

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ALIMENTOS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

CHEYENNE APARECIDA NASCIMENTO DE OLIVEIRA

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE UM MIX ARTESANAL DE AÇAÍ

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

LONDRINA
2016

CHEYENNE APARECIDA NASCIMENTO DE OLIVEIRA

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE UM MIX ARTESANAL DE AÇAÍ

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso 2 do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, câmpus Londrina, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Caroline Maria Calliari

Coorientador: Prof. Dr. Alexandre Rodrigo Coelho

LONDRINA
2016

TERMO DE APROVAÇÃO

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE UM MIX ARTESANAL DE AÇAÍ

CHEYENNE APARECIDA NASCIMENTO DE OLIVEIRA

Este(a) Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado em 17 de novembro de 2016 como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos. A candidata foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Profa. Dra. Caroline Maria Calliari
Professora Orientadora

Prof. Dr. Alexandre Rodrigo Coelho
Membro titular

Prof. Dr. Marco Antônio Ferreira
Membro titular

Dedico este trabalho a Deus por me proporcionar força e coragem sempre. Dedico a minha mãe Maria Luiza e avó Pedrina por acreditarem em mim porque sem vocês não teria chego até aqui.

AGRADECIMENTOS

Certamente estes parágrafos não irão atender a todas as pessoas que fizeram parte dessa importante fase de minha vida. Portanto, desde já peço desculpas àquelas que não estão presentes entre essas palavras, mas elas podem estar certas que fazem parte do meu pensamento e de minha gratidão.

Agradeço primeiramente a Deus que me fortalece a cada dia para batalhar minhas conquistas.

Agradeço a minha orientadora Prof^a. Dr^a. Caroline Maria Calliari, pela sabedoria, paciência e pelo apoio em todos os momentos.

Agradeço ao meu coorientador Alexandre Rodrigo Coelho pelo seu grande conhecimento me transmitido.

Agradeço ao Açai da Martha por ter proporcionada a realização deste trabalho.

As amigas Tamara, Aline e Patrícia que mesmo de longe se fizeram presente, aos amigos Mariana, Bruna, Jéssica, Rafael, Jacqueline que aqui em Londrina eu conheci me ajudaram e me apoiaram nos melhores e piores momentos que passei durante esta caminhada.

Agradeço também algumas pessoas que com suas palavras e gestos me ajudaram imensamente durante a minha trajetória acadêmica Luciana, Dheine e Elizabete.

Gostaria de deixar registrado também, o meu reconhecimento e gratidão à minha querida mãe Maria Luiza, avó Pedrina, e meus irmãos Mayara, Andréia e Ricardo, toda a minha família, pois sem o apoio, compreensão e paciência deles seria muito difícil vencer esse desafio.

Enfim, agradeço a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta deste trabalho.

RESUMO

OLIVEIRA, C. A. N. **Avaliação Microbiológica de um Mix Artesanal de Açaí**. 2016. 22 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2016.

A polpa de açaí é a parte comestível proveniente do açaizeiro, planta cultivada principalmente na região Norte do Brasil. Devido a seu rico valor nutricional o consumo teve crescimento, proporcionando um aumento na demanda de consumo deste fruto. A polpa de açaí pode ser destinada a várias opções de produtos como sorvete, geleias e licores entre outros, e como forma de conservação tornando possível o transporte a longas distâncias, a polpa congelada, que quando adicionado de mais de um alimento denomina-se de mix. O presente trabalho teve por objetivo analisar microbiologicamente um mix de açaí preparado e comercializado de forma artesanal na cidade de Cambé – PR, e a determinação da vida útil do produto. Foi realizada análise para bolores e leveduras, *Salmonella*, coliformes a 35°C e coliformes termotolerantes, em duas amostras: uma mantida sob refrigeração e outra sob congelamento, em intervalos de 20 dias totalizando 120 dias. Os resultados obtidos para bolores e leveduras apresentaram dentro do que é permitido, os coliformes a 35°C não tem um padrão definido para mix, e para *Salmonella* e os coliformes termotolerantes apresentam-se no dentro do permitido pela legislação, sendo possível determinar com segurança um prazo de vida útil de 120 dias.

Palavras-chave: *Euterpe oleracea*. Vida útil. Legislação Brasileira. Polpa congelada. Açaizeiro.

ABSTRACT

OLIVEIRA, C. A. N. **Microbiological Evaluation of a Handmade Açaí Mix**. 2016. 22 Sheets. Completion of course work (Food technology) - Federal Technological University of Paraná. Londrina, 2016.

The açaí pulp is the edible part from the berry that comes from the açaí palm, a plant which is cultivated mainly in the north region in Brazil. The consumption of açaíberry increased due to its high nutritional value, as a consequence the demands for the berry in the market also increased. The açaí pulp can be used in the making of several products, such as ice cream, jam and liquor, It can also be preserved enabling long distance transportation of the açaíberry. The frozen açaí pulp is called mix when there are other ingredients added into it. This work objectifies to make a microbiological analysis of a handmade açaí mix commercialized in the city of Cambé-PR and to determine the lifespan of the product. It was conducted an analysis for mold and yeast, coliforms to 35°C and coliforms thermotolerants and an analysis for *Salmonella*. The analysis were conducted every 20 days in the period of 120 days in two different samples: one kept under refrigeration and the other one under freezing. The results obtained for molds and yeasts presented within what is allowed, the coliforms at 35 ° C do not have a defined standard for mix, and for *Salmonella* and thermotolerant coliforms they are presented within the allowed by the legislation, being possible to determine with safety A useful life of 120 days.

Keywords: *Euterpe oleracea*. Lifespan. Brazilian legislation. Frozen pulp. Açaí palm.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fluxograma para obtenção da polpa de açaí congelada.....	13
Figura 2 - Fluxograma para obtenção do mix artesanal de açaí.....	14

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultado de bolores e leveduras, <i>Salmonella</i> , coliformes a 35°C e coliformes Termotolerantes de um mix artesanal de açaí acondicionado em isopor.....	18
Tabela 2 – Resultado de bolores e leveduras, <i>Salmonella</i> , Coliformes a 35°C e Coliformes Termotolerantes de um mix artesanal de açaí acondicionado em freezer.....	18

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	11
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICO.....	11
3 AÇAÍ	12
3.1 PROCESSAMENTO DO AÇAÍ.....	13
3.1.1 Processamento do mix de açaí.....	14
3.2 PROCESSOS DE CONSERVAÇÃO.....	15
3.3 QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE PRODUTOS DE AÇAÍ.....	16
4 MATERIAIS E MÉTODOS	18
4.1 MATERIAL.....	18
4.2 MÉTODOS.....	18
4.2.1 Contagem total de bolores e leveduras.....	19
4.2.2 Pesquisa de <i>Salmonella</i> sp.....	19
4.2.3 Determinação do Número Mais Provável de coliformes a 35°C e coliformes termotolerantes.....	20
4.2.4 Análise de estatística.....	21
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
6 CONCLUSÃO	24
REFERÊNCIAS	25

1 INTRODUÇÃO

O açaí um fruto do açaizeiro do gênero *Euterpe oleracea Martius*, se destaca por ser tipicamente brasileiro encontrado na região norte do país na Amazonas, Pará, Maranhão, Acre e Amapá. O fruto é globuloso e são dispostos em cacho na palmeira como também é conhecido o açaizeiro (OLIVEIRA, CARVALHO e NASCIMENTO, 2000).

No mercado consumidor o açaí teve um crescimento considerável devido as características que o possui, alto valor energético, é nutritivo e possui propriedades funcionais, sendo rico em fibras e antioxidantes. É consumido em todo o país de diversas formas como: sucos, doces, sorvetes e geleias ou acompanhado de frutas, cereais, guaraná e outros alimentos.

A contaminação microbiológica é um ponto importante a ser analisado, pois está diretamente ligada a qualidade do produto a ser ofertado no mercado consumidor. A contaminação pode ocorrer devido a fatores que procedem desde a etapa da colheita ate a etapa de congelamento agora já transformado em polpa. O controle de qualidade deve ser empregado em todo o processamento minimizando assim os riscos de contaminação (ALEXANDRE, CUNHA e HUBINGER, 2004).

Shelf life ou vida útil é o tempo que um alimento pode ser armazenado e neste período mantendo sua segurança e qualidade. Como o mecanismo de perda de qualidade dos alimentos é complexo e os consumidores tem sensibilidade diferente a essa perda, é impossível estabelecer uma definição universal do *shelf life*. (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2011). A identificação dos atributos que se alteram e a definição quantitativa desse atributo são maneiras de monitorar a perda de qualidade durante o armazenamento (NETTO, 2004).

As alterações microbiológicas são fatores que influenciam a vida útil do alimento, e quando se trata de matéria prima de origem vegetal, como frutas que naturalmente carregam micro-organismos, é necessário o emprego de tecnologias adequadas para o controle da qualidade do produto nas etapas de processamento e do produto final (DAMIAN; MARIA, 2012).

2.OBJETIVO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de um mix artesanal de açaí produzido e comercializado na cidade de Cambé – PR, determinando a vida útil do produto.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar a contagem total de bolores e leveduras;
- Realizar a determinação do Número Mais Provável de coliformes a 35°C e coliformes termotolerantes;
- Realizar a pesquisa de *Salmonella* sp.

3 AÇAÍ

Açaí (*Euterpe oleracea* Martius) é um fruto proveniente do açaizeiro que pertence à família Arecaceae que englobam 200 gêneros e cerca de 2600 espécies é uma palmeira típica da região norte do Brasil. O principal produto obtido desta espécie é o palmito e a polpa do fruto em que é amplamente utilizada na produção industrial ou artesanal de sorvetes, geleias e licores (OLIVEIRA; CARVALHO; NASCIMENTO, 2000).

O fruto é arredondado de coloração roxo-escuro apresentam-se em cachos somente é consumido após o processamento, pois, a parte comestível é pequena e o sabor peculiar pouco aceito ao paladar popular.

Possui períodos diferentes de produção obtendo-se frutos com qualidades diferente, no inverno estação chuvosa apresentam-se frutos de maturação não uniforme e paladar diferente, já no verão estação mais seca apresentam-se frutos com maturação uniforme e de melhor paladar sendo obtida uma bebida com melhor qualidade e rendimento (FREGONESI, 2010). Para se obter a bebida é realizado o despulpamento com adição de água em que se tem um suco pastoso que pode ser consumido imediatamente.

Dependendo da quantidade de água utilizada a polpa é classificada de acordo com a Instrução Normativa nº 01, de 07 de janeiro de 2000, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), estabelece os padrões de identidade e qualidade para polpas de frutas. A polpa de açaí processada e classificada de acordo com o teor de sólidos totais e a adição ou não de água. Segundo a legislação vigente, a polpa de açaí integral e a polpa extraída sem adição de água devem apresentar de 40 a 60% de sólidos totais. Os açaís tipo A (especial) 14% de sólidos totais, B (médio) de 11% a 14% de sólidos totais e C (popular) 8% a 11% de sólidos totais, devem ser extraídos com adição de água e filtração.

Segundo Eto et al. 2010, o consumo do fruto ganhou espaço no mercado e nas outras regiões do país devido ao seu alto valor energético e seus consideráveis valores de fibras alimentares, sendo rico em compostos como lipídios, proteínas, vitamina E e minerais. E devido a outros formatos que pode ser encontrado o produto como açaí pasteurizado, ou mix que é a combinação com xarope de

guaraná, com doce de leite, acompanhado de granola e outras frutas ou ainda o açaí em pó solúvel.

3.1 PROCESSAMENTO DO AÇAÍ

Na figura abaixo é possível observar as etapas de processamento para obtenção de polpa de açaí.

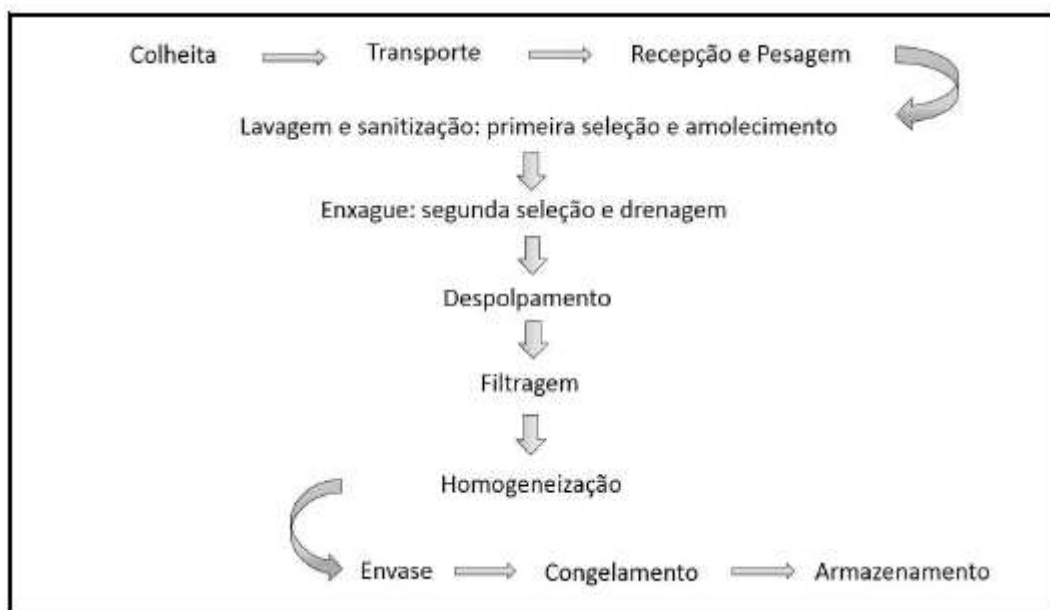


Figura 1 – Fluxograma para obtenção da polpa de açaí congelada

Fonte: Santos (2014).

A colheita do fruto é realizada no horário da manhã de forma manual cortando-se o cacho na base, então são retirados os frutos das ráquias e acondicionado em cestos paneiros ou em caixas de plásticos (OLIVEIRA; CARVALHO; NASCIMENTO, 2000).

Na linha de processamento é realizada a recepção pesagem e seleção, retirando todos os frutos verdes e os que se apresentam com qualquer tipo de defeito. Os frutos seguem para lavagem e sanitização onde se retira as sujidades, na sequencia é realizado uma nova seleção para retirada de frutos inadequados. É realizado a imerso em água aquecida para o amolecimento do epicarpo e

mesocarpo que facilitará o despulpamento, seguindo para etapa de filtração para a retirada de resíduos como casca e caroço (BEZERRA, 2007).

A próxima etapa é o despulpamento que acontece junto com determinada injeção de água que facilita esse despulpamento, então se obtém polpa de açaí com água, segue para tanques de inox para que seja realizada a homogeneização (SANTOS, 2014). O açaí já homogeneizado pode imediatamente ser embalado ou seguir para pasteurização em trocadores de calor sob a temperatura de 80°C a 85°C durante 10 segundos e deve ser imediatamente resfriado finalizando com um produto a uma temperatura de 5°C. O rendimento da extração está ligado à qualidade do fruto que compreende o período de produção, o intervalo de tempo entre a colheita.

3.1.1 Processamento do mix de açaí

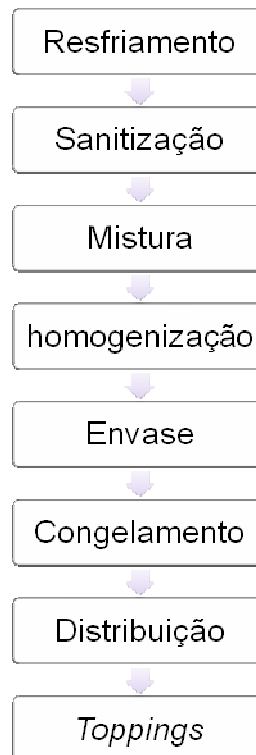


Figura 2 – Fluxograma para obtenção do mix artesanal de açaí

Na etapa de resfriamento é realizado o descongelamento da polpa do açaí, então é mantida essa polpa do resfriamento durante aproximadamente 12 – 16 horas, depois deste período é realizado a sanitização da banana *in natura* com

objetivo de evitar possíveis contaminações, na mistura acontece a adição de todos os ingredientes a polpa já resfriada, a banana picada, o xarope de guaraná e o cloreto de sódio e segue para homogeneização que deve ser controlada para evitar o total descongelamento da polpa ali presente, pois o total descongelamento pode causar defeito, acarretando um produto final com excesso de cristais de gelo. A etapa seguinte é o envase deste produto que está em estado pastoso é armazenado em embalagens de 5kg e segue para congelamento e fica armazenado até o momento de venda em que é realizado a raspagem deste produto que possui uma consistência firme que é adicionado em embalagem individuais de 200g ou para viagem em embalagens de 500g podendo ser acompanhado dos *toppings* a adição de amendoim, granola, leite em pó.

3.2 PROCESSOS DE CONSERVAÇÃO

O açaí é altamente perecível depois de extraído e mantido sob refrigeração sua durabilidade é de no máximo 12 horas. Sua perecibilidade está ligada a sua alta carga microbiana, a degradação enzimática além dessas condições é também a contaminação devido a condições higiênicas sanitárias do local de processamento e dos manipuladores (FARIA; OLIVEIRA; COSTA, 2012).

A instrução normativa n.1 de 07 de janeiro de 2000, do Ministério de Agricultura e do Abastecimento, regulamentou os padrões de identidade e as características mínimas de qualidade gerais para polpas de frutas estabelecendo valores, 2×10^3 UFC/g de bolores e leveduras, para polpa conservada quimicamente e/ou que sofreu tratamento térmico e ausência de *Salmonella* em 25g de polpa (BRASIL, 2000).

A resolução RDC n. 12, de 02/01/2001, estabelece padrões microbiológicos para alimentos, estabelece valor máximo de 10^2 UFC/g para coliformes termotolerantes.

Segundo Bezerra, 2007 Existem alguns métodos que são utilizados para o retardo da proliferação dos micro-organismos e das reações de degradação, sendo considerados métodos de conservação.

Branqueamento: consiste em imergir o fruto em água aquecida por uma determinada temperatura e tempo seguido da imersão em banho de água gelada para que o calor cesse e não prejudique suas características tendo como finalidade a redução da carga microbiana.

Pasteurização: tratamento térmico empregado para alimentos que não podem sofrer tratamento térmico mais rigoroso tendo como finalidade a eliminação de células vegetativas de micro-organismos presente no produto.

Desidratação: tratamento que remove parte ou quase toda água presente para limitação de crescimento de micro-organismo e outras reações químicas.

Congelamento: tratamento que inibe o crescimento de micro-organismo e retardo das reações químicas.

Quando combinado esses métodos com algumas praticas, como boas praticas agrícolas (BPA) e boas praticas de fabricação (BPF) garante-se um produto final de maior qualidade.

3.3 QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE PRODUTOS DE AÇAÍ

A qualidade microbiológica do açaí esta relacionada as etapas de controle no processamento da polpa e com o manuseio no prepara do produto final.

Conhecer as condições de higiene em que os alimentos são preparados é de extrema importância.

Estudos mostram a qualidade do produto final obtido a partir da polpa de açaí. Silva et al., (2010) apresenta em trabalho que de uma forma geral, ao se comparar as amostras obtidas nas feiras livres com as provenientes dos supermercados, verifica-se que há um maior nível de contaminação no açaí comercializado em feiras, pois os alimentos estão expostos a várias situações que propiciam a sua contaminação, das quais podem ser citadas: a contaminação através do/a manipulador/a quando o/a mesmo/a não adota práticas adequadas de manipulação; exposição do alimento para venda, bem como o seu acondicionamento e armazenamento em condições inapropriadas.

Cayres *et al* ressalta a necessidade de um controle rigoroso da cadeia do frio, uma vez que os microrganismos podem ser responsáveis pela deterioração do

produto, após análises em polpas de açaí comercializada na cidade do Rio de Janeiro, em a maioria das amostras se apresentaram dentro do padrão preconizado pela legislação.

Em relação aos trabalhos estudados é possível observar que a qualidade microbiológica esta relacionado ao manuseio direto da polpa, pois é a partir da polpa que se obtém os subprodutos a base de açaí.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

A amostra consistiu de um mix produzido com polpa de açaí, xarope de guaraná e banana fresca. Os ingredientes são misturados em liquidificador e a mistura congelada.

O mix foi mantido sob congelamento até o momento da segunda etapa de preparo em que o mix é adicionado de *toppings* como granulados, castanhas, granola, amendoim e leite em pó e embalados em porções individuais, em potes transparente de polipropileno (PP) com tampa, armazenados em caixas de isopor para serem transportados aos pontos de venda como academias, feiras-livres entre outros.

4.1 MATERIAL

Foi utilizado 1kg do mix de açaí porcionado em 10 embalagens com 100g. Sendo 5 embalagens de 100g com amostra para a situação do isopor e outras 5 embalagens com 100g para a situação da amostra no freezer.

As análises microbiológicas foram realizadas no dia do preparo (tempo zero) e a cada 20 dias, totalizando 120 dias de armazenamento as temperaturas de -20° e 20°C.

As amostras eram mantidas sob congelamento e no dia da realização da análise a amostra (1) era mantida em isopor até atingir a temperatura de aproximadamente 20°C e amostra (2) era retirada do congelado no momento de coletar as alíquotas a serem pesadas.

4.2 MÉTODOS

4.2.1 Contagem total de bolores e leveduras

A contagem padrão em placas é utilizada para quantificação de grandes grupos microbianos (SILVA, 2007).

Segundo Silva, 2007 a metodologia para este procedimento é a preparação da amostra para diluição seriada que reduz a quantidade de micro-organismo por unidade de volume, o que permitia a realização da contagem em placas. Inicialmente foi pesado 25g de cada amostra e diluídas em 225mL de água peptonada obtendo-se a diluição 10^{-1} , que foi agitada e depois retirado 1mL e transferido para o tudo de diluição 10^{-2} em 9mL de água peptonada seguindo esse procedimento ate a diluição de 10^{-5} .

O meio de cultura utilizado foi BDA (potato dextrose ágar) adicionado em água destilada e levado para placa agitadora para completa homogeneização e aquecido ate a fusão e então adiciona o acido tartárico 10% que promove seletivamente o crescimento de fungos em seguida dentro da capela asséptica o meio foi vertido de 20 a 50mL de meio nas placas já esterilizadas e mantida em descanso para o resfriamento do meio.

Para esta análise é realizado a inoculação por superfície (spread plade) considerada vantajosa, pois permite a visualização da característica morfológica e diferenciais de colônias. Sendo inoculados 0,1 mililitros de cada diluição nas placas em duplicatas, e mantidas em estufa na temperatura de 25°C por 5 dias de incubação.

4.2.2 Pesquisa de *Salmonella* sp

A técnica utilizada é qualitativa (presença/ausência) em que seu principio é a inoculação em meio enriquecido seguido do isolamento em meio sólido (SILVA, 2007).

Segundo Silva, 2007, é feito a inoculação em meio enriquecido pois os micro-organismo patógenos normalmente é baixo, sendo necessário elevar o número de células para quantidades detectáveis ou em caso de alimentos que passam por processos de industrialização as células estão injuriadas sendo então necessário a incubação no meio enriquecido para proporcionar o meio adequando para o seu desenvolvimento. Meio pré-enriquecido tem por objetivo a recuperação do micro-organismo injuriado sem favorecer o crescimento de outros micro-organismos. Plaqueamento seletivo diferencial é a etapa em que é realizado o isolamento em meios sólidos, permitindo a obtenção de culturas puras do micro-organismo.

Para a realização desta análise foi necessário pesa 25g da amostra em meio pré-enriquecido caldo lactosado e incubado na temperatura de 37°C por aproximadamente 18 horas, depois é incubado no meio selenito cistina em temperatura de 41,5°C por 24 horas, na etapa seguinte foi realizado o esgotamento em placa em ágar SSA (*Salmonella Shigella* ágar) para observação de colônias suspeitas.

4.2.3 Determinação do Número Mais Provável de coliformes a 35°C e coliformes termotolerantes

A técnica do Número Mais Provável é um método de análise quantitativo que permite a determinação NMP de micro-organismo ativo na amostra através da inoculação de alíquotas da determinada amostra em uma serie de tubos com meio de cultura adequado.

Este tipo de técnica em que a inoculação é realizada em meio liquido apresenta como vantagem a possibilidade de inocular quantidades maiores, possibilita a recuperação de micro-organismo injuriados utilizando inicialmente um meio de cultivo não seletivo.

No presente trabalho foi realizado a diluição múltipla, optando para inoculação de 3 diluição decimal, onde foi inoculado 1mL das diluições 10^{-1} a 10^{-3} em tubos contendo o caldo lauril sulfato triptose (LST) incubado de 24-48 horas, os tubos que apresentarem resultado positivo é possível observar a formação de gás dentro dos tubos de durhan.

Se positivo os resultados segue-se os testes confirmativos para coliformes a 35°C sendo inoculado 1mL em caldo bile verde brilhante incubado de 24-48 horas em temperatura de 35°C, e para os coliformes termotolerantes foi inoculado 1mL no caldo EC (*Escherichia coli*).

4.2.4 Análise de estatística

Foi realizada análise de variância ANOVA para detectar diferenças significativas, e as médias, obtidas a partir de contagem em duplicata, comparadas pelo teste de Tukey com nível de 5 % de significância, utilizando o programa BioStat 5.3.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises microbiológicas dão um parâmetro da qualidade do produto, é possível observar nas tabelas abaixo os resultados obtidos para cada uma.

Tabela 1. Resultado de bolores e leveduras, *Salmonella*, Coliformes a 35°C e Coliformes termotolerantes de um mix artesanal de açaí acondicionado em isopor

Tempo (dias)	Bolores e Levedura (Log UFC.g ⁻¹)	<i>Salmonella</i> (er 25g)	Coliformes a 35°C (NMP/g)	Coliformes Termotolerantes (NMP/g)
0	0,57 ± 0,07 ^a	ausente	3,6	3,0
20	0,55 ± 0,09 ^a	ausente	6,1	7,4
40	0,57 ± 0,09 ^a	ausente	11,0	6,1
60	0,56 ± 0,02 ^a	ausente	7,2	7,2
120	0,53 ± 0,03 ^a	ausente	3,0	3,0

Medias acompanhadas de mesma letra não apresentam diferença significativa (p>0,05).

Tabela 2. Resultado de bolores e leveduras, *Salmonella*, Coliformes a 35°C e Coliformes termotolerantes de um mix artesanal de açaí acondicionado em freezer

Tempo (dias)	Bolores e Levedura (Log UFC.g ⁻¹)	<i>Salmonella</i> (em 25g)	Coliformes a 35°C (NMP/g)	Coliformes Termotolerantes (NMP/g)
0	0,59 ± 0,16 ^a	ausente	6,1	7,2
20	0,56 ± 0,04 ^a	ausente	11,0	7,4
40	0,58 ± 0,03 ^a	ausente	6,1	6,1
60	0,56 ± 0,01 ^a	ausente	7,2	3,0
120	0,52 ± 0,07 ^a	ausente	3,0	7,4

Medias acompanhadas de mesma letra não apresentam diferença significativa (p> 0,05).

As tabelas 1 e 2 apresentam os resultados obtidos nas análises microbiológicas realizadas para as amostras que simulam condições de armazenagem dentro de um isopor (20°C) em condições de pré-venda aos pontos de comercialização, e para amostra pré-preparada na condição de congelamento em freezer (-20°C).

A resolução RDC nº12 de 2001 estabelece para polpa de fruta in natura congelada ou não congelada pode apresentar no máximo 5x10³/g de bolores e leveduras. Porém de acordo com a referida resolução deve levando em consideração a seguinte conclusão de que: Produtos em condições sanitárias satisfatórias são aqueles cujo resultado estão abaixo ou igual aos limites

estabelecido. Os resultados obtidos para bolores e leveduras neste trabalho apresenta-se em condição satisfatória para o consumo.

De acordo com o Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos o para *Salmonella* (Tabelas 1 e 2) para as duas amostras os resultados estão dentro do estabelecido pela legislação: ausência em 25g ou mL de amostra (BRASIL, 2001).

Faria *et al* em seu trabalho sobre a qualidade microbiológica para polpa de açaí observa que a estudos na literatura documento a contaminação nas amostras de coliformes a 35°C e coliformes termotolerantes.

Para coliformes a 35°C a Legislação não define limite superior para produtos similares ao mix de açaí estudado neste trabalho.

DANTAS *et al.* (2012) estudando polpa de frutas congeladas na cidade de Campina Grande – SP obteve resultados variando de 3NMP/g a 3,6NMP/g.

Para os resultados de coliformes a 35°C pode ser justificado pela manipulação da polpa utilizada na fabricação do mix, que é embalada por empresa terceirizada podendo haver neste intervalo a manipulação incorreta.

Segundo o Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Para os coliformes termotolerantes a 45°C é estabelecido para frutas, produtos de frutas e similares, polpa de frutas concentradas ou não, com ou sem tratamento térmico, refrigeradas ou congeladas. A quantidade máxima de 10^2 NMP/g (BRASIL, 2001). Sendo assim, as amostras analisadas (Tabelas 1 e 2) apresentam-se dentro do estabelecido pela legislação.

A partir das análises microbiológicas realizadas, determinou-se que a vida útil do produto é de mínimo 120 dias, o que é interessante do ponto de vista econômico, segundo o fabricante. Possivelmente este produto apresente maior durabilidade.

6 CONCLUSÃO

Foi possível determinar que o mix artesanal de açaí tem vida útil de 120 dias. Para este trabalho a proposta foi analisar o produto durante o período de 120 dias, porém este prazo de vida útil obtido pode ser maior, sendo assim possível dar a continuidade ao trabalho e obter um prazo máximo para a vida útil deste tipo de produto.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, D; CUNHA, R. L; HUBINGER, M. D. Conservação do açaí pela tecnologia de obstáculos. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.1, n.24, p.114-119, jan.-mar. 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Resolução nº1, de 7 janeiro de 2000. Regulamento Técnico Geral para fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para polpa de frutas. **Diário Oficial da União da Republica Federativa do Brasil**. Brasília. DF

_____. Ministério da Saúde. Resolução nº 12 janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológico para alimentos. **Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2001.

BEZERRA, V. S. Açaí congelado. Embrapa Informação tecnologia. p.40, (coleção Agroindústria Familiar) Brasília, 2007.

CAYRES, C. A. *et al* **Avaliação Microbiológica de polpa de açaí congelada Comercializada na Cidade do Rio de Janeiro**. In: II SIMPÓSIO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE AUMENTOS. Rio de Janeiro.

DANTAS, R. L. *et al*. 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.

ETO, D. K. *et al*. Qualidade microbiológica e físico-química da polpa e mix de açaí armazenado sob congelamento. **Rev Inst Adolfo Lutz.**, São Paulo. p. 304-310, ago. 2010.

FARIA, M.; OLIVEIRA, B. D; COSTA F. E. C. Determinação da Qualidade Microbiológica de Polpas de açaí Congelada Comercializadas na Cidade de Pouso Alegre – MG. **Alim. Nutr.** Araraquara. v.23, n. 2, p.243-249, abr./jun. 2012.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. Microbiologia de alimentos. São Paulo: **Atheneu**, p. 182, 1996.

FREGONESI, B. M. *et al.* Polpa de açaí congelada: característica nutricionais, físico-químicas, microscópicas e avaliação da rotulagem. **Rev inst Adolfo Lutz**. São Paulo, p. 387-395, 2010.

FOOD INGREDIENTS BRASIL. Shelf life uma pequena introdução. 2011. Disponível em: <<http://www.revista-fi.com/materias/188.pdf>>. Acesso em 2016.

MOREIRA, R. M.; DAMIAN, A. C. S. Validação do processo de tratamento térmico de alimento preparado á base de frutas: smoothie. **E-Tech**. p.39-47, Ed. Esp. 2012.

MORI, E. E. M. **Determinação da vida de prateleira através da análise sensorial e correlações**. In: REAÇÕES DE TRANSFORMAÇÃO E VIDA-DE-PRATELEIRA DE ALIMENTOS PROCESSADOS. Moura, S.C.S.R.; Germer, S.P.M. (ed.) Campinas: ITAL. 3ª ed. p. 63-83, 2004. (Manual Técnico nº 6)

NETTO, F. M. **Determinação da vida de prateleira – Erros e limitações**. In: REAÇÕES DE TRANSFORMAÇÃO E VIDA-DE-PRATELEIRA DE ALIMENTOS PROCESSADOS. Moura, S. C. S. R.; Germer, S. P. M. Campinas: ITAL. 3ª ed. p. 83-92, 2004. (Manual Técnico nº 6)

OLIVEIRA, M. S. P; CARVALHO, J. E. U; NASCIMENTO, W. M. O. Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) Jaboticabal: Funep, p.52, v. 7, 2000.

SANTOS, V.S. **Açaí (*Euterpe oleracea* Mart) como importante fonte de alguns elemetos químicos essenciais potencialmente do Manganê em astrócitos**. 2014. 135f. Tese (Doutorado em Ciências Farmacêuticas) – Faculdade de Ciencias Farmaceuticas, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2014.

SILVA, M. C. **Avaliação da qualidade microbiológica de alimentos com metodologias convencionais e do sistema de SimPlate**. 2002. 75f. Dissertação (mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

SILVA, N. *et al.* Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água, ed. 4, **Varela**. 2010.