aconteceu no mês de março e abril de 2018.

4.2 Critérios de inclusão e exclusão

Foi incluída na pesquisa batata pré-frita e congelada que seja comercializada em supermercados na cidade de Arapongas – PR e que tenha a mesma marca nos três estabelecimentos selecionados. Já no critério de exclusão, foi excluída da pesquisa a batata pré-frita congelada que não possui o formato palito, e as que a embalagem estava violada.

4.3 Riscos e benefícios

Como toda pesquisa, essa também terá alguns riscos e benefícios, sendo seus riscos a marca da batata pré-frita e congelada ser uma marca muito comercializada e consumida pela população e não atender a legislação, devido a este motivo não será divulgado o nome das marcas que estão sendo utilizadas, elas foram codificadas com números. Os benefícios da realização desta pesquisa é saber se este alimento está atendendo a legislação corretamente e se está sendo comercializada na temperatura adequada.

4.4 Análises

Foram realizadas análises em duplicata de *Bacillus cereus*, Coliformes termotolerantes à 45°C, *Salmonella spp.* e *Staphylococcus aureus*. Os materiais que foram utilizados nas análises estavam todos esterilizados e todas as operações foram realizadas junto à capela de fluxo laminar. Com o auxílio de um bisturi foram retiradas porções das amostras e pesadas em balança analítica, para compor a gramagem necessária para cada análise.

Os dados obtidos através das análises dos microrganismos já descritos anteriormente serão apresentados em forma de quadros para melhor compreensão dos resultados.

4.4.1 Preparo da amostra

Pesou-se em uma balança analítica 25g da batata em um saco estéril e adicionou-se 225mL de água peptonada tamponada, após isso com o auxílio do stomacher foi homogeneizada a amostra por 60 segundos.

4.4.2 Análise de *Bacillus cereus*

Dentro do fluxo laminar em um frasco 90 mL apropriado para ir para autoclave, foi dissolvido 16,72g do meio de cultura Agar desidratado em 350mL de água destilada, após isso esterilizou-se na autoclave por 10 minutos a 121°C. Após esterilizado o mesmo foi armazenado em um local refrigerado. Para utilizar o meio de cultura, o mesmo foi aquecido a 45°C, dentro do fluxo laminar com o auxílio de uma pipeta descartável de 10mL foi pipetado o Egg Yolk, e logo após com o auxílio de uma pipeta descartável de 5mL foi adicionado o sulfato de Polimixina. Misturou-se bem o meio e em placa de petri de acrílico estéril adicionou 20mL do meio já misturado. Após o meio secar foi adicionado 100µL da amostra com o auxílio de um pipetador automático com uma ponteira com capacidade de 100µL estéril, espalhou-se a amostra na placa com uma alça de drigalsky até a mesma secar totalmente, logo após tampou-se a placa. Foi colocada a placa de petri invertida na estufa a 30°C por 24 horas.

A contagem das colônias foi realizada pelo contador convencional, sendo feita a identificação das colônias pelo aparecimento de coloração rosa geralmente rodeada por uma zona de precipitação.

4.4.3 Análise de Coliformes termotolerantes

Dentro do fluxo laminar foi erguido perpendicularmente o filme da placa de Petrifilm™ - CC, com o auxílio de um pipetador automático e uma ponteira de 1mL foi colocado cuidadosamente 1mL da diluição a ser analisada no centro da placa. Cuidadosamente abaixou-se o filme sobre a amostra, evitando de formar bolhas. Após abaixar o filme foi distribuída a amostra na área indicada com o auxílio do difusor e esperou 1 minuto até a solidificação do gel. Foi incubada a placa de Petrifilm™ - CC à 45°C por 24 horas.

Após a incubação, foi realizado a contagem de todas as colônias vermelhas associadas a bolha de gás.

4.4.4 Análise de *Salmonella*

Fechou-se bem o saco com amostra e a água peptonada já homogeneizada e o encubou á $37^{\circ} \pm 1^{\circ} \text{ C}$ durante 18 ± 2 horas, para o pré-enriquecimento. Após o pré enriquecimento, dentro do fluxo laminar foi inoculado 100µL da amostra na parte inferior da placa Compact Dry SL com o auxílio de uma pipeta automática com capacidade de 100µL e uma ponteira estéril com a mesma capacidade. Após a inoculação da amostra, foi inoculado 1mL de água estéril delicadamente na parte superior da placa. A água esterilizada se espalhou automaticamente na placa. Tampou-se a placa e incubou-se a mesma na estufa de forma invertida a 41 °C 24 horas.

Após o período de incubação foi observado se ocorreu o crescimento de colônias características de salmonela, através de uma tabela de coloração e formação de gás.

4.4.5 Análise de *Staphylococcus aureus*

Dentro do fluxo laminar foi erguido perpendicularmente o filme da placa de Petrifilm™ *Staph Express*, com o auxílio de um pipetador automático e uma ponteira de 1mL foi colocado cuidadosamente 1 mL da diluição a ser analisada no centro da placa. Cuidadosamente abaixou-se o filme sobre a amostra, evitando de formar bolhas. Após abaixar o filme foi distribuída a amostra na área indicada

com o auxílio do difusor e esperou 1 minuto até a solidificação do gel. A placa foi incubada na estufa a 37°C por 24 horas.

Foi realizada contagem de colônias por meio de contador de colônia comum identificando colônias pelo aparecimento de coloração vermelho - violeta.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 *Bacillus cereus*

Figura 2 – Placa Petri realizada a análise de *Bacillus cereus*.



Fonte: GUSSON; TOLEDO, 2018.

A RDC nº 12 de 02 de Janeiro de 2001 estabelece um limite tolerável para tubérculos congelados, incluindo a batata pré-frita e congelada, sendo 5×10^3 UFC/g. A análise realizada resultou em 100% das amostras a ausência de *Bacillus cereus*, como pode ser observado no quadro 1, desta forma as mesmas encontram se de acordo com a legislação atual vigente para este alimento.

Quadro 1 – Resultado das análises de *Bacillus cereus* encontrados nas amostras de batata palito pré-frita e congelada contidas em embalagens originais.

AMOSTRA Embalagem Original	RESULTADO <i>Bacillus cereus</i> UFC/g	LEGISLAÇÃO
A 1	<10	5x10 ³ UFC/g
A 2	<10	
A 3	<10	
B 1	<10	
B 2	<10	
B 3	<10	
C 1	<10	
C 2	<10	
C 3	<10	

Fonte: GUSSON; TOLEDO, 2018.

Endo et al. (2008) e Endo (2006) em uma pesquisa realizada com batatas minimamente processadas, onde os mesmos obtiveram resultado negativo com relação a presença de *Bacillus cereus* nesse tipo de alimento. Já Souza et al. (2013) realizou uma pesquisa com mandioca minimamente processada, obtivendo o mesmo resultado que as outras duas pesquisas acima citadas com batata minimamente processada.

Lima et al. (2003) também realizaram uma pesquisa com tubérculos minimamente processados, porém a dele foi realizada com cenouras minimamente processada, na qual também não obteve presença do microrganismo analisado.

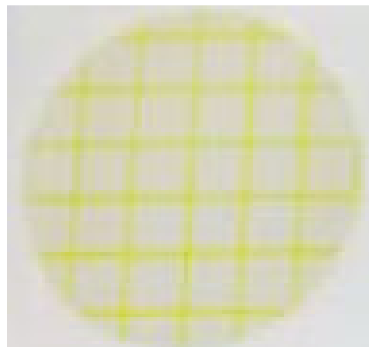
O fato de não ter sido encontrado em nenhuma das amostras a presença desse microrganismo é considerado positivo, pois estes organismos são patogênicos e pode representar um grande risco para a saúde humana na forma de infecções e intoxicações.

Apesar de uma das formas de contaminação por *Bacillus cereus* ocorrer devido à contaminação pelo solo (ROCHA, 2012), nenhum desses tubérculos mesmo tendo origens diferentes, não obteve a presença de contaminação por esse microrganismo estando todos de acordo com o que é estabelecido pela legislação na RDC nº 12 de 02 de Janeiro de 2001.

A contaminação por esse microrganismo não ocorreu, pois possivelmente os manipuladores adotaram os métodos de boas práticas de manipulação e armazenamento de alimentos o que diminuiu a probabilidade de contaminação de alimentos (PITTELKOW; BITELLO, 2014).

5.2 Coliformes termotolerantes

Figura 3 – Placa de Petrifilm™ - CC realizada a análise de coliformes termotolerantes à 45 °C.



Fonte: GUSSON; TOLEDO, 2018.

A RDC nº 12 de Janeiro de 2001 estabelece um limite tolerável de 10^3 UFC/g para Coliformes termotolerantes à 45°C em tubérculos congelados, incluindo a batata pré-frita e congelada. Com as análises pode se perceber que em nenhuma amostra foi encontrado a presença de deste microrganismo, desta forma as mesmas encontram se de acordo com a normativa da RDC vigente. No quadro 2 é possível verificar os resultados das análises de Coliformes termotolerantes à 45°C nas amostras.

Quadro 2 – Resultado das análises de Coliformes termotolerantes a 45°C encontrados nas amostras de batata palito pré-frita e congelada contidas em embalagens originais.

AMOSTRA Embalagem Original	RESULTADO Coliformes termotolerantes 45°C UFC/g	LEGISLAÇÃO
A 1	<10	10 ³ UFC/g
A 2	<10	
A 3	<10	
B 1	<10	
B 2	<10	
B 3	<10	
C 1	<10	
C 2	<10	
C 3	<10	

Fonte: GUSSON; TOLEDO, 2018.

Knychala et al. (2010) pesquisaram vegetais folhosos e legumes minimamente processados, sendo 18 mostras de cada um, destas todas as de vegetais folhosos não estavam de acordo com a legislação e dos legumes duas das amostras também não estavam atendendo a legislação vigente.

Essa contaminação em todos os vegetais folhosos e em alguns legumes pode ter ocorrido devido a condições higiênico sanitárias insatisfatória, pois se consideramos que os produtos minimamente processados já deveriam ter passado por algum tipo de assepsia sendo ela lavagem em água corrente ou até

mesmo santificação, e ele ainda está contaminado isso possivelmente deve ter ocorrido por uma má higienização dos mesmos.

Rinaldi et al.(2015) em sua pesquisa que foi realizada com mandioca minimamente processada obteve um resultado satisfatório, tendo baixa prevalência de coliformes termotolerantes à 45°C, atendendo desta forma às exigências da Resolução RDC nº12 de 2 de janeiro de 2001.

Em outra pesquisa realizada por Nunes et al. (2010) com mandioquinha salsa minimamente processada e congelada e Fagiani et al. (2017) com beterraba minimamente processada, em ambas pesquisas não se obteve a presença deste microrganismo.

Quando existe a presença de coliformes em alimentos, possivelmente ocorre devido a falhas no processamento ou até mesmo devido a contaminação pós-processamento, pois os mesmos são facilmente destruídos pelo calor, o que significa que eles não resistem a esse tipo de tratamento térmico (SILVA, 2009).

Apesar de ser alimentos diferentes a maior prevalência das pesquisas acima obtiveram como resultado a ausência desse microrganismo nesses alimentos. Porém os seres humanos são na maioria das vezes o principais reservatório desse microrganismo, o que faz com que a contaminação dos alimentos por meio deste ocorra através da manipulação de forma incorreta (FEITOSA, 2017).

Desta forma pode-se observar que a contaminação dos alimentos por meio desse microrganismo está muito relacionada com a forma como eles são manipulado e higienizado, pois uma manipulação e higienização incorreta dos mesmos pode levar a uma possível contaminação, o que acaba desencadeando consequências a saúde de quem os consumiu.

5.3 *Salmonella*

Figura 4 – Placa Compact Dry SL realizado a análise de *Salmonella* spp.



Fonte: GUSSON; TOLEDO, 2018.

A RDC nº12 de 02 de Janeiro de 2001 estabelece um padrão para tubérculos congelados, incluindo a batata pré-frita e congelada, sendo a ausência em 25g. A análise realizada resultou em 100% das amostras a ausência em 25g de *Salmonella* spp., como pode ser observado no quadro 3, desta forma as mesmas encontram se de acordo com a legislação atual vigente para este alimento.

Quadro 3 – Resultado das análises de *Salmonella* encontrados nas amostras de batata palito pré-frita e congelada contidas em embalagens originais.

AMOSTRA Embalagem Original	RESULTADO <i>Salmonella</i> ssp. em 25g	LEGISLAÇÃO
A 1	Ausente	Ausência em 25g
A 2	Ausente	
A 3	Ausente	
B 1	Ausente	
B 2	Ausente	
B 3	Ausente	
C 1	Ausente	
C 2	Ausente	
C 3	Ausente	

Fonte: GUSSON; TOLEDO, 2018.

Um estudo realizado por Dias et al (2014), ele obteve como resultado ausência de *Salmonella* em 25g, o que mostra um resultado igual ao apresentado nesta pesquisa, uma vez que a mesma obteve um resultado idêntico. Em outro estudo realizado por Vitti et al. (2010) também em batata minimamente processada também obteve a ausência de *Salmonella* em 25g.

Já Lund et al. (2007) realizou seu estudo com mandioca minimamente processada e Aguila (2006) com rabanete minimamente processados, e em todas as mostras analisadas, de ambas pesquisas não obteve a presença de *Salmonella*, estando ausente nas duas pesquisas.

Silva (2014) realizou em seu trabalho análise de *Salmonella* em batata e cenoura minimamente processadas, o mesmo obteve como resultado a ausência desse microrganismo em todas as amostras.

A contaminação de alimentos por *Salmonella* não ocorre apenas em alimentos de origem animal, mas também em verduras, legumes, frutas, tubérculos, entre outros alimentos. Existe vários meios de contaminação destes alimentos sendo alguns deles: o adubo orgânico pode ser um importante meio de contaminação para estes alimentos, irrigação dos alimentos com água de baixa qualidade e também a contaminação através dos humanos, pois eles são eles são portadores assintomáticos desse microrganismo, ou também pela higienização incorreta das mão antes da manipulação do alimento (ALVES, 2015).

Nos estudos que foram analisados acima não obteve-se a presença de *Salmonella* em nenhum deles, apesar de serem alimentos diferentes em todos eles obteve-se a ausência desse microrganismo nas pesquisas analisadas, o que torna possível observar que estes alimentos estão de acordo com a legislação vigente. Com isso percebe-se que esses alimentos obtiveram a adubação, irrigação, manipulação e higienização de forma adequada, o que contribuiu para que não ocorresse a contaminação desses alimentos.

5.4 *Staphylococcus aureus*

Figura 5 - Placa de Petrifilm™ *Staph Express* realizada a análise de *Staphylococcus aureus*



Fonte: GUSSON; TOLEDO, 2018.

A RDC nº 12 de 02 de Janeiro de 2001 estabelece um limite tolerável de 10^3 UFC/g para *Staphylococcus aureus* em tubérculos congelados, incluindo a batata pré-frita e congelada. A análise realizada resultou em todas as amostras realizadas <10 UFC/g, como pode ser observado no quadro 4, desta forma as mesmas encontram-se de acordo com a legislação atual vigente para este alimento. De acordo com a quadro 4 é possível verificar os resultados das análises de *Staphylococcus aureus* nas amostras.

Quadro 4 – Resultado das análises de *Staphylococcus aureus* encontrados nas amostras de batata palito pré-frita e congelada contidas em embalagens originais.

AMOSTRA Embalagem Original	RESULTADO <i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g	LEGISLAÇÃO
A 1	<10	10 ³ UFC/g
A 2	<10	
A 3	<10	
B 1	<10	
B 2	<10	
B 3	<10	
C 1	<10	
C 2	<10	
C 3	<10	

Fonte: GUSSON; TOLEDO, 2018.

Em um estudo realizado por Endo et al (2008) com batata minimamente processada observou-se a ausência de *Staphylococcus aureus* nas amostras analisadas. Em outro trabalho realizado por Chaud (2011) onde foi analisado batata fritas também não ocorreu a presença desse microrganismo.

Já em uma pesquisa com hortaliças e tubérculos minimamente processados realizado por Bruno et al. (2005), foi analisado 15 amostras diferentes, onde destas 15, apenas 2 delas não estavam de acordo com a RDC.

A detecção desse microrganismo nos alimentos está relacionada com a manipulação incorreta durante o processamento, armazenamento e preparação. A mesma pode ocorrer devido a contaminação por manipuladores, limpeza e higienização incorreta de superfícies, materiais, utensílios e equipamentos (PINTO, 2007).

Pode-se observar que a presença ou ausência desse microrganismo nos alimentos está muito relacionada com a forma de manipulação e higienização, podendo o contaminar ou não. Quando executa-se procedimentos higiênicos sanitários adequados na manipulação dos mesmos evita-se que ocorra a contaminação dos mesmos por esse tipo de microrganismo.

6 CONCLUSÃO

Com os dados obtidos com as análises, pode-se observar que as batatas pré – fritas e congeladas estão de acordo com a RDC nº 12 de Janeiro de 2001, pois em 25g de amostra não se obteve a presença de nenhum dos microrganismos analisados, estando desta forma adequadas para o consumo.

Ao realizar uma comparação entre as marcas utilizadas e as marcas nos três estabelecimentos, pode-se observar que obteve-se os mesmos resultados, independentemente do local onde a mesma estava sendo comercializada, estando todas ausentes dos microrganismos que foram analisados. Resultado esse obtido devido ao fato das mesmas já terem passado por um processo de cocção, na qual ocorre em temperaturas elevadas e logo após as mesmas passam por um processo de congelamento, o que contribui para que não ocorra a proliferação de microrganismos, por este motivo obteve-se a ausência dos microrganismos nas amostras.

Porém mesmo que as batatas apresentassem qualquer um dos microrganismos que foram analisados, para que elas possam ser consumidas, as mesmas devem passar por um processo de cocção, na qual acontece em elevadas temperaturas, que são capazes de eliminar os microrganismos presentes neste alimento, tornando ele desta forma apropriado para o consumo.

O nutricionista tem como papel principal realizar este controle de desenvolvimento microbiano em alimentos, tendo como finalidade a eliminação de riscos à saúde dos consumidores, assegurando desta forma a qualidade do alimento que vai ser consumido pelos diversos indivíduos.

REFERÊNCIAS

AGUILA, Juan S del; et al. Determinação da microflora em rabanetes minimamente processados. **Horticultura Brasileira**, v.24, n.1, p. 75-78, mar., 2006.

ALVES, Thais Silva. Estudo dos indicadores de qualidade microbiológica de hortaliças em dois restaurantes self – service do Distrito Federal. **Universidade Católica de Brasília**, Brasília, 2015.

AMSON, Gisele Van; HARACEMIV, Sônia Maria Chaves; MASSON, Maria Lucia. Levantamento de dados epidemiológicos relativos à ocorrência/ surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) no estado do Paraná – Brasil, no período de 1978-2000. **Ciênc. Agrotec.**v. 30, n. 6, p. 1139-1145, dez., 2006.

ANVISA. **Resolução-RDC Nº 12, de 02 DE Janeiro de 2001**. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_12_2001.pdf/15ffddf6-3767-4527-bfac-740a0400829b>. Acesso em: 20 Set. 2017.

ARAÚJO, Evanise Segala; et al. Manual de boas práticas de manipulação de alimentos. **Prefeitura de São Paulo**. 2012.

ARRUDA, Cassiana Ramos. Análise das etapas do processamento de batata chips. **Universidade Católica de Goiás**, Goiânia, GO, nov., 2004.

BIELEMANN, Renata M.; et al. Consumo de alimentos ultraprocessados e impacto na dieta de adultos jovens. **Revista Saúde Pública**, v. 49, n. 28, 2015.

BISOGNIN, Dilson A. Desenvolvimento de novas cultivares de batata para processamento. **Horticultura Brasileira**, v. 30, n. 2, p. 8410–8419, jun., 2012.

BREGAGNOLI, Marcelo; et al. Análise bromatológica de sete cultivares de batata (*Solanum tuberosum* L.) cultivadas na safra de verão no sul de Minas Gerais. **Horticultura**, 2003.

BRUNO, Laura Maria; et al. Avaliação microbiológica de hortaliças e frutas minimamente processadas comercializadas em Fortaleza (CE). **B. CEPPA**, v. 23, n. 1, p. 75-84, jan./jun., 2005.

CARDOSO, A. L. S. P.; TESSARI, E, N. C. Salmonela na segurança dos alimentos. **Instituto Biológico**, v. 70, n. 1, p. 11-13, jun., 2008.

CARDOSO, Adriana D.; et al. Avaliação de clones de batata-doce em Vitória da Conquista. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 4, p. 911–914, dez., 2005.

CARDOSO, Adriana Dias; et al. Características físico – químicas de batata em função de doses e fracionamentos de nitrogênio e potássio. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 40, n. 3, set., 2017.

CHAUD, Daniela Maria Alves. Avaliação da qualidade microbiológica de alimentos e bebidas manipulados e comercializados por ambulantes da região central de São Paulo – SP. **Universidade Presbiteriana Mackenzie**, 2011.

CHAVES, Ianka; et al. Contaminação dos alimentos por via de manipuladores. **WEB Artigos**. jun, 2015.

CHISTÉ, Renan Campos; et al. Qualidade da farinha de mandioca do grupo seca. **Ciências Tecnológica de Alimentos**, v. 26, n. 4, p. 861-864, out. – dez., 2006.

CIRINO, Cintia Martinez. Staphylococcus aureus (Estafilococo coagulase positiva). **Bioquality Analises, Pesquisa e desenvolvimento**, 2009.

DIAS, Thays de L.; et al. Utilização da polpa de batata residual em snacks como perspectiva de redução do impacto ambiental. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, n. 2, p. 255-230, 2014.

ENDO, Érika. Desenvolvimento e avaliação de filme ativo na conservação de batata (*Solanum tuberosum* L.) minimamente processada. **Universidade federal rural do Rio de Janeiro**, 2006.

ENDO, Érika; et al. Uso de filmes ativos na conservação de batata minimamente processada. **Semina: Ciências Agrárias**, v.26, n.2, p. 349-360, jun., 2008.

FAGIANI, Marcela de Andrade Bernal; et al. Avaliação microbiológica e parasitológica de produtos minimamente processados no município de Presidente Prudente - SP. **Colloq Vitae**, v.9, n.2, p. 17-21, 2017.

FEITOSA, Amanda Campos; et al. Staphylococcus aureus em alimentos. **Revista Desafios**, v. 04, n. 04, p. 15-31, out., 2017.

FERNANDES, Adalton M.; et al. Qualidade físico-química e de fritura de tubérculos de cultivares de batata na safra de inverno. **Horticultura Brasileira**, v.28, n.3, p. 299-304, set., 2010.

FERNANDES, Adalton Mazetti; et al. **Embrapa Hortaliças**. 2015. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/hortalicas/batata/origem-e-botanica>>. Acesso em: 20 Fev. 2018.

FERNANDES, Adalton Mazetti; et al. Qualidade de tubérculos frescos de cultivares de batata em função da nutrição fosfatada. **Solos nutrição de plantas**, v.74, n.1, p. 102-109, 2015.

FERREIRA, Darlaine Maria. Produção e Qualidade de Batata Cultivar Ágata Sob Adubação Mineral e Organomineral. **Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia**, Vitória da Conquista, BA, 2015.

FIGUEIREDO, Priscila Gonzales; et al. Cultivares, qualidade de tubérculos e comercialização da batata no Brasil. **Revista Raízes Amidos Tropicais**, v.7, p.42-52, 2011.

GARCIA, Emerson Loli. Composição dos tubérculos, extração e caracterização de amidos de diferentes cultivares de batata. **Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”**, 2013.

GARMUS, Tábata Tayara; et al. Elaboração de biscoitos com adição de farinha de casca de batata (*Solanum tuberosum* L.). **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v.3, n.2, p. 56-65, 2009.

GOMES, Thaís Santiago. Pesquisa de *Salmonella* ssp, *Escherichia Coli* e *Staphylococcus Aureus* em amostra de alface e água de coco comercializadas em Campina Grande - PB. **Universidade Estadual da Paraíba**, Campina Grande, PB, 2015.

IBGE. **População araponguense**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/arapongas/panorama>>. Acesso em: 03 mar. 2018.

JESUS, Jociel Honorato de; et al. Teor de lipídios da batata pré-frita: fritura em diferentes óleos. **Revista Científica da Faculdade de Educação e meio ambiente**, v.7, n.1, p. 151-164, jun., 2016.

KNYCHALA, Marília Marque; et al. Qualidade microbiológica de vegetais minimamente processados. **Pubvet**, v. 4, n. 35, 2010.

LEIVA, Carolina Lopes. Características de qualidade de diferentes cultivares de batata (*Solanum tuberosum* L.) produzidas no sul do país. **Universidade Federal do Paraná**, Curitiba - PR, 2012.

LIMA, Keila S. Cople; et al. Cenouras minimamente processadas em embalagens com atmosferas modificadas e tratadas com radiação gama: avaliação microbiológica, físico-química e química. **Ciências Tecnológica de Alimentos**, v. 23, n. 2, p. 240-250, ago., 2003.

LOURENZON, Cíntia Sobue. Perfil Microbiológico de Peixes e água de cultivo em pesque-pague situados na região nordeste do estado de São Paulo. **Universidade Estadual Paulista**, Jaboticabal, SP, mai., 2009.

LOVATTO, Marlene Terezinha. Desenvolvimento de tecnologias para processamento de tubérculos não comercializáveis de batata. **Universidade federal de Santa Maria**. Santa Maria - RS, 2010.

LUND, Daniela Guerra; et al. Qualidade microbiana e aspecto visual de mandioca minimamente processada. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, v.29, n. 2, p. 213-216, 2007.

LUVIELMO, Márcia de Mello; et al. Características físico – químicas e sensoriais de batata frita da cultivar BRS Ana branqueada e revestida com metilcelulose. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 18, n. 3, set., 2015.

MACHADO, Roberto Luiz Pires; DUTRA, André de Souza; PINTO, Mauro Sergio Vianello. Boas práticas de fabricação (BPF). **Embrapa**, Rio de Janeiro, RJ, jun., 2015.

MALDONADE, Iriani R.; CARVALHO, Patrícia G. B.; FERREIRA, Nathalie A. Produção de batata pré – frita congelada. **Embrapa**, p. 1-6, mar., 2013.

MARCHI, Débora Melyna; et al. Ocorrências de surtos de doenças transmitidas por alimentos no município de Chapecó, estado de Santa Catarina, Brasil, no período de 1995 a 2007. **Epidemiol. Serv. Saúde**, v. 20, n. 3, p. 401 - 407, jul./set., 2011.

MARINHO, Geyson Alves; et al. Perfil Epidemiológico das Doenças Transmitidas por Alimentos e seus fatores causais na região da zona da Mata Sul de Pernambuco. **UNOPAR Cient. Ciênc. Biol. Saúde**, v. 17, n. 4, p. 238-243, 2015.

MARTINS, João Batista. Impacto de efluentes na água do rio São Manoel (MG) – análise microbiológica. **Universidade Camilo Castelo Branco**, São Paulo - SP, 2016.

MILAGRES, Carla do Carmo; et. al. Índices de nitrogênio e modelo para prognosticar a produção de tubérculos de batata. **Revista Ceres**, v.65, n.3, jun., 2018.

MULLER, Douglas Renato; et. al. Expressão dos caracteres e seleção de clones de batata nas condições de cultivo de primavera e outono. **Ciência Rural**, v.39, n.5, p. 1327-1334, ago., 2009.

NUNES, Elisângela Elena; et. al. Avaliação de diferentes sanificantes na qualidade microbiológica de mandioquinha-salsa minimamente processada. **Ciência Agrotec**, v.34, n.4, p. 990-994, ago., 2010.

OLIVEIRA, Ana Beatriz Almeida de; et al. Doenças transmitidas por alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: uma revisão. **Revista HCPA**, v. 30, n. 3, p. 279 - 285, 2010.

OLIVEIRA, Lucas Oliver Ferreira de; et al. Adubação e Nutrição de Batata-Doce: Uma revisão. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, v. 8, n. 2, p. 70–90, dez., 2017.

PÁDUA, Joaquim Gonçalves de. Produção de batata e mandioquinha-salsa visando o processamento industrial. **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, v.6, p. 147-161, 2010.

PAIVA, Emmanuela Prado de; et al. Bacillus cereus e suas toxinas em alimentos. **Higiene alimentar**, v. 22, n. 170/171, p. 87-92, 2009.

PEREIRA, Francis Christian da Silva; ABREU, Rosivan dos Santos; FERREIRA, Edianis Gonçalves. Pesquisa de Escherichia Coli no Churrasquinho de Carne Comercializada no Centro de Macapá. **Revista Eletrônica Estácio Saúde**, v. 5, n. 2, p. 11-25, 2016.

PERESI, Jaqueline Tanury Macruz; et al. Surtos de doenças transmitidas por alimentos contaminados por *Staphylococcus aureus*, ocorrido no período de dezembro de 2001 a abril de 2003, na região de São José do Rio Preto - SP. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, v. 63, n. 2, p. 232-237, 2004.

PINTO, Daniella Morreira. Qualidade de produtos minimamente processados comercializados em diferentes épocas do ano. **Universidade federal de Lavras**, Lavras, MG, 2007.

PITTELKOW, Adriana; BITELLO, Adriana Regina. A higienização de manipuladores de uma unidade de alimentação e nutrição (UAN). **Revista Destaque Acadêmico**, v.6, n.3, p. 22-27, 2014.

PONATH, Fabiane Seidler; et al. Avaliação da higienização das mãos de manipuladores de alimentos do Município de Ji-Parana, estado de Rondônia, Brasil. **Rev. Pan-Amaz. Saúde**, v. 7, n. 1, p. 63-69, 2016.

PONGELOPPE, A. T; et al. Avaliação de Coliformes totais, fecais e bebedouros localizados em uma instituição de ensino em Guarulhos. **Revista Saúde**, v. 3, n. 2, 2009.

PRZYBYSZ, Mariângela; MENEGAZZO, Raquel Cristina Serafin. Alimentação saudável X Alimentos industrializados. **X Congresso nacional de educação - EDUCERE**, p. 11821-11829, nov., 2011.

QUADROS, Diomar Augusto de; et al. Composição Química de tubérculos de batata para processamento, cultivados sob diferentes doses e fontes de potássio. **Ciências e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, n. 2, p. 316-323, jun., 2009.

RAMÍREZ, Diana Patricia Urrea. Modelo para recomendação de corretivos e fertilizantes para a cultura da batata *Solanum tuberosum* com base no balanço nutricional. **Universidade federal de Viçosa**, 2015.

RINALDI, Maria Madalena; et al. Efeito de diferentes formas de congelamento sobre raízes de mandioca. **Brazilian Journal of Food Technology**. v. 18, n. 2, p. 93-101, jun., 2015.

ROCHA, Andson Barreto. Caracterização bromatológica e avaliação de compostos bioativos presentes na batata da serra (*Ipomoea convolvulácea* L.) produzida na chapada diamantina - BA. **Universidade federal da Bahia**, 2012.

RODRIGUES, Eliane; et al. Manual de boas práticas de fabricação. **Programa Rio Rural**. Niterói - RJ, jul. 2010.

SACRAMENTO, Marina da Silva; SILVA, Paulo Sérgio Rangel Cruz da; TAVARES, Maria Inês Bruno. Batata Yacon – Alimento Funcional. **Revista Semioses**, v. 11, n. 3, p. 43–48, 2017.

SANTANA, Isabelle; CARDOSO, Marisa Helena. Raiz tuberosa de yacon (*Smallanthus sonchifolius*) potencialidade de cultivo, aspectos tecnológicos e nutricionais. **Revista Semioses**, v. 38, n. 3, p. 898-905, jun., 2008.

SANTOS, Alexandra Pereira. Farinha de Batata (*Solanum tuberosum* L.): Obtenção, Caracterização Físico-Química, Funcional, Elaboração e Caracterização de Sopas Desidratadas. **Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia**, Itapetinga, BA, mar., 2009.

SANTOS, Carolone Marins. Novos hábitos alimentares são a causa do aumento da obesidade. 2017. Disponível em: < <https://jornal.usp.br/atualidades/novos-habitos-alimentares-sao-a-causa-do-aumento-da-obesidade/>>. Acesso em: 16 jun. 2018.

SANTOS, Clésia Alves dos. Teor de lipídios da batata pré-frita: fritura em diferentes óleos. **Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, Ariquemes, RO, 2015.

SHIMOYAMA, Natalino. Nova Fábrica – Bem Brasil Alimentos. **Revista Batata Show**, n. 47, p. 4, abr., 2017.

SILVA, Giovani O. da; PEREIRA, Arione da S. Seleção em gerações iniciais para caracteres agrônômicos em batata. **Horticultura Brasileira**, v. 29, n. 4, dec., 2011.

SILVA, Giovani Olegario da; et. al. Desempenho de cultivares nacionais de batata para produtividade de tubérculos. **Revista Ceres**, v.61, n.5, p. 752-756, out., 2014.

SILVA, Giovani Olegario da; et. al. Relações entre caracteres de tubérculo de batata nas primeiras gerações de seleção. **Revista Ceres**, v.61, n.3, p. 370-376, jun., 2014.

SILVA, Giovani Olegário da; LOPES, Carlos Alberto. Origem e botânica. **Sistema de produção Embrapa**, p. 04-06, nov., 2015.

SILVA, Josilene Amaro da. Conservação de mandioca (*Manihotesculenta* Crantz) minimamente processada sob diferentes atmosferas modificadas. **Universidade Federal da Paraíba**, João Pessoa, PB, 2009.

SILVA, Priscilla Nátaly de Lima; JUNIOR, Raineldes Fexina; SANTOS, Elcio Ferreira dos. Conhecimento do consumidor e forma de apresentação da batata no mercado no estado de São Paulo. **Revista iPecege**, v.2, n.2, p. 46-55, mai., 2016.

SILVA, Ravi Gomes Vieira e. Caracterização Físico-Química de Farinha de Batata-Doce para Produtos de Panificação. **Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia**, Itapetinga, BA, 2010.

SILVA, Vanessa de Cillos. Efeitos da radiação gama e temperaturas de armazenamento em legumes minimamente processados e pré-cozidos e aceitabilidade de mercado de produtos irradiados. **Universidade de São Paulo**, 2014.

SOARES, Celina Mara; et al. Contaminação ambiental e perfil toxigênico de *Bacillus cereus* isolados em serviços de alimentação. **Ciência Rural**, v. 38, n. 2, p. 504-510, mar. - abr., 2008.

SOARES, Ilsamar Mendes; et al. Conteúdo fenólico e atividade antioxidante de diferentes cultivares de ipomoea batatas (l.) lam. Obtidas por melhoramento genético para produção industrial de Etanol. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 35, n. 3, p. 479-488, 2014.

SOUZA, Thaísa Anders Carvalho; et al. The effect of chemical treatments on the pH & microbial flora of cassava residues during storage. **Food Science and Technology**, v.33, n.3, p. 457-462, set., 2013.

STOCCO, Fernando Barrachina. Comparação de métodos rápidos usados para detecção de coliformes totais e fecais em amostras de água purificada para fins farmacêuticas, frente à técnica de fermentação para presença e ausência. **Universidade Federal do Paraná**, Curitiba, PR, 2010.

STOLARSKI, Márcia Cristina; et al. **Boas práticas de manipulação de alimentos**. Curitiba (PR), 2015.

TRASEL, Karoline. Implantação de boas práticas de fabricação em empresa de chocolates artesanais em arroio do meio – RS. **Centro Universitário Univates**. Lajeado, nov. 2014.

TSUTSUMI, Naomi Pires. Avaliação Físico-Químico, Microbiológica e Aceitabilidade de um produto a base de raiz de Yacon (*Smallanthus sonchifolius*), fonte de frutoligossacarídeos, em diferentes condições de armazenamento. **Universidade Federal de Viçosa**, Viçosa, MG, 2015.

VASCONCELOS, Margarida Angélica da Silva; FILHO, Artur Bibiano de Melo. Conservação de alimentos. **Escola Técnica Aberta do Brasil (E-Tec Brasil)**, jan., 2010.

VITTI, Maria Carolina Dario; et al. Atividade respiratória e aspectos microbiológicos de cultivares de batatas minimamente processadas e armazenadas em diferentes temperaturas. **Ciências Rural**, v.40, n.1, fev., 2010.

WELKER, Cassiano Aimberê Dorneles; 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**, v. 8, n. 1, p. 44 - 48, jan./mar., 2010.

YAMAGUCHI, Mirian Ueda; et al. Qualidade Microbiológica de Alimentos e de Ambientes de Trabalho: Pesquisa de *Salmonella* e *Listeria*. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, v. 6, n. 3, p. 417-434, dez., 2013.

YORINORI, Glaucia Tiemi. Curva de crescimento e acúmulo de nutrientes pela cultura da batata cv. 'atlantic'. **Universidade de São Paulo**, Piracicaba, SP, fev., 2003.