

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO  
PAULO  
CÂMPUS BARRETOS**

**VITÓRIA BARBOSA PINTO**

**ELABORAÇÃO DE PICOLÉ DE MARACUJÁ SEM  
LACTOSE, A BASE DE LEITE E SORO DE LEITE**

**Barretos - SP**

**2017**

**VITÓRIA BARBOSA PINTO**

**ELABORAÇÃO DE PICOLÉ DE MARACUJÁ SEM  
LACTOSE, A BASE DE LEITE E SORO DE LEITE**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) Técnico Integrado em Alimentos apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Câmpus Barretos, para a obtenção do título de Técnica em Alimentos.

Orientador: Prof. Dr<sup>a</sup> Marcília Santos Rosado Castro

**Barretos – SP**

**2017**

P359e Pinto, Vitória Barbosa  
Elaboração de picolé de maracujá sem lactose, a base de  
leite e soro de leite / Vitória Barbosa Pinto. – 2017.  
32 f. : il.; 30 cm

Trabalho de conclusão de curso (Técnico integrado  
ao ensino médio em Alimentos) – Instituto Federal de São Paulo -  
Campus Barretos, 2017.

Orientação: Prof. Dra. Marcília Santos Rosado Castro

1. Picolé. 2. Intolerância a lactose. 3. Soro de leite. 4. Maracujá.  
I. Título

641.34

CDD:

**VITÓRIA BARBOSA PINTO**

**ELABORAÇÃO DE PICOLÉ DE MARACUJÁ SEM  
LACTOSE, A BASE DE LEITE E SORO DE LEITE**

Trabalho de conclusão de Curso de Técnico Integrado em Alimentos  
apresentado ao Instituto de Ciências e Tecnologia de São Paulo – Câmpus  
Barretos, como requisito parcial para a obtenção do título de Técnica em  
Alimentos

Aprovado em: 06/11/2017

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Marcília Santos Rosado Castro (Orientadora)  
IFSP – Câmpus Barretos

---

Prof<sup>a</sup>. Ms<sup>a</sup> Gisele S. Junqueira Mendes  
IFSP – Câmpus Barretos

---

Alessandra Vetorelli Pereira  
IFSP – Câmpus Barretos

## **Agradecimentos**

Primeiramente agradeço a Deus, os Orixás, os espíritos de luz e as entidades, por me fornecerem proteção.

Agradeço a minha mãe Laurita, que me ajudou e apoiou nesse projeto.

Agradeço a minha orientadora Marcília, pois ela foi minha segunda mãe durante esse ano, me acompanhando, aconselhando e me dando muitas broncas, que me fizeram perceber que tudo depende do quanto você se esforça.

Agradeço a minha irmã Larissa por todo o apoio, por acreditar em mim e por sempre ficar ao lado.

Agradeço a em especial a professora Veridiana, que me auxiliou muito neste trabalho.

Agradeço por todas pessoas que não confirmaram em mim, com isto eu tive mais força de vontade para conseguir.

Agradeço em especial minhas amigas Brenda, Rebeca e Lara, por serem umas das únicas que acreditaram em mim e estiveram do meu lado.

Agradeço a mim mesma por fazer este trabalho.

Agradeço a banca por aceitar o convite e por dar todas as contribuições e a professora Aline Kapp por contribuir com meu TCC.

## RESUMO

A lactose é um dissacarídeo presente no leite, formado por glicose e galactose, sendo hidrolisada pela enzima  $\beta$ -D-galactosidase ou Lactase. A intolerância a lactose, consiste na ineficácia ou escassez da enzima Lactase no organismo humano. O soro do leite possui um alto valor nutricional, no entanto, apresenta baixo valor agregado e se descartado, produz grandes impactos ambientais. O objetivo geral deste trabalho foi elaborar um picolé sabor maracujá sem lactose, a base de leite e soro de leite. O produto foi elaborado com 38,4% de leite, 25,6% de soro de leite, 1% de liga neutra, 15% de açúcar, 20% de maracujá *in natura* e a enzima lactase. Foram realizadas as análises de pH para as amostras de leite, soro de leite, maracujá e análise de pH e acidez titulável para a formulação final do picolé. O picolé apresentou pH de 3,71 e acidez de 74,4° Dornic, sendo a alta acidez devido a utilização do maracujá. Foi realizada a análise sensorial para avaliação a aceitação por escala hedônica de nove pontos, intenção de compra por escala de cinco pontos e escala do ideal para sabor e doçura com 83 colaboradores não treinados. O picolé elaborado obteve média para aceitação de 8,16, estando entre os termos “gostei muito” e “gostei extremamente”. Para intenção de compra a média foi de 4,46, estando entre os termos “provavelmente compraria” e “certamente compraria”. Em relação à escala do ideal, para o atributo doçura obteve-se média de 3,22 (“ideal” e “ligeiramente maior que o ideal”) e para o atributo sabor obteve uma média de 3,31 (“ideal” e “ligeiramente maior que o ideal”). Pode-se concluir que o picolé sabor maracujá sem lactose, a base de leite e soro de leite, foi bem aceito pelos colaboradores, apresentando grande potencial para ser lançado no mercado.

**Palavras-chave:** Picolé, intolerância a lactose, soro de leite, maracujá.

## ABSTRAT

Lactose is a disaccharide present in milk, formed by glucose and galactose, being hydrolyzed by the enzyme  $\beta$ -D-galactosidase or Lactase. Lactose intolerance consists of the inefficacy or scarcity of the enzyme Lactase in the human body. The whey has a high nutritional value, however, presents low added value and, if discarded, produces great environmental impacts. The general objective of this work was to elaborate a passion fruit-flavored popsicle without lactose, milk and whey-based. The product was made with 38.4% milk, 25.6% whey, 1% neutral alloy, 15% sugar, 20% fresh passion fruit and the enzyme lactase. The pH analyzes for the milk, whey, passion fruit and pH and titratable acidity analyzes were performed for the final formulation of the popsicle. The popsicle had pH of 3.71 and acidity of 74.4<sup>o</sup> Dornic; the high acidity is due to the use of passion fruit. Sensory analysis was performed to evaluate the acceptance by hedonic scale of nine points, intention to buy by scale of five points and ideal scale for taste and sweetness with 83 untrained collaborators. The elaborated popsicle obtained an average of 8.16 on the scale, being between the terms "I liked it very much" and "I liked it extremely". For the purchase intention, the average was 4.46, being between the terms "probably would buy" and "certainly would buy". In relation to the ideal scale, for the sweetness attribute, a mean of 3.22 ("ideal" and "slightly greater than the ideal") was obtained, and for the flavor attribute, an average of 3.31 ("ideal" and "slightly larger than ideal"). It is possible to conclude that the passion fruit-flavored popsicle without lactose, milk and whey-based was well accepted by the collaborators, presenting a great potential to be launched in the market.

**Key words:** Popsicle, lactose intolerance, whey, passion fruit.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
2	OBJETIVOS.....	5
	2.1 Objetivos específicos.....	5
3	METODOLOGIA.....	6
	3.1 Elaboração do picolé.....	6
	3.1.1 Obtenção do soro do leite.....	6
	3.1.2 Pré-testes.....	7
	3.2 Características Físico-Químicas.....	8
	3.2.1 Análise de potencial hidrogeniônico (pH).....	8
	3.2.2 Acidez total titulável.....	8
	3.3 Análise Sensorial.....	8
	3.3.1 Teste de Aceitação.....	9
	3.3.2 Teste de Intenção de Compra.....	9
	3.3.3 Escala do Ideal.....	9
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	10
	4.1 Análise físico-Químicas.....	10
	4.2 Análise Sensorial.....	11
	4.2.1 Teste de Aceitação.....	12
	4.2.2 Teste de Intenção de Compra.....	14
	4.2.3 Avaliação de doçura e sabor.....	15
5	CONCLUSÃO.....	17
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	18
	ANEXOS E APÊNDICES.....	21



**LISTA DE TABELA**

<b>Tabela 1:</b> Formulações testadas para obtenção do picolé sabor maracujá sem lactose, a base de leite e soro de leite.....	7
<b>Tabela 2:</b> Resultado do potencial hidrogeniônico (pH) do leite, do soro de leite, do maracujá e da formulação final do picolé sabor maracujá.....	10
<b>Tabela 3:</b> Números aleatórios de 3 dígitos.....	21

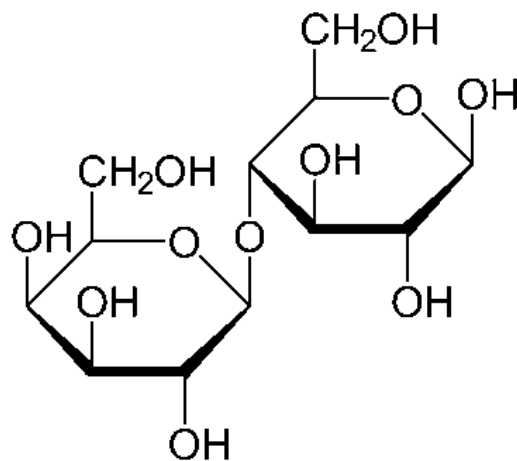
**LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura 1:</b> Estrutura molecular da lactose.....	1
<b>Figura 2:</b> Representação adaptada de uma reação de hidrólise de lactose.....	1
<b>Figura 3:</b> Fluxograma de produção do Queijo Minas Frescal.....	6
<b>Figura 4:</b> Faixa etária dos colaboradores (n=83)*.....	11
<b>Figura 5:</b> Percentual de colaboradores em relação ao gênero (n=83)*..	12
<b>Figura 6:</b> Resultado para o teste de aceitação do picolé sabor maracujá sem lactose, a base de leite e soro de leite (n=83)*.....	13
<b>Figura 7:</b> Avaliação da intenção de compra do picolé sabor maracujá sem lactose, a base de leite e soro de leite (n=83)*.....	14
<b>Figura 8:</b> Escala ideal para doçura do picolé sabor maracujá sem lactose, a base de leite e soro de leite (n=83)* .....	15
<b>Figura 9:</b> Escala ideal para sabor do picolé sabor maracujá sem lactose, a base de leite e soro de leite (n=83)*.....	16

## 1 INTRODUÇÃO

A lactose, popularmente chamada, açúcar do leite, é um carboidrato, dissacarídeo, formado por glicose e galactose, conforme apresenta a Figura 1.

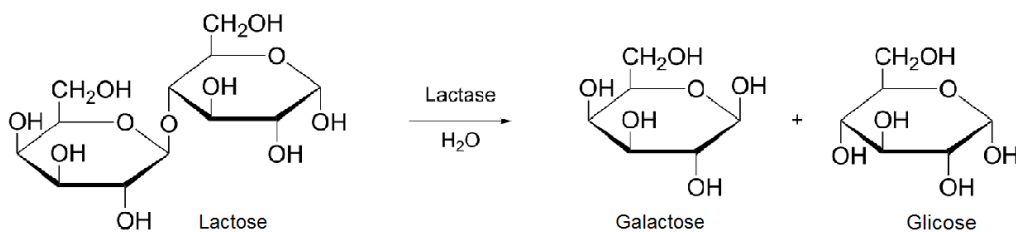
**Figura 1:** Estrutura molecular da lactose



Fonte: VOET; VOET (2013)

A mesma é hidrolisada, pela enzima intestinal  $\beta$ -D-galactosidase ou Lactase, que auxilia a água a romper as ligações, convertendo a lactose em galactose e glicose (monossacarídeos). A Figura 2 apresenta a equação da quebra da ligação glicosídica da lactose, liberando os monossacarídeos que são absorvidos pela corrente sanguínea (VOET; VOET, 2013).

**Figura 2:** Representação adaptada de uma reação de hidrólise de lactose



Fonte: DIAS (2017)

Quando não ocorre a hidrólise da lactose por ação da enzima lactase, a mesma é utilizada pelos microrganismos do cólon (no intestino) como fonte de energia, estes realizam a fermentação, produzindo ácido láctico, gás metano ( $\text{CH}_4(\text{g})$ ) e hidrogênio ( $\text{H}_2(\text{g})$ ). Os gases produzidos na fermentação promovem o aumento da pressão osmótica, e conseqüentemente a retenção de água, causando a diarreia e outros problemas gastrointestinais (BERG; TYMOCZKO; STYRER, 2012). Assim, a quebra da lactose em monossacarídeos, realizada pela enzima lactase, é fundamental para o bom funcionamento intestinal.

A quantidade de lactose que irá causar os sintomas não é definida, uma vez que oscila, variando de indivíduo para indivíduo, de acordo com a dosagem de ingestão da mesma e do grau de eficácia na ação da enzima lactase em seu organismo; isto refletirá no seu grau de intolerância (HEYMAN, 2006).

Durante o período neonatal e de lactancia, a ação da lactase é elevada, por isso a intolerância só pode ser detectada entre 2 a 3 anos de idade, quando a atividade enzimática declina (MCPHEE et al, 2007).

Para evitar os desconfortos causados por este distúrbio, o indivíduo deverá consumir produtos que não contenham lactose, ou em casos menos severos, consumi-la em quantidade limitada. Em geral os produtos fermentados, como o iogurte, contem baixos teores de lactose (VOGEL; MOTULSKY, 2013).

Neste contexto o desenvolvimento de novos produtos lácteos sem lactose são de suma importância, uma vez que poderão atender a este nicho do mercado, oferecendo variedade aos consumidores.

Outro problema a ser resolvido pelas indústrias de laticínios é a utilização do soro de leite, considerado como sendo um subproduto.

Quando considerado como um resíduo industrial, o tratamento do soro do leite deve ser realizado pelas indústrias geradoras e apresenta um elevado custo final. Caso venha a ser descartado em locais inadequados, de forma ilegal, poderá ocasionar em grandes impactos ambientais (SMITHERS, 2008).

Desta forma, ao invés de tratar o soro de leite, as indústrias passaram a investir em novas tecnologias para transformá-lo, deixando assim de ser um subproduto e se tornar um negócio rentável, principalmente devido ao seu elevado valor nutricional. Com isso, se reduz o custo do tratamento, se evita o

efeito poluente ao meio ambiente e ainda gera lucro para as indústrias (BARZOTTI, 2016).

O soro do leite é o resíduo líquido obtido da coagulação do leite durante a fabricação de queijos, que resulta principalmente da hidrólise da caseína. É rico em nutrientes como lactose (4,8%), proteínas solúveis (0,75%), lipídeos (0,5%) e sais minerais (de 8 a 10%) (KROLOW, 2013).

O consumo do soro do leite auxilia na funcionalidade gastrointestinal, já que alguns dos peptídeos presentes inibem o crescimento e a proliferação de microrganismos patogênicos, melhorando a função imune e conseqüentemente aumentando a resistência a infecções (BARZOTTI, 2016).

Atualmente o soro do leite vem sendo utilizado em diversas formulações, como os preparados proteicos, principalmente os Whey Protein, utilizados como suplementos para ganho de massa muscular (MORAIS; MEDEIROS; LIBERALI, 2008). Outra forma de agregar valor ao soro de leite é sua utilização como ingrediente em diversas formulações, como, por exemplo, nos gelados comestíveis.

Os gelados comestíveis são definidos como “são produtos alimentícios obtidos a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas, com ou sem a adição de outros ingredientes e substâncias, ou de uma mistura de água, açúcares e outros ingredientes e substâncias que tenham sido submetidas ao congelamento, em condições que garantam a conservação do produto no estado congelado ou parcialmente congelado, durante o armazenamento, o transporte, a comercialização e a entrega ao consumo” (BRASIL, 2003).

Segundo a Associação Brasileira das Indústrias e do Setor de Sorvetes (ABIS), em 2016 o brasileiro consumiu cerca de 1 bilhão de litros de sorvete, o que equivale ao consumo per capita de 4,86 litros/ano. No entanto este consumo ainda é considerado relativamente baixo quando comparado aos países do hemisfério norte, que mesmo com baixas temperaturas, são os maiores consumidores de sorvetes (ABIS, 2016).

A utilização a espécie do gênero *Passiflora*, popularmente conhecida como maracujá, em gelados comestíveis é de grande relevância, uma vez que segundo ZERAIK (2010) o maracujá possui importantes componentes presentes na polpa e casca. Estes componentes contribuem para efeitos

benéficos, tais como: atividade antioxidante, efeito anti-hipertensivo, diminuição da taxa de glicose e colesterol do sangue. As variedades comerciais de maracujá são ricas em alcaloides, flavonoides, carotenoides, minerais e vitaminas A e C, substâncias responsáveis pelo efeito funcional em outros alimentos.

A partir das informações apresentadas, o objetivo geral deste trabalho foi elaborar um picolé sabor maracujá sem lactose, a base de leite e soro de leite.

## **2 OBJETIVOS**

O objetivo geral deste trabalho foi elaborar um picolé sabor maracujá sem lactose, a base de leite e soro de leite.

### **2.1 Objetivos específicos**

- Elaborar um picolé sabor maracujá que possa ser consumido por pessoas intolerantes à lactose;
- Utilizar o soro de leite, subproduto da indústria láctea, como ingrediente do picolé sabor maracujá;
- Obter a aceitação sensorial do picolé sabor maracujá sem lactose, a base de leite e soro de leite;
- Avaliar a intenção de compra do picolé sabor maracujá sem lactose, a base de leite e soro de leite;
- Avaliar o sabor e a doçura do picolé sabor maracujá sem lactose, a base de leite e soro de leite.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Elaboração do picolé

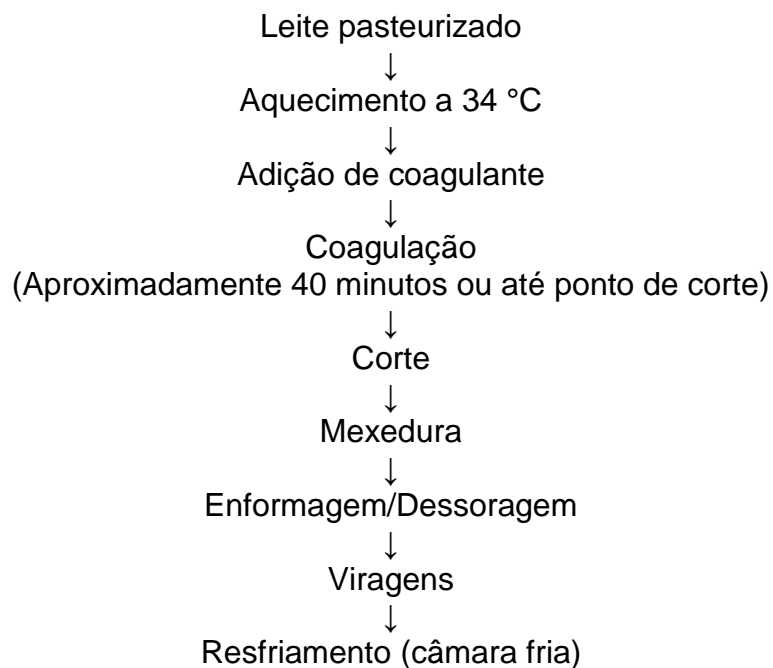
O produto foi elaborado no Laboratório de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Câmpus Barretos.

Para a elaboração do picolé sabor maracujá, a base de leite e soro de leite foram utilizados os seguintes ingredientes: Leite pasteurizado (Sembra<sup>®</sup>), soro de leite, maracujá *in natura*, Açúcar (Guarani<sup>®</sup>), estabilizante liga neutra (Marvi<sup>®</sup>) e enzima Lactase (Lactasil<sup>®</sup>).

##### 3.1.1 Obtenção do soro de leite

Para obtenção do soro de leite foi realizado o processamento do queijo Minas Frescal. O fluxograma de produção é apresentado na Figura 3.

**Figura 3:** Fluxograma de produção do Queijo Minas Frescal





Como o leite utilizado foi adquirido já pasteurizado, foi realizado o aquecimento em micro-ondas (LG®) até atingir a temperatura de 34°C. A temperatura foi monitorada com auxílio de um termômetro para produtos alimentícios (Incoterm®). Foi adicionado o coagulante (HÁ-LA®) conforme as recomendações do fabricante (7 a 9ml a cada 10L de leite).

### 3.1.2 Pré-testes

Inicialmente foram testadas três formulações (Tabela 1), com objetivo de definir a formulação final para a realização dos testes sensoriais.

**Tabela 1** – Formulações testadas para obtenção do picolé sabor maracujá sem lactose, a base de leite e soro de leite

<b>Ingredientes</b>	<b>T1*</b>	<b>T2*</b>	<b>T3*</b>
<b>Leite</b>	38,4%	47,4%	38,4%
<b>Soro de leite</b>	25,6%	31,6%	25,6%
<b>Liga neutra</b>	1%	1%	1%
<b>Açúcar</b>	15%	10%	15%
<b>Maracujá</b>	20%	10%	20%
<b>Enzima lactase**</b>	Comprimido	Sachê	Sachê

\* T1 = Teste 1, T2 = teste 2 e T3 = teste 3

\*\*Quantidade adicionada de acordo com a recomendação do fabricante

Para elaboração das formulações testes, todos os ingredientes foram inicialmente pesados em uma balança (Toledo®), seguindo as proporções apresentadas na Tabela 1. A utilização da enzima foi realizada de acordo com as recomendações do fabricante. Desta forma, a enzima (comprimido ou sachê) foi adicionada ao leite seguido de agitação por três minutos e repouso por 15 minutos. Logo após o leite foi aquecido a 80°C para ação da enzima. O leite foi resfriado a temperatura ambiente, misturado aos demais ingredientes e foi realizada a bateção, em batedeira planetaria (Philco®), por cinco minutos na

velocidade máxima. As formulações foram distribuídas em formas de gelo e congeladas em frizer doméstico (Dako<sup>®</sup>).

A formulação final definida foi a T3, a mesma foi escolhida de acordo com o sabor e aparência, além da facilidade de dissolução do tipo de enzima utilizada (comprimido ou sachê). Como em a enzima em sachê era em pó a dissolução da mesma era mais eficaz.

## **3.2 Características Físico-Químicas**

### **3.2.1 Análise do Potencial Hidrogeniônico (pH)**

Realizou-se a medição do pH da amostra de leite, maracujá, soro e da formulação final, utilizando o pHmetro (MS Tecnopom Instrumentação<sup>®</sup>), previamente calibrado de acordo com a metodologia proposta pelo Instituto Adolfo Lutz (2008). Os materiais utilizados para a realização desta análise foram, um béquer de 50 mL, pisseta com água destilada, pHmetro e soluções tampão com pH 4 e pH 7.

### **3.2.2 Acidez Total Titulável**

Para análise da acidez total titulável, a amostra da formulação foi titulada com solução de Hidróxido de sódio (NaOH) a 0,001M, em triplicata. Foi utilizado como indicador 4 gotas de solução fenolftaleína e a titulação foi realizada até o ponto de viragem caracterizado pelo aparecimento da coloração rósea (ADOLFO LUTZ, 2008). Essa metodologia foi empregada na avaliação de acidez titulável da amostra de picolé de soro de leite sem lactose com maracujá, o volume utilizado do produto foi de 10ml.

## **3.3 Análise Sensorial**

As análises sensoriais foram realizadas, de acordo com a metodologia descrita nos Métodos físico-químicos para análise de alimentos do Instituto Adolfo Lutz (2008), no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Câmpus Barretos, no Laboratório de Alimentos.

Antes da realização das análises, foram entregues aos colaboradores o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (APÊNDICE I), para que atestassem a concordância em participar da pesquisa. Para os colaboradores menores de idade o termo foi assinado pelos responsáveis.

A amostra foi retirada do congelador, imediatamente antes das análises, e apresentada aos colaboradores em copo plástico descartável branco (capacidade de 50mL) previamente codificados com algarismos de três dígitos aleatórios, de acordo com a tabela apresentada no Anexo I. Os testes foram realizados por 83 colaboradores não treinados. Os provadores foram convidados aleatoriamente, sendo estes alunos ou servidores do IFSP – Câmpus Barretos.

### **3.3.1 Teste de Aceitação**

Realizou-se o teste de aceitação, utilizando escala hedônica de nove pontos (variando de 1=desgostei extremamente a 9=gostei extremamente). A amostra foi codificada com algarismos de três dígitos, aleatórios, de acordo com a metodologia proposta Instituto Adolfo Lutz (2008). A ficha utilizada e as escalas são apresentadas no Apêndice II.

### **3.3.2 Teste de Intenção de Compra**

Foi realizado o teste de intenção de compra, utilizando uma escala estruturada de cinco pontos, variando de 1=certamente não compraria a 5=certamente compraria (ADOLFO LUTZ, 2008). A ficha utilizada e as escalas são apresentadas no Apêndice II.

### **3.3.3 Escala do Ideal**

A doçura e o sabor do picolé sabor maracujá sem lactose a base de leite e soro de leite foi avaliada utilizando-se a escala do ideal com 5 pontos. Essa escala, variou de 1 “Extremamente menor que o ideal” a 5 “Extremamente maior que o ideal”, conforme apresentado no Apêndice II (ADOLFO LUTZ, 2008).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Análise físico-Químicas

A Tabela 2 apresenta os resultados referentes aos valores do potencial hidrogeniônico (pH) do leite, do soro de leite, do maracujá e da formulação final do picolé sabor maracujá.

**Tabela 2:** Resultado do potencial hidrogeniônico (pH) do leite, do soro de leite, do maracujá e da formulação final do picolé sabor maracujá

<b>Produto</b>	<b>pH</b>
Leite	6,45
Soro de leite	6,41
Maracujá	3,10
Picolé sabor maracujá	3,71

Os resultados observados demonstram que o pH do leite e do soro de leite estavam dentro dos limites estabelecidos pela legislação vigente. Segundo o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade para Soro de Leite, o pH poderá variar de 6,0 a 6,8 (BRASIL, 2013). O pH do leite pode variar de 6,4 a 6,8 segundo Venturini, Sarcinelli e Silva (2007).

O pH observado para o maracujá também pode ser considerado dentro da normalidade. De acordo com o Regulamento Técnico Geral para fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para polpa de fruta, o pH da polpa de maracujá poderá variar de 2,7 a 3,8 (BRASIL, 2000).

Em pesquisa realizada por Raimundo et al. (2009), os autores observaram valores de pH que variaram de 2,67 a 3,77 em polpas de maracujá comercializadas na região de Bauru – SP.

Observa-se também (TABELA 2) que o pH do picolé pode ser considerado como ácido, o que se deve a adição do maracujá.

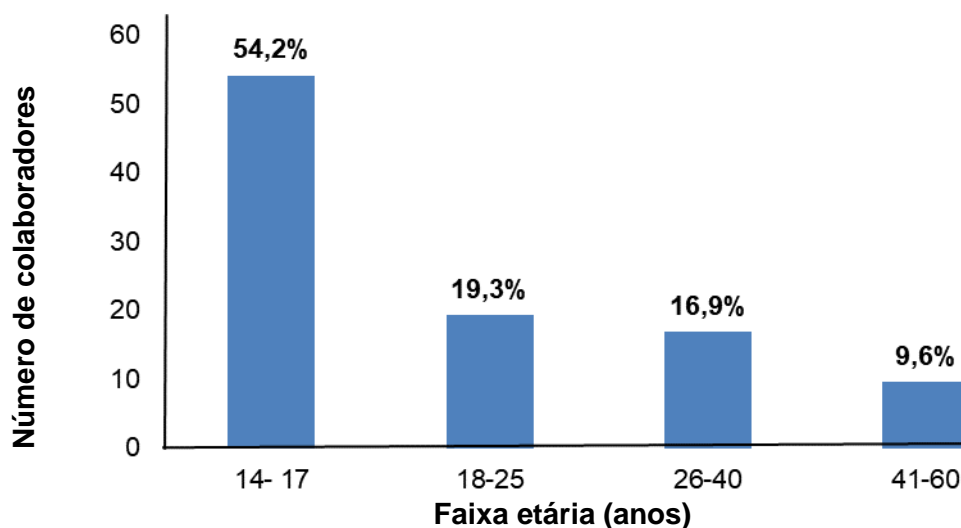
O resultado observado a partir da análise da acidez titulável para o picolé sabor maracujá sem lactose, a base de leite e soro de leite foi de 74,4°Dornic, ou seja, 0,744g de ácido láctico/100 g do produto. Segundo Correia et al (2008) o pH e acidez titulável dos sorvetes são parâmetros influenciados

pelo sabor empregado na formulação, principalmente em virtude do tipo de fruta a ser utilizada.

#### 4.2 Análise Sensorial

As análises sensoriais foram realizadas com a participação de 83 provadores, não treinados que possuíam idades que variavam entre 14 a 57 anos (FIGURA 4).

**Figura 4:** Faixa etária dos colaboradores (n=83)\*



\*número de colaboradores da pesquisa

A maioria dos colaboradores desta pesquisa estavam em idade escolar, variando da faixa de ensino médio a graduação, o que justifica a maior concentração na faixa etária entre 14 e 17 anos. Isto se dá pelo fato, de que os testes foram realizados nas dependências dos IFSP – Câmpus Barretos.

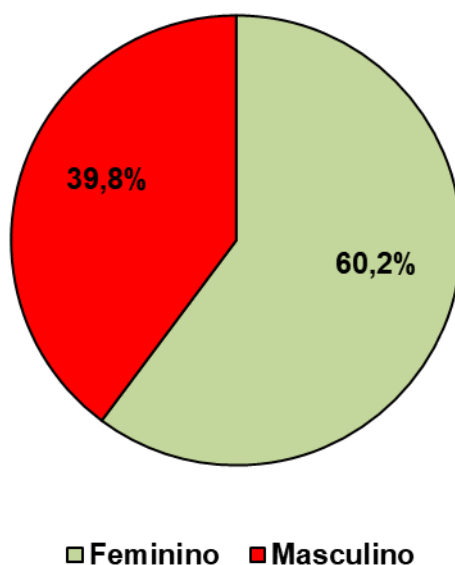
Segundo pesquisas realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, entre os anos de 2008 e 2009 o consumo per capita de sorvete/picolé entre os adolescentes foi de 9,2 g/dia. Este valor é muito superior quando comparado ao consumo per capita de adultos e idosos, que foi de 3,8 e 1,6g/dia, respectivamente (IBGE, 2011).

Desta forma, podemos perceber que a faixa etária que apresentou o maior percentual de colaboradores (54,2%) nesta pesquisa, correspondente ao

público adolescente, é justamente a responsável pelo maior consumo deste tipo de alimento.

Em relação ao gênero dos colaboradores, os resultados obtidos demonstraram que 60,2% dos provadores eram do gênero feminino e 39,8% do gênero masculino, conforme apresentado na Figura 5.

**Figura 5:** Percentual de colaboradores em relação ao gênero (n=83)\*



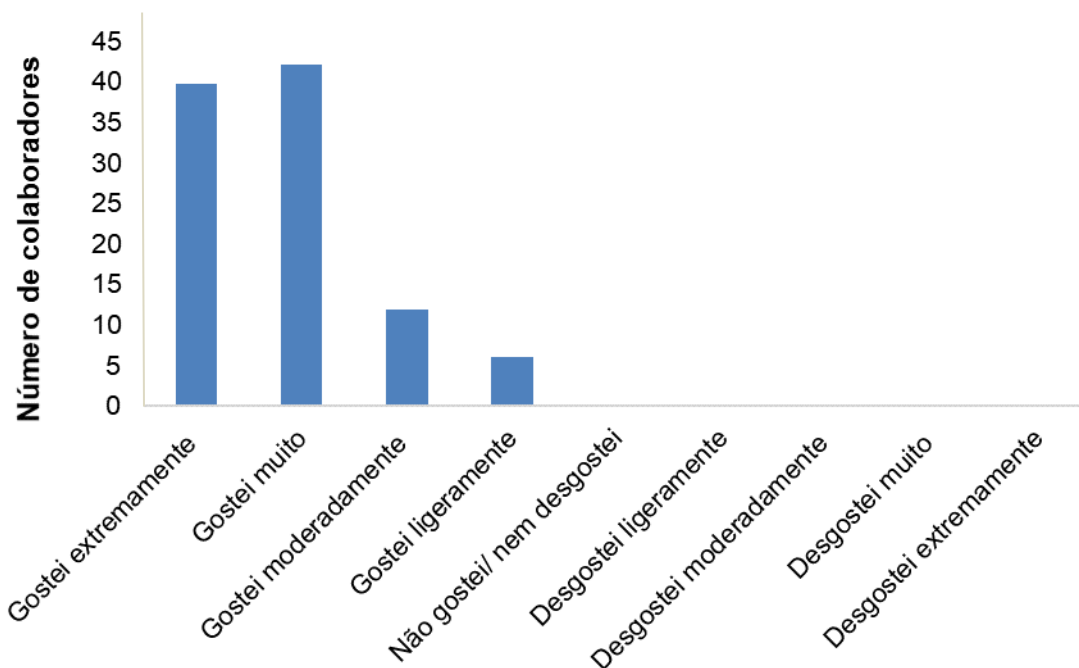
\*número de colaboradores da pesquisa

#### **4.2.1 Teste de Aceitação**

Os resultados permitem observar que o produto elaborado nesta pesquisa obteve uma ótima aceitação por parte dos colaboradores. A média observada foi de 8,16, ficando entre os termos “gostei muito” e “gostei extremamente”.

A Figura 6 apresenta a distribuição do número de colaboradores e as notas atribuídas. É possível perceber que não houve notas abaixo de 6 (gostei ligeiramente), ou seja, nenhum dos 83 colaboradores da pesquisa declararam desgostar do produto.

**Figura 6:** Resultado para o teste de aceitação do picolé sabor maracujá sem lactose, a base de leite e soro de leite (n=83)\*



\*número de colaboradores da pesquisa

Apenas cinco colaboradores atribuíram a nota 6 (gostei ligeiramente) para o produto. A nota 7 (gostei moderadamente) foi assinalada por 10 colaboradores, enquanto a nota 8 (gostei muito) e 9 (gostei extremamente) foram assinaladas por 35 e 33 colaboradores, respectivamente.

A variação da temperatura do congelador influenciou a textura do produto, pois algumas amostras formaram cristais, isto pode ter influenciando um pouco na nota de aceitação do produto.

Os resultados permitem observar que a adição da enzima lactase não fez com o produto fosse rejeitado pelos consumidores. Da mesma forma, o produto foi bem aceito mesmo tendo em sua composição 25,6% de soro de leite.

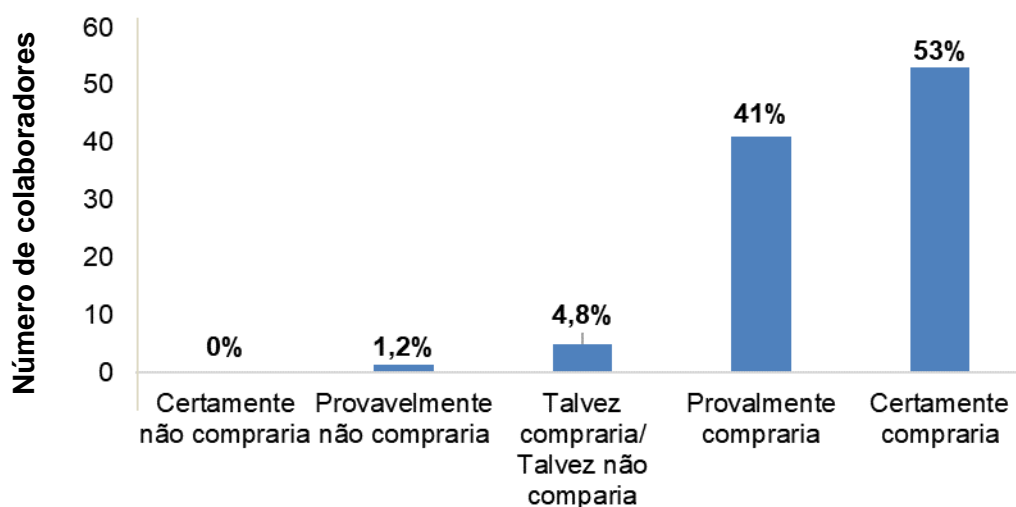
#### 4.2.2 Teste de Intenção de Compra

No teste de intenção de compra do produto, 94% dos provadores alegaram que provavelmente comprariam/certamente comprariam, conforme pode ser observado na Figura 6.

A média observada para esta avaliação foi de 4,46, estando na faixa de “provavelmente compraria” e “certamente compraria”. A Figura 7 também permite observar que nenhum dos 83 colaboradores declararam que certamente não comprariam o produto, e apenas um (1,2%) declarou que provavelmente não compraria.

É possível perceber também que o maior percentual de respostas foi de “certamente compraria”, assinalada por 53% dos colaboradores.

**Figura 7:** Avaliação da intenção de compra do picolé sabor maracujá sem lactose, a base de leite e soro de leite (n=83)\*



\*número de colaboradores da pesquisa

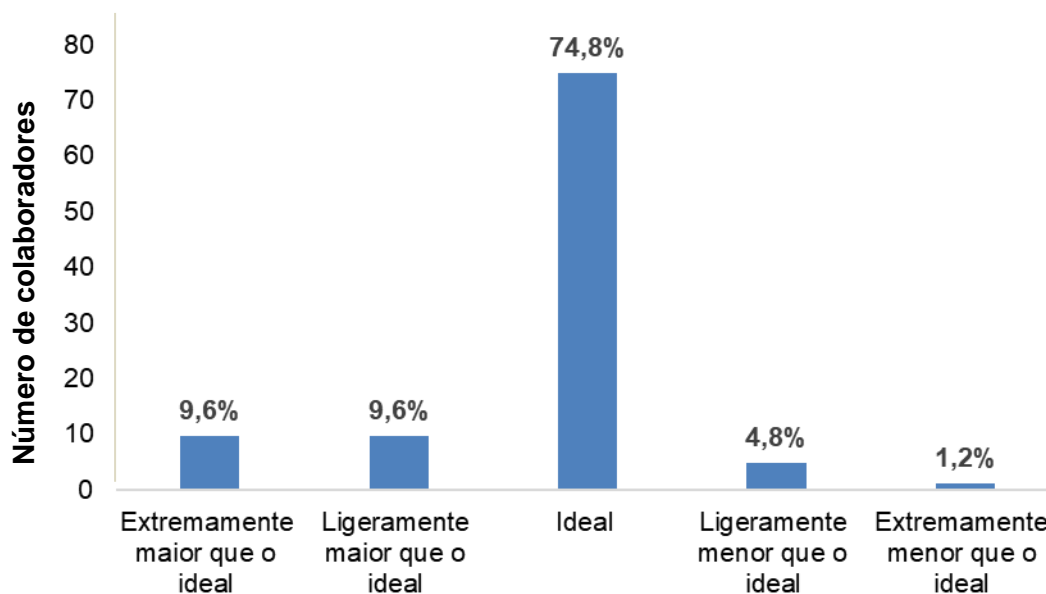
Desta forma, é possível concluir que os colaboradores teriam interesse em comprar o produto elaborado nesta pesquisa, o que reflete os resultados obtidos no teste de aceitação.



### 4.2.3 Avaliação de doçura e sabor (Escala do Ideal) Lkr

Para o atributo doçura, 74,8% dos colaboradores desta pesquisa afirmaram que o produto elaborado estava ideal. Apenas 6% dos colaboradores afirmaram que o produto estava menos doce que o ideal, e 19,2% mais doce que o ideal. Os resultados são apresentados na Figura 8.

**Figura 8:** Escala ideal para doçura do picolé sabor maracujá sem lactose, a base de leite e soro de leite (n=83)\*

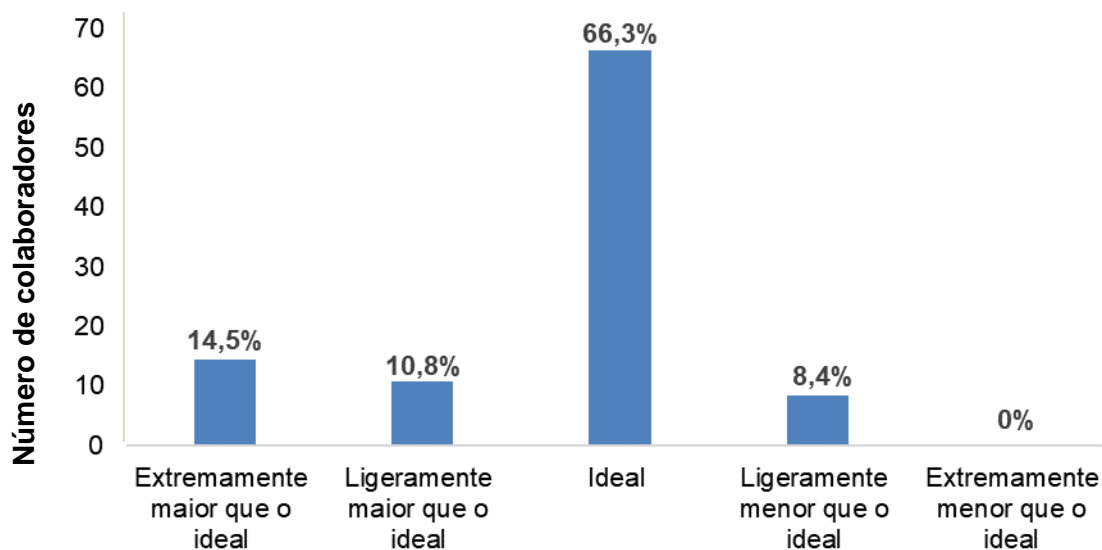


\*número de colaboradores da pesquisa

A média obtida para este atributo foi de 3,22 (entre “ideal” e “ligeiramente maior que o ideal”).

Na avaliação do sabor, 66,3% dos colaboradores afirmaram ser o ideal, sendo que 8,4% afirmaram que o sabor estava menor que o ideal e 25,3% maior que o ideal. Os resultados são apresentados na Figura 9.

**Figura 9:** Escala ideal para sabor do picolé sabor maracujá sem lactose, a base de leite e soro de leite (n=83)\*



\*número de colaboradores da pesquisa

A Figura 6 também permite observar que nenhum dos colaboradores afirmaram que o sabor estava extremamente menor que o ideal, no entanto 14,5% afirmaram que estava extremamente maior que o ideal. Estes resultados se devem, possivelmente, as características da fruta utilizada, já que o maracujá é caracterizado pela alta acidez e sabor acentuado.

A média obtida neste atributo foi de 3,31, portanto é possível afirmar que os provadores de modo geral consideram que o produto estava na faixa de “ideal” e “ligeiramente maior que o ideal”.

## 5 CONCLUSÃO

De acordo com as análises realizadas, pode-se concluir que o picolé sabor maracujá sem lactose, a base de leite e soro de leite, foi bem aceito pelos colaboradores.

Para o teste de aceitação o produto ficou entre os termos “gostei muito” e “gostei extremamente” e para a intenção de compra entre os termos “provavelmente compraria” e “certamente compraria”. Além disso, tanto no atributo doçura, quanto no atributo sabor, as médias obtidas foram muito próximas ao ideal.

O produto elaborado constitui uma importante alternativa para pessoas intolerantes a lactose, uma vez que, mesmo com a adição da enzima, obteve uma ótima aceitabilidade.

Outro ponto a ser destacado é que a utilização do soro de leite não fez com que os colaboradores rejeitassem o produto. Desta forma, além da redução dos resíduos, o soro de leite ainda constitui em uma fonte de nutrientes ao produto.

Desta forma, pode-se concluir o picolé sabor maracujá sem lactose, a base de leite e soro de leite apresenta potencial para ser lançado no mercado, mas sugere-se para um futuro trabalho, avaliar o percentual máximo de soro de leite a ser adicionado no produto sem que suas características sensoriais sejam comprometidas.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIS – Associação Brasileira das Indústrias e do Setor de Sorvetes. **Por que sorvete não é só sobremesa e dá para comer o ano inteiro.** 2016. Disponível em: <<http://www.abis.com.br/>>. Acesso em: 18 out. 2017.

ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** 4 ed- São Paulo (SP): Instituto Adolfo Lutz, 2008. p. 1020.

**Apontamentos de Análise Sensorial- Metodologia.** 2003. Material de apoio- Escola Superior Agrária de Coimbra, p. 75, 2003

BARZOTTI, D. D. Benefícios da Proteína do Soro do leite. **Food Ingredients Brasil**, n.37, p. 10, 2016.

BERG, M. J; TYMOCZKO, L. J; STRYER, L. **Bioquímica.** 6. ed-Rio de Janeiro (RJ): Guanabara Koogan, 2012. pag 1114.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RESOLUÇÃO - RDC Nº 267, DE 25 DE SETEMBRO DE 2003. **REGULAMENTO TÉCNICO DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO PARA ESTABELECIMENTOS.**

BRASIL, Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 01, de 7 de janeiro de 2000. **Regulamento Técnico Geral para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para Polpa de Fruta.**

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 53, de 10 de abril de 2013. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Soro de Leite.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2013.

CORREIA, P. T. R; MAGALHÃES, A. M. M; PEDRINI, S. R. M; CRUZ, F. V. A; CLEMENTINO, I. Sorvetes elaborados com leite caprino e bovino: composição

química e propriedades de derretimento. **Rev. Ciên. Agron.**, Fortaleza, v. 39, n. 02, p. 251-25, 2008.

DIAS, Diogo Lopes. "Lactose"; *Brasil Escola*. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/quimica/lactose.htm>>. Acesso em 25 de outubro de 2017.

HEYMAN, B. Melvin. Lactose Intolerance in Infants, Children, and Adolescents. **AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS**, v. 118, n. 3, p 1098-4275, 2006.

IBGE. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. - Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

KROLOW, C. A. **Soro de queijo, alimento nutritivo e funcional**. 2013 Disponível em: <<http://www.portaldoagronegocio.com.br/artigo/soro-de-queijo-alimento-nutritivo-e-funcional-3581>>. Acessado em: 26 de outubro de 2017.

MORAIS, R; MEDEIROS, R. R; LIBERALI, R. Eficácia da suplementação de proteínas no treinamento de força. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo v. 2, n. 10, p. 265-276, 2008.

MCPHEE, J. S; GANONG, F. W; BUNNETT, W. N; LINGAPPA, R. V. Doença gastrointestinal In: MCPHEE, J. S; GANONG, F. W. **Fisiopatologia da Doença**- Uma Introdução da Medicina Clínica. 5. ed- Porto Alegre (RS): AMGH, 2011. pag 642.

RAIMUNDO, K; MAGRI, R. S; SIMIONATO, S. R. M. E; SAMPAIO, C.A. Avaliação física e química da polpa de maracujá congelada comercializada na região de Bauru. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal - SP, v. 31, n. 2, p. 539-543, 2009.

SMITHERS, W. G. Whey and whey proteins—From ‘gutter-to-gold’. **International Dairy Journal**. p 695–704, 2008.

VENTURINI, S. K; SARCINELLI, F. M; SILVA, C. L. **Características do Leite**. 2007. Boletim técnico- Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, p. 6, 2007.

VOET, D; VOET, G. J. **Bioquímica**. 4.ed- Porto Alegre (RS): Artemed, 2013. pag 1481.

VOGEL, F; MOTULSKY, G. A. **Genética Humana**. 3 ed- Rio de Janeiro (RJ): Guanabara Koogan, 2013. Pag 684.

ZERAIK, M. L; PEREIRA, M. A C; ZUIN, G. V; YARIWAKE, H. J. Maracujá: um alimento funcional?. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 20, n. 3, p. 459-471, 2010

## ANEXOS E APÊNDICES

### ANEXO I

**Tabela 3:** Números aleatórios de 3 dígitos

808	860	720	159	186	750	777	744	129	914
300	968	079	957	323	358	849	229	311	471
755	933	758	055	449	366	109	794	874	906
507	231	089	585	638	111	036	864	115	562
417	615	591	206	692	000	984	859	935	214
365	790	117	713	484	631	955	681	609	261
672	284	857	614	671	632	522	126	211	578
335	742	246	546	290	749	919	552	371	234
678	381	676	577	613	106	851	536	731	192
455	746	868	691	853	264	698	268	384	184
852	564	710	907	194	402	663	141	970	608
418	326	060	581	766	675	764	210	199	796
239	912	383	636	855	640	373	052	022	723
242	867	021	158	862	558	688	122	628	751
374	776	690	908	364	298	956	306	205	735
555	661	858	002	209	204	950	107	078	811
987	137	038	432	201	351	385	259	410	399
193	736	553	694	227	080	061	086	274	121
280	288	872	066	722	685	583	903	596	768
634	468	599	332	087	842	081	124	352	378
094	584	843	877	375	590	963	869	985	792
866	967	783	759	103	266	070	786	120	945
902	995	128	815	267	359	113	734	757	839
712	255	497	941	854	528	797	923	140	047
593	990	379	570	045	403	441	529	841	245
075	212	600	949	826	560	317	466	295	656
708	724	009	947	910	721	297	444	977	354
053	856	662	798	616	586	602	617	747	293
130	056	447	717	998	299	163	899	307	069
587	802	896	097	043	901	188	350	850	848
224	424	880	515	532	289	785	474	836	051
198	999	368	178	294	835	472	630	969	448
175	104	791	953	772	127	082	405	743	218
102	304	569	669	093	509	333	782	177	900
997	189	409	668	598	936	770	886	236	309
263	200	331	262	538	439	937	197	260	904
898	897	603	647	820	718	557	652	905	604
629	191	689	380	496	991	377	372	248	382
296	367	182	740	039	719	416	196	726	607
763	207	789	415	551	693	446	946	253	376

Tabela gerada utilizando a função ALEATÓRIOENTRE(x1;x2) (ou Randbetween) do Microsoft® EXCEL 2000, com x1=0 e x2=999

**FONTE:** (ESAC, 2003)

## APÊNDICES

### APÊNDICE I: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



**Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo  
Comitê de Ética em Pesquisa**

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Seu filho está sendo convidado para participar da pesquisa **Avaliação sensorial de picolé sem lactose sabor maracujá, elaborado a partir de soro de leite**. É um convite e a participação do seu filho não é obrigatória. Por isso, gostaríamos da sua autorização para que ele participe da pesquisa. A qualquer momento seu filho poderá desistir de participar ou vossa senhoria retirar seu consentimento/autorização. A não autorização não trará nenhum prejuízo em sua relação com o professor ou com o Instituto. O objetivo deste estudo é avaliar a aceitação sensorial do picolé sem lactose sabor maracujá. A participação do seu filho nesta pesquisa consistirá em provar o produto e manifestar uma opinião. Não existem riscos à saúde relacionados com a participação do seu filho a menos que o mesmo apresente alergia a alimentos que contenham leite de vaca ou maracujá, não devendo o mesmo participar da pesquisa. Os benefícios relacionados com a participação de seu filho é a contribuição com o desenvolvimento de um novo produto. As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre a participação do seu filho. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar a identificação do aluno. Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e o endereço institucional do pesquisador principal e do Comitê de Ética em Pesquisa - CEP, podendo esclarecer suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

---

**Dra. Marcília Santos Rosado Castro**

**Orientadora**

**E-mail: [marcilia.rosado@ifsp.edu.br](mailto:marcilia.rosado@ifsp.edu.br)**

**Av. C1, 250, Ide Daher, Barretos/SP**

**(17-3312-0700)**

---

**Vitória Barbosa Pinto**

**E-mail: [vitoriabarbosa23122000@gmail.com](mailto:vitoriabarbosa23122000@gmail.com)**

**Ac. C1, 250, Ide Daher, Barretos/SP**

**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA  
Rua Pedro Vicente, 625 Canindé – São Paulo/SP**

**Telefone: (11) 3775-4569**

**E-mail: [cep\\_ifsp@ifsp.edu.br](mailto:cep_ifsp@ifsp.edu.br)**

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da participação do meu filho na pesquisa e concordo que ele participe.

Nome do filho (legível):

Nome do responsável (legível):

---

Assinatura do responsável



**APÊNDICE II: FICHA PARA AVALIAÇÃO SENSORIAL – ACEITAÇÃO,  
INTENÇÃO DE COMPRA E ESCALA IDEAL**

Análise Sensorial	
Nome:	Idade:
<p>Você está recebendo uma amostra de picolé de maracujá. Por favor, prove a amostra e avalie quanto você gostou ou desgostou utilizando a escala hedônica e indique sua intenção de compra do produto.</p>	
<p>Nota: _____ (<b>ESCALA HEDÔNICA</b> de 1 a 9) <b>INTENÇÃO DE COMPRA:</b> ____ (de 1 a 5)</p>	
<p>Também gostaríamos de avaliar a doçura e o sabor do picolé, conforme a <b>ESCALA IDEAL (1 a 5)</b>.</p>	
Doçura	Sabor

<b>Escala Hedônica</b>
9= Gostei extremamente
8= Gostei muito
7= Gostei moderadamente
6= Gostei ligeiramente
5= Não gostei/ nem desgostei
4= Desgostei ligeiramente
3= Desgostei moderadamente
2= Desgostei muito
1= Desgostei extremamente

<b>Intenção de compra</b>
5= Certamente compraria
4= Provavelmente compraria
3= Talvez compraria/ Talvez não compraria
2= Provavelmente não compraria
1= Certamente não compraria

<b>Escala Ideal</b>
5= Extremamente maior que o ideal
4= Ligeiramente maior que o ideal
3= Ideal
2= Ligeiramente menor que o ideal
1= Extremamente menor que o ideal