



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS TERESINA CENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÃO AMBIENTE SAÚDE E PRODUÇÃO
ALIMENTÍCIA
CURSO: TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

NADYA LUZIA FEITOSA BARBOSA

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE PICOLÉ DE BURITI, PRODUZIDO E
COMERCIALIZADO EM TERESINA - PI**

TERESINA-PI

2019

NADYA LUZIA FEITOSA BARBOSA

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE PICOLÉ DE BURITI, PRODUZIDO E
COMERCIALIZADO EM TERESINA - PI**

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Tecnologia em Alimentos
do Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí. Campus Teresina Central.

Orientadora: Profa. Dra. Regiane Gonçalves
Feitosa Leal Nunes

TERESINA-PI

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Barbosa, Nadya Luzia Feitosa

B238a Avaliação da qualidade de picolé de buriti, produzido e comercializado em
Teresina - PI / Nadya Luzia Feitosa Barbosa. - 2019.
49 f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia de Alimentos) - Instituto
Federal do Piauí, Campus Teresina Central, 2019.

Orientadora : Profa. Dra. Regiane Gonçalves Feitosa Leal Nunes.

1. Picolé. 2. Buriti. 3. Alimentos - Controle de qualidade. I. Título.

CDD - 664

Elaborado por Sindya Santos Melo CRB 3/1085

NADYA LUZIA FEITOSA BARBOSA

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE PICOLÉ DE BURITI, PRODUZIDO E
COMERCIALIZADO EM TERESINA - PI**

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Tecnologia em Alimentos
do Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí. Campus Teresina Central.

Orientadora: Profa. Dra. Regiane Gonçalves
Feitosa Leal Nunes

BANCA EXAMINADORA

Prof: DSc. Regiane Gonçalves Feitosa Leal Nunes

Msc. Maria Marcia Dantas de Sousa

Msc. Poliana Brito de Sousa

AGRADECIMENTOS

À DEUS

À professora doutora Regiane Gonçalves Feitosa Leal Nunes

À mestra Poliana Brito de Sousa

À mestra Maria Marcia Dantas de Sousa

À professora doutora Lidiana de Siqueira Nunes Ramos

À professora mestra Edilene Ferreira da Silva

Ao Instituto Federal do Piauí

Aos professores do curso Tecnologia em Alimentos

Aos colegas de curso, em especial Adrielly, Emilly e Nailane

Às amigas Adnildes Bezerra e Síria Marques

À senhora Marilene, senhora Irla e senhor Salcione, representantes da empresa de picolés

À toda Família Rui-Barbosa

Dedico este trabalho a RUI PIAUIENSE BARBOSA, MARIA FEITOSA BARBOSA e a todos os atuais e futuros acadêmicos da família Rui-Barbosa, esperando que possa servir de motivação e referência.

“Que teu remédio seja teu alimento,
E, que teu alimento seja teu remédio”

Hipócrates

RESUMO

O setor de gelados comestíveis está em pleno crescimento no mercado brasileiro, e para atender às exigências do consumidor, cada vez mais preocupado em buscar alimentos seguros, a legislação impõe que as empresas alimentícias invistam em um sistema de controle de qualidade, a fim de evitar a incidência de doenças transmitidas por alimentos. Por este motivo, esta pesquisa teve o objetivo de avaliar a qualidade de picolés de buriti, produzidos e comercializados em Teresina – PI, por uma pequena empresa local, única produtora, na capital, do picolé da polpa de buriti, cuja extração é artesanal e é o sabor mais vendido. A produção desses picolés foi avaliada através de uma visita técnica na empresa produtora, onde foi aplicada a lista de verificação das BPF's, constante na RDC 266/2003. A venda desses produtos é feita através de carrinhos ambulantes que circulam pelo centro da cidade, esses carrinhos foram identificados de A a D, e durante três semanas foram recolhidas amostras do produto, somando um total de 72 amostras. Foram realizadas análises macroscópicas e microscópicas em busca de sujidades; análises microbiológicas para detecção de Coliformes e *Salmonella spp.* e contagem de bolores e leveduras; análises físico-químicas; análise da rotulagem obrigatória, peso líquido e condições de exposição a venda. Os resultados obtidos na lista de verificação classificam a empresa como de alto risco, segundo a RDC 266/2003; não foram encontradas sujidades aparentes, segundo observado pela RDC 14/2014. As análises microbiológicas apresentaram resultado negativo para *Coliformes* termotolerantes e positivo para *Salmonella spp.* Os testes físico-químicos mostraram que não houve alterações nas amostras ao decorrer das semanas, porém, a composição centesimal, utilizada para verificar os teores de nutrientes, não estava de acordo com o descrito na ficha técnica do produto; a rotulagem obrigatória não estava de acordo com o disposto na RDC 259/2002 e 360/2003; o peso líquido contrastou com o exposto na embalagem e as condições de exposição a venda não atenderam o disposto na RDC 266/2003. A pesquisa constatou que as condições de produção e comercialização do produto são insatisfatórias, podendo ocasionar riscos ao consumidor.

Palavras-chaves: Picolé. Buriti. Controle de qualidade.

ABSTRACT

The ice cream sector is booming in the Brazilian market, and, in order to meet the consumer requirements, who is increasingly concerned about buying safe foods, the legislation requires food companies to invest in a quality control system to avoid the incidence of foodborne diseases. For this reason, this research aimed at evaluate the quality of Buriti popsicles, produced and traded in Teresina – PI, by a small local company, which is the only one that produces Buriti pulp popsicles, that is handcrafted and is the best-selling flavor. The production of these popsicles was evaluated through a technical visit to the local company, where a check-list was applied, according to the law number 266/2003. These products are sold through walking carts that circulate at the city center. These carts were labeled from A to D, and for three weeks, samples of the product were collected, totaling 72 samples. Macroscopic and microscopic analyzes were realized looking for dirt; microbiological analyzes were performed to detect Coliforms and Salmonella, and mold and yeast counting; physicochemical analyzes were made; also mandatory labeling analyzes; net weight and sale exposure conditions. The results obtained in the check-list classified the company as high risk, according to the law number 266/2003; no apparent dirt was found, as noted by law number 14/2004. The microbiological analyzes showed negative results to Coliforms and positive to Salmonella spp. The physicochemical tests showed that there were no changes in the samples over the weeks, however, the centesimal composition, used to verify the nutrient contents, was not in agreement with the product datasheet. Mandatory labeling was not in accordance with the provisions by law number 259/2002 and 360/2003; net weight contrasted with what was exposed on the packaging, and, the conditions of sale exposure did not meet the requirements by law number 266/2003. The research found that the production and traded conditions of the product are unsatisfactory and it may cause risks to the consumer.

Keywords: Popsicle. Buriti. Quality control.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

ABIS	Associação Brasileira das Indústrias do Setor de Sorvete
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
Aw	Atividade de água
ÁGAR CB	Ágar carboidrato
ÁGAR SIM	Ágar Citrato de Simmons
ÁGAR VB	Ágar verde brilhante
ÁGAR BVB	Ágar bile verde brilhante
ÁGAR LIA	Ágar lisina ferro
ÁGAR SS	Ágar <i>Salmonella Shigella</i>
ÁGAR TSI	Ágar tríplice açúcar ferro
ATT	Acidez titulável total
CALDO RP	Caldo rapport
CALDO TT	Caldo tetratationato
CALDO UR	Caldo ureia
CALDO VM	Caldo vermelho de metila
CALDO VP	Caldo Voges-Proskauer
CP	Consulta Pública
CPP	Contagem-padrão em placas
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária
IAL	Instituto Adolf Lutz
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
pH	Potencial hidrogeniônico
PI	Piauí
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SST	Sólidos solúveis totais
TACO	Tabela brasileira de composição dos alimentos
UFC	Unidades formadoras de colônias
VDR	Valores Diários de Referência

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Lista de verificação aplicada em empresa de gelados comestíveis	p. 27
Tabela 2	Resultados microscópicos e macroscópicos em amostras de picolé de buriti	p. 29
Tabela 3	Resultados das análises de coliformes totais, termotolerantes e <i>Escherichia coli</i> em amostras de picolé de buriti	p. 30
Tabela 4	Resultados das análises para detecção de <i>Salmonella</i> spp. em amostras de picolés de Buriti, nas etapas de plaqueamento e testes bioquímicos presuntivos em caldo LIA e TSI	p. 31
Tabela 5	Resultados dos testes bioquímicos confirmativos para presença de <i>Salmonella</i> spp. em amostras de picolé de buriti.	p. 32
Tabela 6	Contagem de bolores e leveduras em amostras de picolé de buriti	p. 33
Tabela 7	Acidez Titulável Total (ATT), pH e Sólidos Solúveis Totais (SST), em amostras de picolé de buriti	p.34
Tabela 8	Composição centesimal em amostras de picolé de buriti	p. 35
Tabela 9	Tabela nutricional das amostras de picolé de buriti em comparação com a tabela nutricional presente na ficha técnica da empresa produtora	p. 36
Tabela 10	Dizeres obrigatórios de rotulagem presentes na embalagem de picolé de buriti	p. 37

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Crescimento de colônias típicas e atípicas de <i>Salmonella</i> spp. em placas com ágar Verde Brilhante e ágar <i>Salmonella Shiguela</i>	p. 45
Figura 2	Teste bioquímicos presuntivos em ágar LIA e TSI para detecção de <i>Salmonella</i> spp.	p. 45
Figura 3	Teste com ágar carboidrato para confirmação de <i>Salmonella</i>	p. 46
Figura 4	Teste com ágar citrato de Simmons para confirmação de <i>Salmonella</i>	p. 46
Figura 5	Teste com vermelho de metila para confirmação de <i>Salmonella</i>	p. 47
Figura 6	Teste com caldo Voger-Proskauer para confirmação de <i>Salmonella</i>	p. 47
Figura 7	Teste de urease para confirmação de <i>Salmonella</i>	p. 48
Figura 8	Bolores e leveduras encontrados em amostras de picolé de buriti	p. 48
Figura 9	Rótulo da embalagem de picolé de buriti	p. 49

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 Buriti	14
2.2 Gelados comestíveis	15
2.3 Controle de qualidade na indústria de gelados comestíveis	16
3 METODOLOGIA	19
3.1 LOCAL DE PESQUISA E COLETA DE AMOSTRAS	19
3.2 APLICAÇÃO DA LISTA DE VERIFICAÇÃO	19
3.3 ANÁLISES MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS	20
3.4 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS	20
3.4.1 Determinação de coliformes totais e termotolerantes	20
3.4.2 Determinação de <i>Salmonella</i> spp./25g	21
3.4.4 Contagem de bolores e leveduras	22
3.5 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS	22
3.5.1 Potencial hidrogeniônico (pH)	22
3.5.2 Sólidos Solúveis Totais (SST)	22
3.5.3 Acidez Titulável Total (ATT)	23
3.5.4 Cinzas	23
3.5.5 Umidade	23
3.5.6 Proteínas	24
3.5.7 Lipídios	24
3.5.8 Carboidratos	25
3.5.9 Valor energético	25
3.5.10 Vitamina C	25
3.5.11 Tabela Nutricional	25
3.6 ANÁLISE DE ROTULAGEM	26
3.7 PESO LÍQUIDO	26
3.8 CONDIÇÕES DE EXPOSIÇÃO À VENDA	26
3.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA	27
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
4.1 Lista de verificação (<i>check-list</i>)	28
4.2 Análises Macroscópicas e Microscópicas	29

4.3 Análises Microbiológicas	30
4.3.1 Determinação de Coliformes totais e Termotolerantes	30
4.3.2 Determinação de <i>Salmonella</i> spp./25g	31
4.3.3 Contagem de bolores e leveduras	33
4.4 Análises Físico-químicas	34
4.5 Análise de rotulagem, peso líquido e exposição a venda	37
5 CONCLUSÃO	40
REFERÊNCIAS	41
APENDICE	45
ANEXO	49

1 INTRODUÇÃO

Segundo dados da Associação Brasileira das Indústrias do Setor de Sorvete (ABIS), em 2018, a produção de gelados comestíveis foi de 1099 toneladas, enquanto a perspectiva para 2019 é de 1107t. Desse total, cerca de 200 toneladas são referentes à produção de picolés (ABIS, 2019). As vendas de bebidas, sorvetes e picolés cresceram mais de 60% no verão de 2019, de acordo com empresários do ramo. Entre os sorvetes e picolés, os produtos à base de frutas e água são os mais procurados (VERLI, 2019).

A qualidade sensorial desses produtos, já percebida pelos consumidores, deve vir acompanhada da qualidade sanitária, para que possam demonstrar o seu diferencial, tão desejado pelo setor produtivo. Portanto, é fundamental a aplicação de ferramentas de qualidade, que englobam os seguintes itens (entre outros): instalações, pessoal, processamento, embalagem, armazenamento e distribuição. Considerando que os gelados comestíveis podem ser veiculadores de doenças de origem alimentar, há a necessidade de constante aperfeiçoamento das ações de controle sanitário da indústria, visando a proteção à saúde da população (BRASIL, 2003a; EMBRAPA, 2015).

Entre os parâmetros mais importantes que determinam a qualidade sanitária de um alimento, sem dúvida estão aqueles que definem às suas características microbiológicas, o que permite avaliá-lo quanto às condições de processamento, armazenamento, distribuição, vida útil e riscos à saúde da população (DANTAS et al., 2012).

Quando se objetiva a satisfação do cliente, é fundamental que o sistema de controle de qualidade, de uma empresa de alimentos, garanta que chegue às mãos do consumidor um produto atrativo, além de seguro e enquadrado à legislação vigente. Para tanto, a empresa deve utilizar ferramentas de gestão, que são técnicas que visam assegurar que todas as etapas da produção atendam os padrões de qualidade exigidos, especialmente dentro de uma indústria de gelados comestíveis, que tem crescido ano após ano (COLETTI, 2012; ZAMPA, 2014; ABIS, 2019).

Devido à grande demanda por alimentos seguros e o volume de vendas de sorvetes e picolés na cidade de Teresina - PI, as empresas regionais, produtoras de

gelados comestíveis, em especial os pequenos produtores, devem utilizar das Boas Práticas de Fabricação, conforme recomendado pela legislação. Tais recomendações, quando seguidas corretamente, podem garantir um produto seguro para o consumidor.

As pequenas produtoras de picolés e sorvetes da capital utilizam polpa de fruta industrial, porém, em alguns casos, a polpa utilizada é artesanal, como é o caso do picolé de buriti, produzido por uma pequena empresa, a única na cidade de Teresina que produz o picolé desse sabor. Segundo informações da própria empresa, a polpa artesanal de buriti é adquirida de pequenos produtores rurais. A Instrução Normativa 37/2018 estabelece os padrões de qualidade para polpa de frutas, como o buriti (BRASIL, 2018), porém, quando se trata de fabricação artesanal, não se tem certeza do cumprimento da legislação.

É possível encontrar sorvetes e picolés de vários sabores à venda em carrinhos de vendedores ambulantes, que circulam pelo centro comercial da cidade de Teresina-PI, como o picolé de buriti, que, segundo a empresa produtora, é o sabor de fruta mais vendido, entre os 8 sabores de frutas que são produzidos, semanalmente. Por seu sabor doce e marcante, rico em vitaminas e compostos antioxidantes, o buriti se destaca como fruta regional, muito apreciado no Estado e utilizado na formulação de vários produtos (BARROS e JARDINE, 2012).

Com base no exposto, o presente trabalho teve o objetivo de avaliar as condições higiênico-sanitárias de picolé de buriti, cuja polpa é extraída manualmente, produzidos e comercializados por uma pequena empresa, na cidade de Teresina – PI, através de análises microbiológicas, microscópicas, físico-químicas, condições de processamento na fábrica, rotulagem e distribuição desses produtos pelo centro da cidade.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 BURITI

O buriti (*Mauritia flexuosa*), fruto do buritizeiro, é uma fruta carnosa muito comum no cerrado brasileiro. É predominantemente encontrado na região Norte, mas também aparece com frequência nos estados de Maranhão, Piauí, Bahia e Ceará. A produção é grande, chegando a três toneladas por palmeira, em cada safra, cuja colheita é feita entre os meses de março e agosto (MESQUITA, 2014).

É uma das frutas que mais contém vitamina A (ou caroteno) no mundo (SAMPAIO e CARRAZZA, 2012). O fruto do buriti é típico do cerrado brasileiro, especialmente na região Norte, porém, aparece com frequência e é muito apreciado no Estado do Piauí. Da polpa da fruta podem ser obtidos o vinho, o doce, o sorvete e o licor. Seu sabor doce e marcante é muito apreciado em sobremesas. Os frutos são muito ricos em vitaminas A, B, C, E, em fibras, óleos insaturados e ferro (BARROS e JARDINE, 2012; NEGRI, 2016).

Polpa fabricadas, artesanalmente, por pequenos produtores são muito utilizadas para elaboração de produtos como picolés, sorvetes, doces, licores etc, pois preservam as características sensoriais das frutas frescas, para atrair consumidores. Porém, por apresentarem altas concentrações de açúcares simples e elevada atividade de água, as frutas e os produtos derivados são importantes *habitats* para uma variedade de micro-organismos. E uma vez que o processo artesanal, muitas vezes, pode não seguir os parâmetros da legislação, a produção pode acontecer sem nenhum cuidado higiênico-sanitário, elevando, possivelmente, as chances de contaminação dos produtos. (MANHAES et al, 2011; FARIA et al., 2012).

No Brasil, a qualidade da polpa de buriti, industrializada, é regulamentada pela Resolução RDC nº 12 de 2001 (BRASIL, 2001) e pelo Instrução Normativa nº 37 de 2018 (BRASIL, 2018) que estabelecem bioindicadores da qualidade higiênica e demais padrões de qualidade. Entretanto, a polpa produzida a partir do fruto do buriti, utilizada pela empresa que atua na cidade de Teresina, é de fabricação artesanal, e se não seguir as recomendações da legislação, pode afetar a qualidade do picolé de fruta que é produzido a partir dessa polpa.

2.2 GELADOS COMESTÍVEIS

Gelados comestíveis são definidos como produtos congelados obtidos a partir de emulsão de gorduras e proteínas; ou de uma mistura de água e açúcar(es) podendo ser adicionados de outro(s) ingrediente(s) desde que não descaracterize(m) o produto (BRASIL, 2005). Picolés são porções individuais de gelados comestíveis de várias composições, geralmente suportadas por uma haste, obtidas por resfriamento até congelamento, da mistura homogênea ou não, de ingredientes alimentares, com ou sem batimento (BRASIL, 2000a).

O mercado de gelados comestíveis é abrangente e, além do sorvete, contempla outros produtos, como picolés, sobremesas, tortas, bolos e *softs* (sorvetes produzidos na hora e consumidos em redes de *fast food*) (ABIS, 2011). A obtenção desses produtos abrange as etapas de formulação, mistura e pasteurização, bateção, envase, congelamento e consumo. Com esses dados, é possível fazer os cálculos da formulação, para que sejam atendidas tanto as exigências legais quanto as propriedades desejadas no produto (RODRIGUES et al., 2015).

De acordo com dados do ECONODATA (2019), em 2019, encontram-se registradas 113 empresas produtoras de gelados comestíveis, no estado do Piauí. Além das marcas nacionais conhecidas, existem pequenas empresas locais, que produzem picolés de formato cilíndrico, semelhante a um cone. A produção desse tipo de picolé foi de 480 mil unidades em 2018 e de 200 mil unidades no primeiro semestre de 2019, nessa cidade, sendo o picolé de polpa de buriti, o mais vendido, com produção de 2 mil unidades semanais, segundo dados fornecidos pela empresa produtora.

Mesmo sendo um alimento congelado, os riscos de contaminações dos gelados comestíveis, não são diferentes dos demais alimentos, devido à disponibilidade de nutrientes e elevada atividade de água, sendo de suma importância o controle de todas as etapas de sua produção. Uma das principais preocupações dos fabricantes deste produto é a contaminação por micro-organismos, devido à maior dificuldade de determinação em relação aos contaminantes microscópicos e por serem os principais veiculadores de doenças através dos alimentos (ABIS, 2011).

2.3 CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE GELADOS COMESTÍVEIS

Os contaminantes alimentares são matérias indesejadas, que podem ser de ordem biológica, como bactérias, fungos e leveduras; físicos, sendo eles objetos, insetos, sujidades, como areia, fios de cabelo, partes de vegetais (cascas ou folhagens) não pertencentes a formulação do produto, e, químicos, que são exemplificados, principalmente, pelos materiais de limpeza utilizados para a manutenção do estabelecimento (EMBRAPA, 2015).

As infecções e intoxicações alimentares representam grave problema de sanidade pública e a transmissão de muitos patógenos aos seres humanos ocorre pela manipulação inadequada e/ou má conservação dos produtos. Essas contaminações são provenientes do uso de matéria-prima de má qualidade, higienização inadequada de equipamentos e utensílios, além de mão-de-obra não qualificada. A presença desses contaminantes podem ser prejudiciais à saúde do consumidor, além de interferir na estabilidade do produto, diminuindo o seu tempo de vida útil (FORSYTHE, 2002; JAY, 2005).

Segundo a RDC Nº 14/2014, esses contaminantes são divididos entre microscópicos, onde é necessário o auxílio de aparelhos ópticos para a sua visualização, e macroscópicos, que podem ser observados a olho nu. Os limites máximos permitidos para Frutas, produtos de frutas e similares, quanto à presença de fragmentos de insetos, indicativos de falhas das boas práticas, são de 10 gramas em 100 gramas do produto (BRASIL, 2014).

Os contaminantes de origem biológica, para gelados comestíveis e produtos especiais gelados, de base não láctea (água, suco de fruta) e similares, são definidos pela resolução RDC nº12/2001, que estabelece tolerância de 5×10 UFC/g de Coliformes termotolerantes a 45 °C e ausência total de *Salmonella* spp. em 25 gramas do produto (BRASIL, 2001).

Visando auxiliar as empresas do seguimento de gelados comestíveis, que se encontram em pleno crescimento no mercado, a suprir a demanda requerida, mantendo a qualidade dentro dos padrões preconizados pelas legislações, foi formulada a Resolução Nº 267 de 2003, que tem como objetivo estabelecer procedimentos de boas práticas de fabricação para estabelecimentos industriais de

gelados comestíveis, promovendo condições higiênico-sanitárias, afim de garantir a integridade do produto final e a segurança do consumidor (BRASIL, 2003a).

Assim como em qualquer meio, os alimentos também estão sujeitos aos riscos de contaminação que podem afetar sua qualidade e seu aspecto natural. Diante disso, é de extrema importância que todo aquele que atua no segmento alimentício tenha pleno conhecimento desses perigos e das doenças veiculadas pela contaminação dos alimentos, de forma a não comprometer na qualidade de seus produtos e garantir assim qualidade de vida e saúde a seus consumidores (SEBRAE, 2012).

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) são um conjunto de medidas que devem ser adotadas pelas indústrias de alimentos para garantir a qualidade sanitária de seus produtos. A qualidade dos produtos é determinada não só pela qualidade dos ingredientes, mas também, por bons equipamentos, correto balanceamento da formulação, métodos de processamento adequados, empregados saudáveis e conscientes, limpeza e procedimentos de sanitização eficazes (EMBRAPA, 2015).

As BPF são regras que ajudam a evitar ou reduzir a ocorrência de doenças provocadas pelo consumo de alimentos contaminados, e aborda os seguintes pontos: Características das Instalações, equipamentos, móveis e utensílios; Higienização de utensílios, equipamentos e ambientes; Controle de pragas; Qualidade da água; Manejo de Resíduos; Regras para os manipuladores; Características das Matérias-Primas e suas embalagens; Preparação do alimento; Armazenamento e transporte do alimento preparado; Exposição do Alimento Preparado; Documentação e Registros (SEBRAE, 2012; SILVA, 2014).

De acordo com SANTOS (2014), os consumidores estão cada vez mais exigentes em relação à sua expectativa no momento de adquirir e/ou consumir um determinado produto. Empresas que não estão dando a devida atenção aos requisitos de qualidade poderão ficar à margem do mercado ou então serem extintas. Desta forma, ao se tratar da qualidade, em indústrias de alimentos, os atributos de qualidade vão ao encontro dos aspectos de segurança, pois problemas de falta de higiene e contaminação podem afetar a saúde do consumidor.

Apesar das normas de Boas Práticas de Fabricação e elaboração de Procedimentos Operacionais Padrões serem fundamentais para a produção e industrialização de alimentos, pode-se observar que problemas ainda ocorrem. Com

frequência são noticiados casos onde ocorrem erros no processo, tanto em âmbito nacional como internacional. Estes casos são exemplos que demonstram falhas em diferentes etapas da produção, desde a manutenção de equipamentos, de análises químicas e microbiológicas até falhas no processo de higienização e liberação de produtos impróprios (BERTI e SANTOS, 2016).

Percebe-se, então, que a adequada execução das etapas da produção é essencial, quando se trata de qualquer produto a ser comercializado. Portanto, o controle de qualidade, dos gelados comestíveis, deve ser feito em todas as operações do processo, começando pelas matérias-primas, passando pelos produtos resultantes das fases intermediárias e, finalmente, pelo produto acabado (ABIS, 2011; ZAMPA, 2014).

3 METODOLOGIA

3.1 LOCAL DE PESQUISA E COLETA DE AMOSTRAS

A pesquisa foi realizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), *Campus* Teresina Central, no Laboratório de Microbiologia dos Alimentos e Bromatologia de Alimentos.

Uma pequena empresa, produtora de sorvetes e picolés, foi selecionada para a realização desta pesquisa por ser a única da capital que produz o picolé com a polpa de buriti. Segundo as informações fornecidas pela empresa, circulam 04 (quatro) carrinhos ambulantes pelo centro da cidade de Teresina–PI. Esses carrinhos foram identificados como A, B, C e D.

Para a realização desta pesquisa foram adquiridas 6 picolés de buriti, em cada carrinho, por três semanas consecutivas (1 vez por semana), no período de 9 a 23 de setembro de 2019, somando um total de 72 amostras, que foram transportadas em recipiente isotérmico para o laboratório de Bromatologia do Instituto Federal do Piauí, onde foram armazenados em congelador até o momento das análises.

3.2 APLICAÇÃO DA LISTA DE VERIFICAÇÃO (*CHECK-LIST*)

Foi realizada uma visita às instalações da empresa que fabrica os picolés, onde foi aplicada a lista de verificação (*check-list*), de acordo com a resolução RDC nº 267, de 25 de setembro de 2003 (BRASIL, 2003a), que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Industrializadores de Gelados Comestíveis. Os itens verificados foram categorizados em percentual de conformidade com a legislação.

3.3 ANÁLISES MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

As amostras foram colocadas em béqueres de 250 mL e identificadas de A a D. Após o completo derretimento dos picolés, foram adicionados 100mL de água destilada e homogeneizados. O conteúdo de cada béquer foi filtrado em filtro a vácuo, utilizando papel filtro. Foram realizadas 03 filtrações em cada amostra. Os filtros de

papel, contendo o filtrado sólido, foram analisados com uma lupa, para verificação de sujidades macroscópicas e, posteriormente, analisadas em microscópio óptico, para verificação da presença de outros materiais estranhos. Os resultados foram comparados com o disposto na resolução RDC 14/2014, que dispõe sobre matérias estranhas macroscópicas e microscópicas em alimentos e bebidas e seus limites de tolerância (BRASIL, 2014).

3.4 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

A metodologia utilizada para as análises microbiológicas foi a descrita no Manual de Métodos de análise microbiológica de alimentos (SILVA *et al.*, 2001) e os resultados foram comparados com o disposto na RDC 12/2001 que dispõe sobre os padrões microbiológicos para alimentos.

3.4.1 Determinação de coliformes totais e coliformes termotolerantes

Para o teste presuntivo, foram pesadas, assepticamente, alíquotas de 25g de cada amostra e transferida para Erlenmeyer contendo 225 mL de solução salina a 0,9% (diluição 10^{-1}). Após homogeneização, pipetou-se 1 mL desta diluição para tubo de ensaio contendo 9 mL do mesmo diluente, obtendo-se a diluição 10^{-2} . Procedeu-se do mesmo modo para obter-se a diluição 10^{-3} . Cada diluição foi transferida para tubos de ensaio contendo 9 mL de caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) (Kasvi) com tubos de Durham invertidos e os tubos foram incubados a 35°C em estufa bacteriológica por 24 horas. Os tubos considerados positivos apresentaram turvação do meio e presença de gás nos tubos de Durham.

Os tubos positivos foram submetidos para confirmação de coliformes totais em caldo bile verde brilhante (BVB) 2% lactose (Kasvi) e de coliformes termotolerantes em caldo EC (Kasvi), para obtenção do NMP. Os tubos contendo caldo BVB foram incubados a 35°C em estufa bacteriológica por 48h e os tubos contendo caldo EC, a 45°C em banho-maria por 48h.

3.4.2 Determinação de *Salmonella* spp./25g

Foram pesadas assepticamente, alíquotas de 25 gramas de cada amostra e transferidas para Erlenmeyer contendo 225mL de caldo de pré-enriquecimento (caldo lactosado simples, Kasvi), incubado a 35°C por 24 horas. Após esse período, foram transferidos 1mL do caldo de pré-enriquecimento para cada tubo de ensaio contendo 10 mL de caldo tetracionato (TT) (Kasvi) e 1 mL para cada tubo de ensaio contendo 10 mL de caldo Rappoport (RP) (Kasvi). Ambos os caldos foram incubados a 35°C por 24 horas.

Os tubos de enriquecimento seletivo foram agitados e com auxílio de alça bacteriológica, foram feitos estriamentos, de cada caldo, em placas com ágar *Salmonella Shigella* (SS) (Kasvi) e ágar Verde Brilhante (VB) (Kasvi). As placas foram incubadas a 35°C por 24 horas e, após este período, foi verificado se havia desenvolvimento de colônias típicas de *Salmonella* spp.

As placas que apresentaram crescimento de colônias foram submetidas a testes confirmativos, por inoculação em tubos de ensaio contendo ágar tríplice açúcar ferro (TSI) (Kasvi) e tubos contendo ágar lisina ferro (LIA) (Kasvi) inclinados de forma que, com o auxílio de uma alça bacteriológica, fossem feitas estrias na superfície do meio. Os tubos foram incubados a 35°C em estufa, por 24h.

Os tubos contendo ágar TSI e LIA, que apresentaram crescimento bacteriano, foram submetidos à quarta e última etapa, que consistiu em testes bioquímicos confirmativos utilizando o Caldo Ureia (UR) (Kasvi) - teste de urease; Ágar Citrato de Simmons (SIM) (Kasvi); Ágar carboidrato (CB) (Kasvi), enriquecido com glicose 1%; Caldo Vermelho de Metila (VM) (Kasvi) e caldo Voges-Proskauer (VP) (Kasvi). Os tubos foram incubados a 35 °C por 24h, juntamente com um tubo contendo o meio não semeado, para controle. Os resultados foram interpretados de acordo com o crescimento típico de *Salmonella* spp em cada meio.

3.4.3 Contagem de bolores e leveduras

Para a determinação de Bolores e Leveduras foram empregadas as seguintes diluições decimais: 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} , as quais foram preparadas conforme descrito em 3.4.1 e foram transferidos, assepticamente, 1 mL de cada diluição para placas de Petri,

com meio solidificado de ágar batata (Kasvi), devidamente identificadas, em duplicata. Utilizou-se o método da contagem-padrão em placas (CPP) denominada semeadura em profundidade (técnica do *pour plate*), a qual permite a visualização e a contagem de unidades formadoras de colônias (UFC) presentes na amostra analisada. As placas foram incubadas a 24°C por 5 dias. Foram selecionadas as placas que continham entre 25 e 250 colônias, contadas em contador de colônias do tipo Quebec.

3.5 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Para as análises físico-químicas foi utilizado o manual de Métodos físico-químicos para análise de alimentos do Instituto Adolf Lutz (IAL, 2008), com exceção do cálculo do valor energético, cuja metodologia está descrita na Tabela de Composição de Alimentos (TACO, 2011).

3.5.1 Potencial hidrogeniônico (pH)

O potenciômetro foi calibrado com solução tampão de pH 7,0. Em seguida, foram adicionados 20 mL da amostra em um béquer e inserido o eletrodo do aparelho, e então realizada a leitura de acordo com as instruções do fabricante.

3.5.2 Sólidos Solúveis Totais (SST)

O teor de SST, medidos em grau °Brix, foi determinado com temperatura de 22°C por meio do índice de refração, utilizando refratômetro de bancada, previamente calibrado com água destilada a 22°C e em seguida, adicionaram-se duas gotas da amostra no prisma do aparelho para realização da leitura.

3.5.3 Acidez Titulável Total (ATT)

Foram pesados 10g da amostra homogeneizada e adicionados em um frasco Erlenmeyer. Foram acrescentados 50 mL de água destilada e 2 gotas de fenolftaleína. Em seguida, realizou-se a titulação com NaOH 0,1N até a mudança de cor da solução para levemente róseo. Aplicou-se o cálculo:

$$\% \text{ Acidez Total Titulável} = \frac{V \times F \times N}{P \times 100}$$

Onde:

V = volume da solução de hidróxido de sódio gasto na titulação (mL);

N = normalidade da solução de hidróxido de sódio;

F = fator de correção da solução de hidróxido de sódio;

P = massa da amostra em grama ou volume.

3.5.4 Cinzas

Pesou-se 3 g da amostra em cadinho, previamente tarado. As amostras foram carbonizadas em chapa aquecedora e posteriormente, incineradas em mufla, por 4 horas a 550°C. Ao final, os cadinhos com amostra incinerada foram colocados em dessecador, para esfriar, por 60 minutos e em seguida, pesados. O teor de cinzas (%) foi obtido pela fórmula:

$$\text{Teor de Cinzas} = 100 \times N/P$$

Onde:

N = número de gramas de cinzas;

P = número de gramas da amostra.

3.5.5 Umidade

Foram pesados 3 g da amostra, em cápsula de porcelana, previamente, tarada. A cápsula com a amostra foi submetida a 105°C em estufa por 4 horas, em seguida, colocadas no dessecador por 30 minutos até atingir peso constante. O teor de umidade (%) foi obtido pela fórmula:

$$\text{Teor de Umidade} = 100 \times N/P$$

Onde:

N = número de gramas de umidade;

P = número de gramas da amostra.

3.5.6 Proteínas

A determinação de proteínas foi realizada pelo método de *Kjeldahl*. Para a etapa da digestão, pesou-se 0,30 mg de amostra em tubos de ensaio e aquecidos em chapa elétrica, na capela, até a solução se tornar azul-esverdeada e livre de material não digerido (pontos pretos). Posteriormente, as amostras foram colocadas em tubo digestor, juntamente, com 7,5 mL de ácido sulfúrico concentrado, 4,5 g de sulfato de potássio e 0,5 g de sulfato de cobre. A digestão foi realizada a 350 °C durante, em média, 4 horas. Em seguida, as amostras foram destiladas e tituladas para determinação do nitrogênio e posterior cálculo do conteúdo de proteínas, utilizando-se a fórmula:

$$\text{Teor de Proteínas} = V \times 0,14 \times F/P$$

Onde:

V = volume de ácido sulfúrico utilizado menos o volume de hidróxido de sódio utilizado na titulação;

F = fator de correção (5,75);

P = peso da amostra.

3.5.7 Lipídios

Foi utilizado o método Bligh-Dyer que emprega clorofórmio, metanol e água. Foram pesadas 20g da amostra em béqueres de 100mL e adicionados 10mL de clorofórmio, 20mL de metanol e 20mL de água destilada. Após homogeneização, foram adicionados mais 10mL de clorofórmio. Os béqueres foram colocados em agitador mecânico, por 15 minutos, em capela química. Em seguida, filtrados utilizando funil de vidro com papel filtro contendo sulfato de sódio anidro. Após completa separação e clarificação, foi recolhida a camada de clorofórmio em balão de fundo chato, previamente, tarado e transferidos para estufa a 105°C por 1 hora. Depois resfriados em dessecador e pesados. O teor de lipídios foi obtido pela fórmula:

$$\text{Lipídios totais (\%)} = 100 \times N / P$$

Onde:

P = massa da amostra em g

N = (massa do balão + massa óleo) - massa do balão

3.5.8 Carboidratos

O teor de carboidratos foi obtido por diferença dos demais constituintes da composição centesimal (umidade, cinzas, lipídeos e proteínas).

3.5.9 Valor Energético

O valor calórico foi calculado utilizando-se os fatores de conversão de *Atwater* = (% proteína x 4) + (% lipídeos x 9) + (% carboidratos x 4) (TACO, 2011).

3.5.10 Vitamina C

Foram pesados 2g da amostra e diluídos em 50 mL de ácido oxálico 0,5% (m/v). Para titulação o utilizou-se solução de DCFI (2,6-diclorofenolindofenol) 0,02% (m/v) até coloração rósea clara, permanente. Os resultados foram expressos pela fórmula:

$$\% C = \frac{V \times F \times 100}{M}$$

Onde:

V = volume gasto da solução de 2,6-diclorofenolindofenol

F = fator de correção da solução de 2,6-diclorofenolindofenol

M = massa da amostra em grama.

3.5.11 Tabela Nutricional

Os valores da composição centesimal, obtidos na análises físico-químicas, foram comparados com os valores apresentados na ficha técnica do produto, fornecida pela empresa. Para o cálculo do valor de gorduras saturadas, utilizou-se regra de 3 simples, considerando o valor de gorduras totais *versus* valor de gorduras saturadas, presente na ficha técnica do picolé. O teor de fibras e sódio foi considerado tal qual descrito na ficha do produto. Os demais valores dos nutrientes também foram calculados por regra de 3 simples, uma vez que os teores encontrados nas análises estavam em porcentagem de 100g e os teores nutricionais apresentados na ficha técnica estão relacionados com uma unidade de 75g do produto.

3.6 ANÁLISE DE ROTULAGEM

As embalagens e rótulos, de todos os produtos coletados, foram verificados quanto ao disposto na resolução - RDC Nº 259, de 20 de setembro de 2002 (BRASIL, 2002), que aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados e a resolução RDC nº 359, de 23 de dezembro de 2003, que aprova o Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional (BRASIL, 2003). Foi elaborada uma lista de verificação com os dizeres obrigatórios de rotulagem e verificados de acordo com a conformidade com a legislação.

3.7 PESO LÍQUIDO

Os picolés foram retirados da embalagem e colocados, individualmente, em béqueres, previamente pesados, até completo derretimento, sendo então retirados os palitos de madeira e, novamente pesados. O peso do produto foi obtido pela diferença entre o peso total final e o peso do béquer.

3.8 CONDIÇÕES DE EXPOSIÇÃO À VENDA

Os carrinhos ambulantes foram observados quanto aos aspectos de limpeza, rachaduras, ferrugem etc e quanto à temperatura interna, medida por termômetro digital, colocado no interior do carrinho por 2 minutos, até estabilizar. Os resultados da temperatura foram comparados com o disposto na RDC 267/2003 (BRASIL, 2003a).

3.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foi realizada através do programa MIniTab, onde foi aplicada a análise de variância (ANOVA) *one way* e o teste Tukey para verificar a existência de diferença significativa entre as médias. O nível de significância considerado foi $p < 0,05$, para todos os testes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 LISTA DE VERIFICAÇÃO (*CHECK-LIST*)

Os resultados da aplicação da lista de verificação, realizada na empresa selecionada, estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Lista de verificação aplicada em empresa de gelados comestíveis

Itens avaliados	TOTAL	Itens em conformidade	Percentual total em conformidade
Edificação e instalações	60	50	
Equipamentos, móveis e utensílios	20	17	
Manipuladores	14	10	
Processamento	58	26	
Documentação e registro	33	11	
Pasteurização	6	4	
Controle de qualidade da água	3	1	
TOTAL DE ITENS AVALIADOS	191	119	62,3%

FONTE: Dados da pesquisa (2019)

Foram verificados 191 itens da lista de verificação, pois, 29 dos itens da lista, não se aplicavam à empresa pesquisada. Levando-se em consideração os itens observados, a empresa atingiu 62% de conformidade de acordo com a RDC 267/2003 (BRASIL, 2003a).

Entre os itens que apresentaram não conformidade, destacam-se aqueles que se referem à capacitação de funcionários para realização de operações de sanitização, ao controle periódico da saúde dos manipuladores, aos critérios para aquisição da matéria-prima, ausência de programa de amostragem para análise do produto final, falta de curso de capacitação do responsável pelo processamento e inexistência de Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) obrigatórios para o controle da saúde dos manipuladores e manejo de resíduos.

Outros itens que merecem especial destaque, pois influenciam na classificação da empresa, são os referentes ao controle de Potabilidade da água, atestada por meio de laudos laboratoriais com adequada periodicidade e à pasteurização do produto, pois a legislação estabelece que a empresa, obrigatoriamente, cumpra 100% dessas duas exigências. No entanto, a empresa estudada, não possui laudos laboratoriais periódicos fornecidos por técnico capacitado e o processo de pasteurização não atende às condições de tempo e temperatura, pois não são monitorados por funcionários, devidamente, capacitados.

Para a classificação do estabelecimento, a legislação exige que a empresa cumpra um percentual de conformidade total da lista de verificação, ficando assim classificadas as empresas, como sendo de baixo risco - Grupo 1, quando atenderem entre 76 a 100%; de médio risco - Grupo 2, se atenderem entre 51 a 75% e alto risco - Grupo 3, se atenderem até 50% de conformidade. Sendo que, os 3 grupos, devem apresentar 100% de conformidade nos requisitos de controle da água e pasteurização (do leite, em produtos que o utilizem). Desta forma, a empresa selecionada foi classificada no Grupo 3 da RDC 267/2003 (BRASIL, 2003a).

O Grupo 3 (Estabelecimento de alto risco) corresponde a 100% de atendimento dos itens referentes à Pasteurização e ao Controle da Potabilidade da Água e 0 a 50% de atendimento dos demais itens, ou, se não atender a um ou mais itens referentes à Pasteurização e ao Controle da Potabilidade da Água, mesmo que tenha um percentual de cumprimento acima de 50% dos demais itens (BRASIL, 2003a). Assim, a empresa (mesmo atingindo 62% de conformidade total, percentual que a colocaria no grupo 2), foi classificada como sendo de alto risco, por não atender 100% dos requisitos obrigatórios.

4.2 ANÁLISES MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

Os resultados obtidos na filtração das amostras, para detecção de sujidades, estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Resultados microscópicos e macroscópicos em amostras de picolé de buriti

Amostras*	Sujidades microscópicas	Sujidades macroscópicas	Matérias estranhas inevitáveis
A	Ausente	Ausente	Presente
B	Ausente	Ausente	Presente
C	Ausente	Ausente	Presente
D	Ausente	Ausente	Presente

*Letras de A a D representam amostras, de picolé de buriti, coletadas a cada semana

FONTE: Dados da pesquisa (2019)

A RDC 14/2014 (BRASIL, 2014) define como matéria estranha: qualquer material não constituinte do produto, associado a condições ou práticas inadequadas, na produção, manipulação, armazenamento ou distribuição; matérias estranhas indicativas de riscos à saúde humana: são aquelas detectadas, macroscopicamente e/ou microscopicamente, capazes de veicular agentes patogênicos para os alimentos e/ou de causar danos ao consumidor, abrangendo: insetos: baratas, formigas, moscas; roedores; excremento animal; parasitas, entre outros.

As amostras de picolés de buriti, analisadas neste estudo, não apresentaram sujidades detectáveis a olho nu ou sob instrumentos ópticos. Não foram encontradas partes de insetos ou fragmentos físicos, como areia, pelos ou plásticos. Porém, foram encontradas, nas amostras, resíduos das cascas e/ou sementes do buriti, no entanto, o produto não está em desacordo com a legislação, que os define como matérias estranhas inevitáveis que são aquelas que ocorrem no alimento mesmo com a aplicação das Boas Práticas (BRASIL, 2014).

4.3 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

4.3.1 Determinação de Coliformes Totais e Termotolerantes

Nos testes presuntivos (com caldo lactosado), para detecção de coliformes totais, todas as amostras apresentaram resultados positivos, interpretados quando apresentaram turvação do meio de cultura e/ou formação de gás no interior dos tubos

de Durham. Por outro lado, os testes confirmativos para coliformes totais (com caldo BVB) mostraram resultados negativos, em todas as amostras, pois não apresentaram turvação do meio e/ou formação de gás.

Nos testes confirmativos para coliformes termotolerantes e *E. coli*, as amostras não apresentaram turvação do meio nem formação de gás, o que caracteriza resultados negativos para presença desse grupo de micro-organismo. Os resultados obtidos nas análises de coliformes estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Resultados das análises de coliformes totais, termotolerantes (a 45°C) e *Escherichia coli* em amostras de picolé de buriti

Amostras*	Teste presuntivo para coliformes totais	Teste confirmativo para coliformes totais	Coliformes a 45°C	<i>E. coli</i>
A	Positivo	Negativo	Ausente	Ausente
B	Positivo	Negativo	Ausente	Ausente
C	Positivo	Negativo	Ausente	Ausente
D	Positivo	Negativo	Ausente	Ausente

*Letras de A a D representam amostras, de picolé de buriti, coletadas a cada semana
Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Os testes confirmativos para coliformes termotolerantes, está de acordo com o disposto pela Resolução RDC nº 12/2001 (BRASIL, 2001) que aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos e estabelece como tolerância para coliformes termotolerantes em gelados comestíveis de base não láctea, o valor de 5x10 UFC/g. Ressalta-se que, mesmo não apresentando resultados positivos para coliformes termotolerantes, as amostras, nos testes presuntivos, apresentaram turvação do meio, que continha caldo lactosado, indicando presença de bactéria fermentadora de lactose.

4.3.2 Determinação de *Salmonella* spp./25g

As amostras dos quatro carrinhos apresentaram crescimento típico de cepas de *Salmonella* spp., nas placas de ágar VB e SS, nas três coletas. A coleta, referente à primeira semana de análises, apresentou o maior número de placas com crescimento bacteriano (18 em um total de 32 placas inoculadas, referentes às 4

amostras da primeira coleta). Na segunda semana, esse número foi reduzido para menos da metade (6 de 32), subindo, ligeiramente, na terceira semana (10 de 32). Os resultados encontrados, na etapa de plaqueamento para determinação de *Salmonella*, estão apresentados na Tabela 4.

A segunda semana de coletas, quando o número de placas positivas foi reduzido, foi também, o período em que foi realizado o *check-list*, na empresa produtora dos picolés. Este fato leva a crer que, possivelmente, houve uma melhora das condições de limpeza e sanitização nas instalações e equipamentos da produção, devido à visita feita para aplicação do *check-list*, resultando em condições mais satisfatórias de processamento e, conseqüente, diminuição de contaminações.

A etapa seguinte ao plaqueamento consistiu em provas bioquímicas presuntivas (Tabela 4), através dos testes em Ágar Lisina Ferro (LIA) e Ágar Tríplice Açúcar Ferro (TSI). Os tubos com crescimento positivos apresentaram os seguintes aspectos:

- Ágar Lisina Ferro (LIA): reação alcalina (roxo) com ou sem produção de gás e sem H₂S (escurecimento do meio).
- Ágar Tríplice Açúcar Ferro (TSI): reação ácida (amarela) com ou sem produção de gás e sem H₂S (escurecimento do meio);

Tabela 4 – Resultados das análises para detecção de *Salmonella* spp. em amostras de picolés de Buriti, nas etapas de plaqueamento e testes bioquímicos presuntivos em caldo LIA e TSI

Amostras*	Plaqueamento	Teste bioquímico presuntivo com caldo LIA	Teste bioquímico presuntivo com caldo TSI
A	Crescimento positivo	Positivo	Positivo
B	Crescimento positivo	Positivo	Positivo
C	Crescimento positivo	Positivo	Positivo
D	Crescimento positivo	Positivo	Positivo

*Letras de A a D representam amostras, de picolé de buriti, coletadas a cada semana
 FONTE: Dados da pesquisa (2019)

Com os resultados positivos nos testes LIA e TSI, procedeu-se aos testes bioquímicos confirmativos, utilizando o Ágar carboidrato (CB); Ágar Citrato de Simmons (SIM); Caldo Vermelho de Metila (VM); Voges-Proskauer (VP) e Caldo Ureia (UR) - teste de uréase. Os respectivos resultados estão apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 – Resultados dos testes bioquímicos confirmativos para presença de *Salmonella* spp. em amostras de picolé de buriti

Amostra*	Ágar CB	Ágar SIM	Caldo VM	Caldo VP	Caldo UR
A	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
B	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
C	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
D	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente

*Letras de A a D representam amostras, de picolé de buriti, coletadas a cada semana

FONTE: Dados da pesquisa (2019)

- Ágar Carboidrato (CB): A maioria das cepas de *Salmonella* spp. é fermentadora de glicose, apresentando turvação do meio e formação de gás;
- Ágar citrato de Simmons: A maioria das cepas de *Salmonella* spp. é citrato positiva, com escurecimento na superfície do meio e motilidade;
- Caldo Vermelho de metila (VM): A maioria das cepas de *Salmonella* spp. é VM positiva, apresentando coloração vermelha do meio;
- Caldo Voges-Proskauer (VP): A maioria das cepas de *Salmonella* spp. é VP negativa, apresentando coloração amarelada (meio inalterado);
- Caldo ureia - teste de urease: As culturas de *Salmonella* spp. são uréase negativas e, portanto, não causam modificação na cor do meio.

A *Salmonella* é uma bactéria da Família das Enterobacteriaceae que causa intoxicação alimentar e em casos raros, pode provocar graves infecções e até mesmo a morte. Os sintomas surgem, geralmente, entre 12 a 14 horas após a ingestão do alimento contaminado. Os sintomas são náuseas, vômitos, diarreia, dores abdominais, acompanhados ou não de febre, e podem durar de 2 a 3 dias (JAY, 2005) e a Resolução 12/2001 (BRASIL, 2001) estabelece que a *Salmonella*, por ser patogênica, deve estar ausente, em 25g de amostra analisada, desta forma, o produto analisado está em desacordo com a legislação vigente.

4.3.3 Contagem de bolores e leveduras

Os resultados da contagem de bolores e leveduras, referentes às três coletas, são mostrados na Tabela 6. Foram consideradas, apenas, as placas que apresentaram entre 25 e 250 unidades formadoras de colônias, o que corresponde às placas da diluição 10^{-1} .

Tabela 6 - Contagem de bolores e leveduras em amostras de picolé de buriti

Amostra*	Média UFC/g**
A	$< 10^3$
B	2×10^2
C	$< 10^3$
D	$< 10^3$

*Letras de A a D representam amostras, de picolé de buriti, coletadas a cada semana

** **UFC/g** - Unidade Formadora de Colônia por grama

FONTE: Dados da pesquisa (2019).

A RDC 12/2001 (BRASIL, 2001) não estabelece padrões para bolores e leveduras em gelados comestíveis. Porém, como o picolé de buriti é um produto à base de polpa de fruta, foram realizadas análises para bolores e leveduras, a fim de verificar a qualidade da matéria-prima. Devido a esse fato, os resultados foram analisados em relação à Instrução Normativa nº 01/2000, que institui o Regulamento Técnico geral para fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para polpa de fruta, que inclui a contagem de bolores e leveduras, fixando limites máximos para polpa *in natura* ($5,0 \times 10^3$ UFC/g) e para polpa que passou por tratamento térmico ou polpa conservada, quimicamente ($2,0 \times 10^3$ UFC/g) (BRASIL, 2000b).

As amostras de picolé de buriti apresentaram valores, para Bolores e Leveduras, abaixo do limite máximo permitido pela legislação para polpas de fruta tratadas térmica e quimicamente, estando, portanto, o produto, dentro do preconizado pela legislação vigente para esses micro-organismos.

Durante a realização das análises, pode-se observar que, a contagem realizada na primeira semana de estudo, apresentou os maiores valores para bolores e leveduras, enquanto na segunda semana, os valores foram os mais baixos;

aumentando na terceira semana. Novamente, observa-se uma menor contagem de micro-organismos na semana em que foi realizado o *check-list* na fábrica de picolés. Este fato indica que, provavelmente, a empresa realizou as Boas Práticas de Fabricação (BPF) mais efetivamente, em virtude da visita que seria realizada em suas instalações. Conforme havia sido agendado, previamente. Essa ocorrência demonstra que, a adequada observação das Boas Práticas, diminui a incidência de contaminação nos alimentos, reduzindo os riscos aos consumidores.

4.4 Análises Físico-Químicas

A legislação brasileira não estabelece padrões físico-químicos para gelados comestíveis, desta forma, as análises de pH, acidez, sólidos solúveis e cinzas visam mostrar características gerais desse produto, o que pode influenciar seu estado de conservação e aspectos sensoriais. Os resultados estão expressos na Tabela 7.

Tabela 7 - Acidez Titulável Total (ATT), pH e Sólidos Solúveis Totais (SST), em amostras de picolé de buriti

ANÁLISE	AMOSTRA*							
	A	DP***	B	DP	C	DP	D	DP
ATT**	0,34 ^a	0,01	0,35 ^a	0,02	0,34 ^a	0,01	0,35 ^a	0,02
pH	4,4 ^a	0,34	4,7 ^a	0,17	4,4 ^a	0,03	4,5 ^a	0,32
SST	24,6 ^a	0,05	24,7 ^a	0,15	24,7 ^a	0,05	24,1 ^a	0,05

*Letras de A a D representam amostras, de picolé de buriti, coletadas a cada semana

** Médias seguidas de letras iguais, nas linhas, não diferem, estatisticamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. *** DP - Desvio Padrão

FONTE: Dados da pesquisa, 2019

Os valores de acidez, pH e sólidos solúveis não diferiram entre as amostras, ao longo das 3 semanas de estudo. A baixa acidez e o pH médio de 4,5 apresentam boas condições para o crescimento bacteriano, como cita Franco e Landgraf (2004), que o pH entre 4 e 9 favorece a multiplicação de *Salmonella*. De acordo com os mesmos autores, o pH abaixo de 4 é bactericida, e pode-se acrescentar acidulantes, como o ácido acético, butírico ou propiônico, para aumentar a acidez e diminuir o pH do produto, reduzindo, assim, as chances de multiplicação microbiana.

Quanto à composição centesimal, as médias das amostras estão listadas na Tabela 8.

Tabela 8 - Composição centesimal em amostras de picolé de buriti

ANÁLISES	VALORES MÉDIOS* DAS AMOSTRAS** NAS 3 COLETAS (%)							
	A	DP***	B	DP	C	DP	D	DP
UMID ADE	75,51 ^a	0,13	73,20 ^a	0,18	73,17 ^a	0,90	72,77 ^a	0,13
CINZAS	0,38 ^a	0,11	0,35 ^a	0,06	0,35 ^a	0,09	0,34 ^a	0,09
PROTEÍNA	1,91 ^a	0,43	1,85 ^a	0,41	1,82 ^a	0,49	1,80 ^a	0,50
LIPÍDIOS	2,55 ^a	0,02	2,27 ^a	0,01	2,27 ^a	0,02	2,41 ^a	0,01
CARBOIDRATO	19,65 ^b	0,17	22,33 ^a	0,19	22,39 ^a	0,34	22,68 ^a	0,17
VITAMINA C	8,67 ^a	0,39	8,45 ^a	0,54	8,27 ^a	0,57	8,21 ^a	0,68

*Médias seguidas de letras iguais, na mesma linha, não diferem, estatisticamente entre si, a nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

**Letras de A a D representam amostras, de picolé de buriti, coletadas a cada semana

***DP - Desvio Padrão

FONTE: dados da pesquisa (2019)

Os teores de umidade, cinzas, proteínas e lipídios foram utilizados para o cálculo da quantidade de carboidratos, a fim de comparação com a tabela nutricional presente na ficha técnica do produto, fornecida pela empresa produtora. Os valores, de cada parâmetro, foram semelhantes ($p > 0,05$), entre as amostras, no período analisado.

Considerando a média global das 4 amostras, nas 3 coletas, para o cálculo do teor de cada nutriente, como mostrado na Tabela 9, estabeleceu-se uma comparação com a tabela nutricional do produto.

Tabela 9 - Tabela nutricional das amostras de picolé de buriti em comparação com a tabela nutricional presente na ficha técnica da empresa produtora

Nutrientes	Média das amostra		Ficha técnica da empresa	
Valor energético	86 kcal	5%	121 kcal	7%
Carboidratos	16,3g	5,4%	15g	5%
Proteínas	1,4g	2,5%	1,1g	2%
Gorduras totais	1,8g	3,3%	7,6g	14%
Gorduras saturadas	1,1g	0,5%	4,8g	2,2%
Gorduras trans	NM	-	0g	**
Fibra alimentar	NM	-	0g	0%
Sódio	NM	-	17mg	1%

FONTE: Dados da pesquisa (2019)

Os resultados obtidos, nas análises da composição centesimal, não correspondem aos valores apresentados na ficha técnica do produto. Isso pode ser devido à diferença de composição da polpa utilizada em cada ano de fabricação. Segundo informações fornecidas pela empresa, a polpa de buriti é adquirida no mês de agosto de cada ano, período em que acaba a safra do buriti. A polpa é comprada em um único lote, conservada congelada para utilização ao longo do ano. Deve-se ressaltar que, a ficha técnica do produto foi revisada em 2014, necessitando ser atualizada.

Pode ocorrer, também, que o período de conservação prolongado e as condições de congelamento alterem a composição química e nutricional da polpa. Pois, como observado por Carneiro (2016), no congelamento de polpa de fruta à -18°C, a coloração desejável não se manteve após 20 semanas, os teores de sólidos solúveis aumentaram devido à perda de umidade e o teor de vitamina C decresceu com o tempo de armazenamento.

No período analisado, os teores de nutrientes não divergiram, mostrando que o congelamento pode preservar as características da polpa por um período de tempo. Entretanto, dentro de um período de 12 meses, provavelmente, essas características poderiam variar. A realização de novas análises, com intervalos maiores de tempo, ao

longo de um ano, poderia ser realizada para comprovação, ou não, dessa possibilidade.

4.5 Análise de rotulagem, peso líquido e exposição a venda

A RDC nº 259/2002 (Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados) (BRASIL 2020) se aplica à rotulagem de todo alimento que seja comercializado, qualquer que seja sua origem, embalado na ausência do cliente, e pronto para oferta ao consumidor. Alguns dizeres da rotulagem são obrigatórios como mostra a Tabela 10.

Tabela 10 – Dizeres obrigatórios de rotulagem presentes na embalagem de picolé de buriti

Dizeres obrigatórios de rotulagem	Presença ou Ausência
Denominação de venda do alimento	Presente
Conteúdo líquido	Presente
Prazo de validade	Presente
Lista de ingredientes	Ausente
Identificação da origem	Ausente
Nome ou razão social	Ausente
Identificação do lote	Ausente
Instrução sobre o preparo e uso do alimento	Ausente

Fonte: dados da pesquisa (2019)

Dos 8 itens obrigatórios, apenas 3 estavam presentes na embalagem: denominação de venda, conteúdo líquido e validade. Entretanto, a data de validade não corresponde à data que está especificada na ficha técnica do produto. Na embalagem, a validade seria de um ano, enquanto na ficha técnica, de apenas 6 meses (apêndice, p. 48). Também foi avaliada a presença da informação obrigatória “contém glúten” ou “não contém glúten” conforme a Lei nº 10.674/2003, estando a embalagem em desacordo com a lei, por não conter tal informação (BRASIL, 2003c).

Os alimentos embalados não devem ser descritos ou apresentar rótulo que contenham informação falsa, incorreta, insuficiente, ou que possa induzir o consumidor a equívoco, erro, confusão ou engano, em relação à verdadeira natureza,

composição, procedência, tipo, qualidade, quantidade, validade, rendimento ou forma de uso do alimento (BRASIL, 2003b). Neste caso, a rotulagem geral estava inadequada, por não conter informações suficientes, que garantam uma margem de segurança para o consumidor.

A RDC nº 360/2003 (BRASIL, 2003b) torna obrigatória a informação nutricional nos rótulos de alimentos, como: valor energético; carboidratos; proteínas; gorduras totais, saturadas e *trans*; fibra alimentar e sódio. As embalagens dos picolés não continham a tabela nutricional obrigatória, estando presente, apenas, a informação que, a tabela nutricional e a lista de ingredientes poderiam ser consultadas nos pontos de vendas, nos freezers, nos quiosques e nos carrinhos ambulantes. Porém, essa informação foi encontrada, apenas, na empresa produtora. Os carrinhos ambulantes não possuíam essas informações.

A rotulagem nutricional facilita ao consumidor conhecer as propriedades nutricionais dos alimentos, contribuindo para um consumo adequado dos mesmos; considerando que a informação que se declara na rotulagem nutricional complementa as estratégias e políticas de saúde em benefício da saúde do consumidor (BRASIL, 2003b). Portanto, o rótulo das embalagens estava inadequado, por omitir informações importantes ao consumidor. Conforme mostra a Figura 9 (Apêndice).

O conteúdo líquido do alimento foi analisado de acordo com a Portaria INMETRO nº 157/2002. O rótulo das embalagens apresentava conteúdo líquido de 40g, diferente do especificado na ficha técnica do produto (75g). Enquanto que, na avaliação do peso líquido, testado no laboratório, as amostras apresentaram em média 71g. Estando o rótulo em desacordo, tanto com a ficha técnica, quanto com o peso real do produto (BRASIL, 2002b).

A RDC 267/2003 (BRASIL, 2003a) estabelece que a rotulagem é responsabilidade da empresa fabricante de gelados comestíveis e que deve obedecer aos regulamentos de rotulagem geral, nutricional e específicos e ser efetuada na unidade fabricante. No entanto, as embalagens são produzidas em local diferente, sem as informações específicas do picolé de buriti, apresentando informações insuficientes, incorretas e omitindo informações importantes e obrigatórias.

Quanto à exposição a venda, a RDC 267/2003 estabelece que nos equipamentos para venda ambulante, sem unidade de refrigeração própria, é permitido que a temperatura seja igual ou inferior a -5°C (BRASIL, 2003a). Durante a

pesquisa, foi medida a temperatura interna dos carrinhos, que apresentaram média de -4°C, temperatura superior à mínima permitida, estando fora do padrão legal.

É de responsabilidade do estabelecimento produtor, adotar medidas a fim de assegurar que os equipamentos apresentem condições apropriadas de conservação do produto final, de forma que a temperatura do mesmo atenda à legislação sanitária (BRASIL, 2003a). A maioria dos carrinhos apresentaram rachaduras na parte interna e externa, o que poderia levar ao aumento da temperatura. Essa situação expõe os produtos a condições impróprias e, conseqüentemente, o consumidor a riscos.

4 CONCLUSÃO

A empresa estudada foi classificada como sendo de alto risco, de acordo com os critérios estabelecidos na RDC 266/2003. As análises microscópicas e macroscópicas não apresentaram sujidades aparentes, se encaixando dentro dos padrões da RDC 14/2014.

As análises microbiológicas mostraram resultados negativos para Coliformes, mas, positivo para *Salmonella*, estando, portanto, em desacordo com a RDC 12/2001.

Os testes físico-químicos não apresentaram resultados contrastantes entre as amostras, entretanto, os valores de acidez e pH, encontrados nos produtos, favorecem o crescimento bacteriano.

O conteúdo nutricional das amostras contrastaram com os valores presentes na ficha técnica, que necessita ser atualizada. Os rótulos das embalagens estavam em desacordo com a legislação, como estabelece a RDC 259/2002 e 359/2003, e necessitam que sejam reformulados.

A exposição à venda não atendeu o disposto na RDC 266/2003, gerando a necessidade de correção dessa operação.

Concluiu-se, portanto, que os picolés de buriti não atenderam aos padrões de qualidade exigidos pela legislação brasileira, a fim de atender a demanda do consumidor por alimentos seguros.

REFERÊNCIAS

ABIS – Associação Brasileira das Indústrias de Sorvetes. TecnoSorvetes - **8ª Feira Internacional de Tecnologia para a indústria de Sorveteria Profissional**.

Disponível em: http://www.abis.com.br/noticias_2011_3.html. Acesso em: 05 de nov de 2019.

ABIS, **Associação Brasileira das Indústrias de Sorvetes**. Acesso em: 01 de nov de 2019. Disponível em: http://www.abis.com.br/noticias_2019_1.html.

BARROS, Talita Delgrossi e JARDINE, José Gilberto. **Árvore da vida**. 2012
Disponível

em:<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agroenergia/arvore/CONT000fbl23vmz02wx5eo0sawqe3flbr6im.html>. Acesso em 01/06/19

BERTI, RC e SANTOS DC. **Importância do controle de qualidade na indústria alimentícia: prováveis medidas para evitar contaminação por resíduos de limpeza em bebida UHT**. Atas de Ciências da Saúde, São Paulo, vol. 4, nº. 1, pág. 23-38, 2016.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de gelados comestíveis, preparados, pós para preparo e bases para gelados comestíveis**. Consulta pública nº 28, de 01 de junho de 2000a.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº 01, de 07 de janeiro de 2000. **Regulamento Técnico Geral para fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para Polpa de Fruta**. Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 10 de janeiro de 2000b. Brasília – DF.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos**. Resolução da diretoria colegiada nº 12, de 2 de janeiro de 2001. D.O.U. - Diário Oficial da União; Poder Executivo, 10/01/2001. Brasília – DF.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de diretoria colegiada nº 259, de 20 de setembro de 2002. **Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados**. D.O.U. - Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 22 de setembro de 2002a. Brasília – DF.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Portaria INMETRO nº 157, de 09 de agosto de 2002. **Regulamento Técnico Metrológico estabelece a forma de expressar a indicação quantitativa do conteúdo líquido dos produtos pré-medidos**. Diário oficial da União; Poder Executivo, de 11 de agosto de 2002b. Brasília – DF.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de diretoria colegiada nº 267, de 25 de setembro de 2003. **Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Industrializadores de Gelados Comestíveis**

e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Industrializadores de Gelados Comestíveis. D.O.U. - Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 26 de setembro de 2003a. Brasília – DF.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de diretoria colegiada nº 360, de 23 de dezembro de 2003. **Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados.** D.O.U. - Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 2 de setembro de 2003b. Brasília – DF.

BRASIL. LEI Nº 10.674, DE 16 DE MAIO DE 2003. **Obriga a que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten, como medida preventiva e de controle da doença celíaca.** Diário Oficial da União de 19 de maio de 2003; Poder Legislativo. Brasília – DF, 2003c.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de diretoria colegiada nº 266, de 22 de setembro de 2005. **Regulamento técnico para gelados comestíveis e preparados para gelados comestíveis.** D.O.U. - Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 23 de setembro de 2005. Brasília – DF.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual técnico de diagnóstico laboratorial de *Salmonella* spp.: diagnóstico laboratorial do gênero *Salmonella* / Ministério da Saúde.** Secretaria de Vigilância em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz. Laboratório de Referência Nacional de Enteroinfecções Bacterianas, Instituto Adolfo Lutz. – Brasília – DF, 2011.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de diretoria colegiada nº 14, de 28 de março de 2014. **Regulamento Técnico que estabelece os requisitos mínimos para avaliação de matérias estranhas macroscópicas e microscópicas em alimentos e bebidas e seus limites de tolerância.** Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 30 de março de 2014. Brasília – DF.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº 37, de 1º de outubro de 2018. **Regulamento Técnico Geral para fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para Polpa de Fruta.** Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 08 de outubro de 2018. Brasília – DF.

CARNEIRO, Bruna L.A. **estabilidade química e funcional dos compostos bioativos da polpa de buriti congelada, liofilizada e atomizada.** Dissertação (mestrado). Escola Superior de agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba, 2016.

COLETTI, Douglas. **Gerenciamento da segurança dos alimentos e da qualidade na indústria de alimentos** (Monografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRS). Porto Alegre – RS, 2012.

DANTAS, Rebeca de L.; ROCHA, Ana Paula Trindade; RODRIGUES, ARAÚJO, Alfredina dos S.; RODRIGUES, Maria do S. A.; MARANHÃO, Thábata K. L. **Qualidade microbiológica de polpa de frutas comercializadas na cidade de campina grande, pb.** Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.14, n.2, p.125-130, 2012.

ECONODATA. **Ranking das 100 maiores empresas de sorvetes do Piauí**. 2019 Disponível em: <https://www.econodata.com.br/guia-empresas/maiores-empresas-INDUSTRIA-ALIMENTOS-LATICINIOS-SORVETE/PIAUI>. ACESSO EM 01 de nov de 2019.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Boas práticas de fabricação (BPF)** / Roberto Luiz Pires Machado, André de Souza Dutra, Mauro Sergio Vianello Pinto. - Rio de Janeiro : Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2015. 20 p. ; 21 cm. – (Documentos / Embrapa Agroindústria de Alimentos, ISSN 1516-8247 ; 120).

FARIA, M.; OLIVEIRA, L. B. D.; COSTA, F. E. C. **Qualidade microbiológica de polpas de açaí congeladas**. Alimentos e Nutrição, Araraquara, v. 23, n. 2, p. 243-249, 2012.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança dos alimentos**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002. 620 p.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2005.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. Coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008, p. 78. Primeira edição digital.

JAY, J.M. **Microbiologia de alimentos**. São Paulo: Artmed, 2005.

MANHAES, Luciana Ribeiro Trajano et al. **Composição centesimal e compostos bioativos em frutos de buriti coletados no Pará**. Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas, v. 31, n. 4, p. 856-863, dezembro de 2011. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612011000400005&lng=en&nrm=iso>. acesso em 05 nov. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612011000400005>.

MESQUITA, F.R. *et al.* **Composição centesimal de frutos típicos da região do vale do Juruá Amazonia ocidental**. Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer. Goiânia v. 10, n 19, p 2848-2857, 2014.

NEGRI, Talita Costa et al. **Valor nutricional de frutas nativas e exóticas do Brasil. Biosaúde**. Londrina – PR, v. 18, n. 2, 2016.

REIS, Amanda Figueiredo et al. **Características e potencialidades dos frutos do Cerrado na indústria de alimentos**. Braz. J. Food Technol. , Campinas, v. 22, e2017150, 2019. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-67232019000100300&lng=en&nrm=iso>. acesso em 05 de novembro de 2019. Epub 16 de maio de 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/1981-6723.15017>.

RODRIGUES, Isis Renhe et al. **Indústria de gelados comestíveis no Brasil**. Informe Agropecuário PESQUISA E TECNOLOGIA EM LEITE E DERIVADOS: 80 ANOS DO INSTITUTO DE LATICÍNIOS CÂNDIDO TOSTES, Belo Horizonte, v.36, Nº 284, 2015.

SAMPAIO, Maurício Bonesso e CARRAZZA, Luis Roberto. **Manual Tecnológico de aproveitamento integral da folha e do fruto do buriti** – Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza – ISPN. Brasília – DF, 2012.

SANTOS, Mary Helen Ribeiro dos. **Influência das ferramentas de gestão na melhoria da qualidade de gelados comestíveis** (Dissertação). Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Ponta Grossa. Ponta Grossa – PR, 2014.

SEBRAE - Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Cartilha de boas práticas de fabricação na indústria de gelados comestíveis**. Belém – PA, 2012.

SILVA, José Barros. Higiene e controle de qualidade de alimentos. Rede E-TEC Brasil. Escola Agrícola de Jundiaí. Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Jundiaí – RN, 2014.

SILVA, N da; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. de A. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos. São Paulo: Varela, 2001. 370p.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO. 4ª ed. rev e ampl. – UNICAMP: NEPA. Campinas – SP, 2011

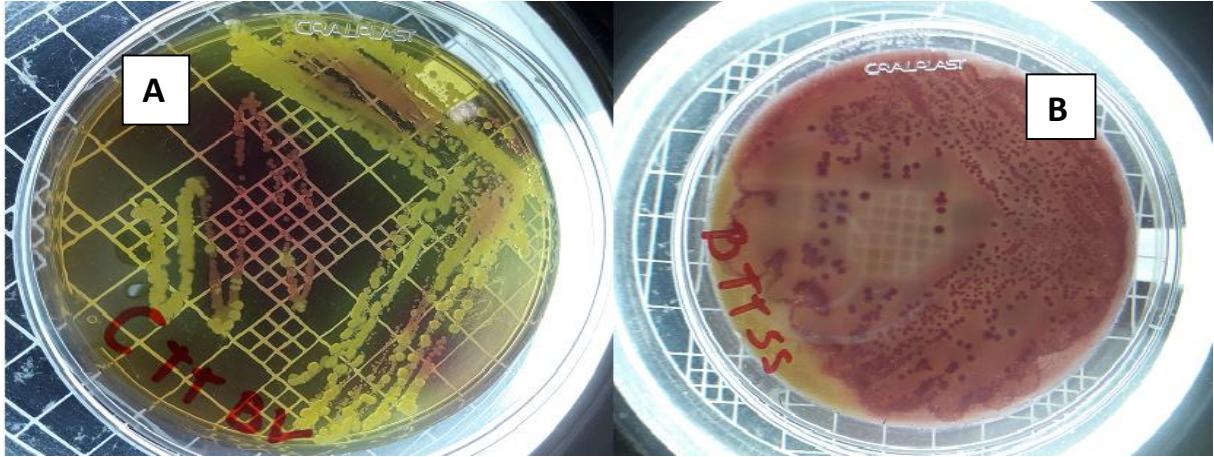
VERLI, Caique. **Venda de sorvete, picolé e água mineral cresce mais de 60% no verão**. Gazeta online. CNB Vitória. Vitória – ES, 2019. Disponível em: https://www.gazetaonline.com.br/cbn_vitoria/reportagens/2019/01/venda-de-sorvete-picole-e-agua-mineral-cresce-mais-de-60-no-verao-1014162912.html. Acesso em 01 de nov de 2019.

WATT, B. & MERRILL, AL **Composição dos alimentos: crus, processados, preparados**. Washington, DC: Divisão de Pesquisa em Economia de Consumo e Alimentos / Serviço de Pesquisa Agrícola, 1963. 198p. (Manual de Agricultura, 8). Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000090&pid=S0101-2061200000020000300016&lng=pt. Acesso em 05 de nov de 2019

ZAMPA, Fátima Aparecida. **Sistema de gestão da qualidade na indústria de alimentos: estudo de caso na empresa Granjeiro** (Monografia). Universidade Técnica Federal do Paraná (UTFPR). LONDRINA – PR, 2014

APÊNDICE

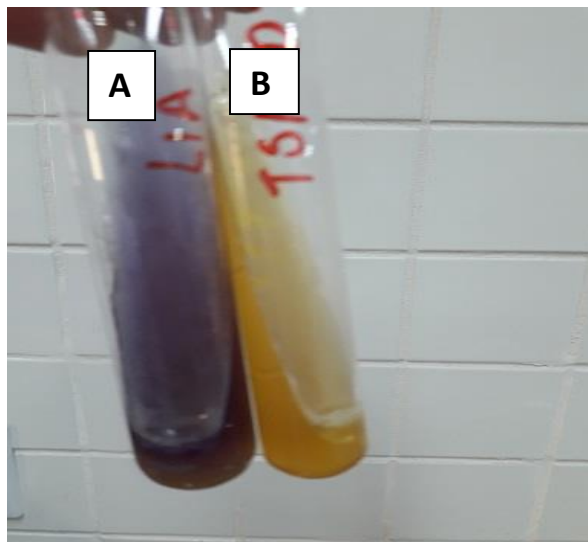
Figura 1 - Crescimento de colônias típicas e atípicas de *Salmonella* spp. em placas com ágar Verde Brilhante e ágar *Salmonella Shigella*



(A) Ágar BV: colônias esbranquiçadas (atípicas) e rosadas (típicas) e leve mudança na coloração do meio; (B) Ágar SS: colônias avermelhadas com centro escurecido (típicas) e alteração na coloração do meio

Fonte: a autora

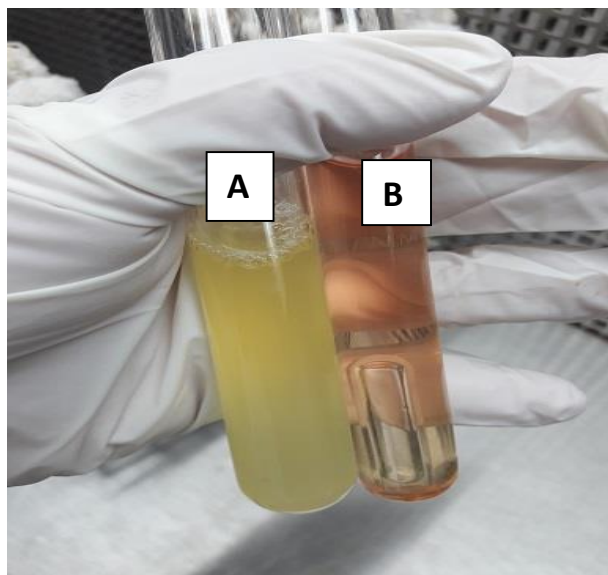
Figura 2 - Teste bioquímicos presuntivos em ágar LIA e TSI para detecção de *Salmonella* spp.



(A) Ágar LIA: reação alcalina (roxo);
(B) (B) Ágar TSI: reação ácida (amarela)

Fonte: a autora

Figura 3 - Teste com ágar carboidrato para confirmação de *Salmonella*

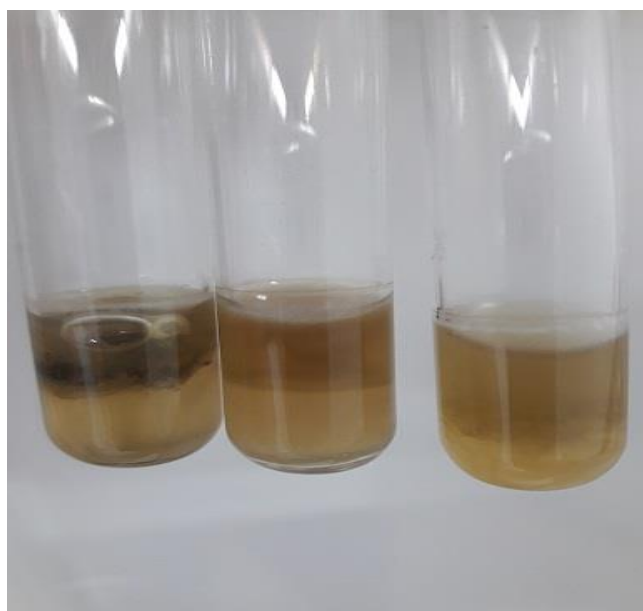


(A) Tubo inoculado apresentando turvação do meio (reação típica de *Salmonella* spp.);

(B) Tubo não inoculado (controle)

Fonte: a autora

Figura 4 - Teste com ágar citrato de Simmons para confirmação de *Salmonella*



Tubos inoculados apresentando formação de H₂S (escurecimento), formação de bolha (gás) e motilidade (reações típicas de *Salmonella* spp.)

Fonte: a autora

Figura 5 - Teste com vermelho de metila para confirmação de *Salmonella*



Tubos inoculados apresentando coloração avermelhada (reação típica de *Salmonella* spp.)

Fonte: a autora

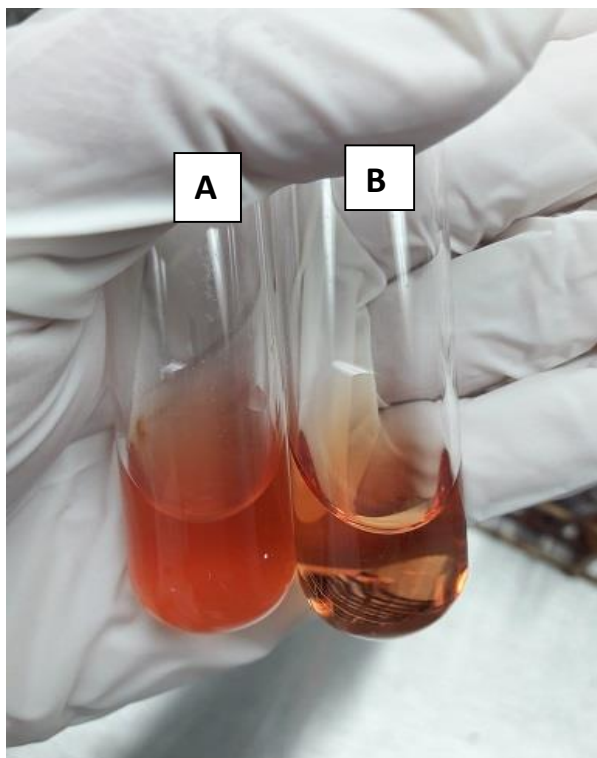
Figura 6 - Teste com caldo Vogor-Proskauer para confirmação de *Salmonella*



Tubos inoculados apresentando coloração amarelada (reação típica de *Salmonella* spp.) com anel vermelho (reagente se deslocou para superfície)

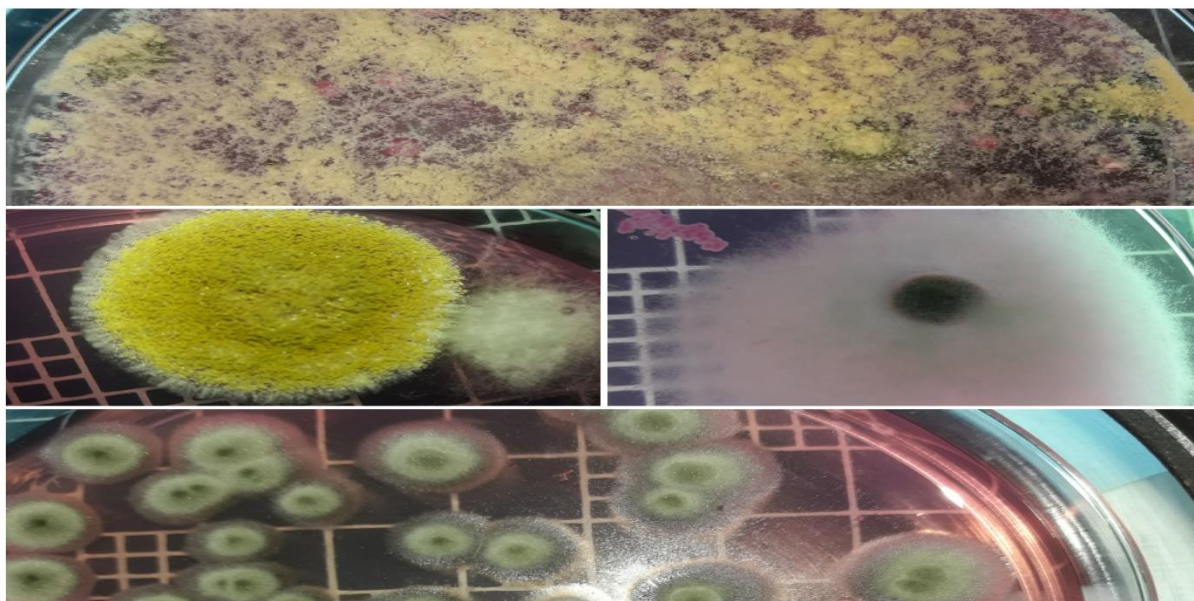
Fonte: a autora

Figura 7 - Teste de urease para confirmação de *Salmonella*



(A) Tubo inoculado sem mudança de cor (Reação típica de *Salmonella* spp.);
(B) Tubo não inoculado (controle)
Fonte: a autora

Figura 8 - Bolores e leveduras encontrados em amostras de picolé de buriti



Fonte: a autora

ANEXO

Ficha técnica do picolé de buriti

Produto	Picolé de buriti		
Revisão	13/10/2014		
Ingredientes	Água, açúcar, polpa de buriti, espessante (açúcar, maltodextrina de milho), proteína láctea, amido, gordura hidrogenada de soja, sal, aromatizante artificial, espessante: goma xantana, estabilizante: açúcar, fécula de mandioca espessantes: goma guar, carboximetilcelulose e goma tara).		
Não contém glúten			
Contém ingredientes de milho e soja <i>transgênicos</i> .			
Embalagem	Polipropileno bi-orientado		
Prazo de validade	6 meses		
Modo de conservação	-18°C (<i>transporte e armazenamento</i>); -12°C (<i>exposição à venda</i>); -5°C (<i>ambulante</i>)		
Tabela nutricional – porção de 75g (1 unidade)			
Quantidade por porção %*VD			
Valor energético 121kcal	7%	Gorduras saturadas 4,8g	2,2%
Carboidratos 15g	5%	Gorduras <i>trans</i> 0g	**
Proteínas 1,1g	2%	Fibra alimentar 0g	0%
Gorduras totais 7,6g	14%	Sódio 17mg	1%

* Valores diários de referência com base em uma dieta de 2.000kcal, ou 8400kj. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

** VD não estabelecido.

Fonte: Fornecida pela empresa

Figura 9 - Rótulo da embalagem de picolé de buriti



Fonte: produto adquirido em carrinhos ambulantes