



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS  
DEPARTAMENTO DE ALIMENTOS E NUTRIÇÃO

## AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DE BEBIDAS À BASE DE FRUTAS FERMENTADAS POR KEFIR

Aparecida Beatriz Virgulino Rodrigues, Giovanna Lodo

**Orientadora:** Profa. Dra. Gabriela Alves Macedo

### INTRODUÇÃO

O kefir é uma bebida fermentada, tradicionalmente à base leite, produzida através da ação dos microrganismos presentes nos grãos de kefir, que quando administrados em formas e quantidades corretas, trazem diversos benefícios à saúde de quem o consome.

Os grãos de kefir são capazes de fermentar diversos substratos como frutas, vegetais, cereais, dentre outros. A adição de frutas para a produção de kefir pode contribuir positivamente com as características sensoriais da bebida, além de potencializar seu valor nutricional por serem fontes de compostos bioativos. Dentre tais compostos, destacam-se as vitaminas, conteúdo mineral, fibras alimentares e os antioxidantes, como os compostos fenólicos, com destaque para os ácidos fenólicos e flavonoides.

### OBJETIVOS

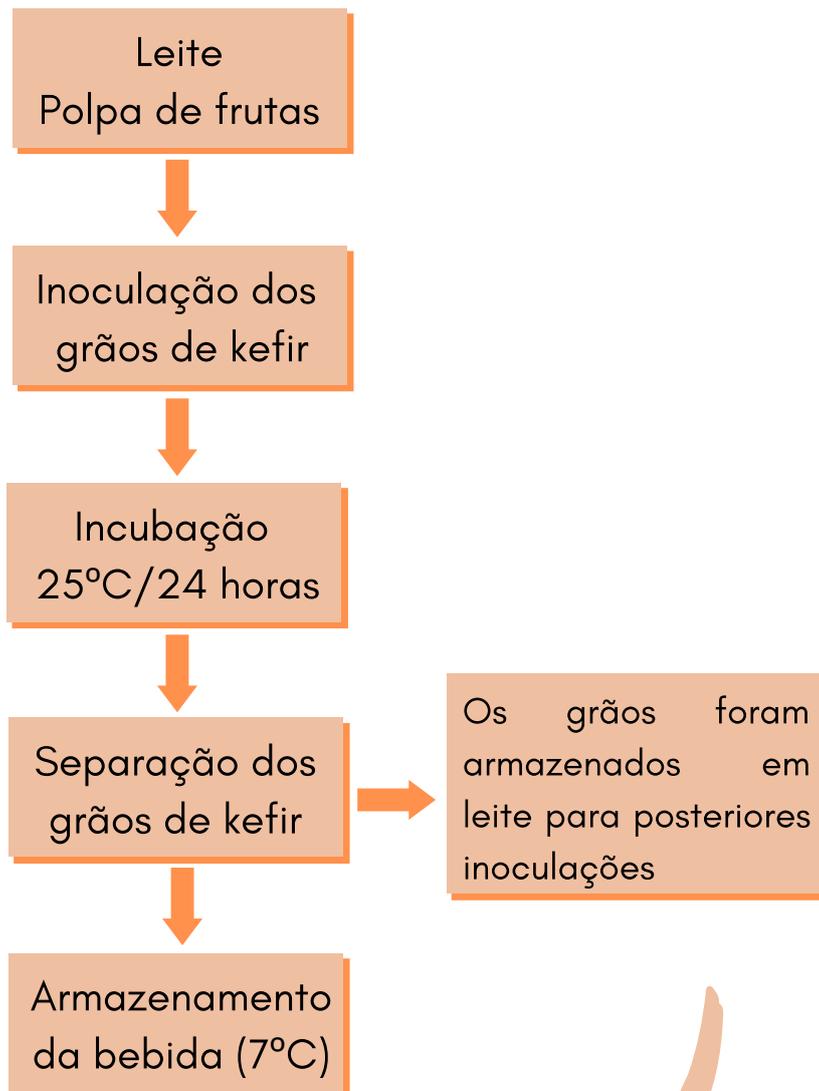
Produzir bebidas fermentadas por kefir de leite, adicionando polpas de frutas como substratos (cupuaçu, caju, laranja, maracujá e uva), como saborizantes naturais e fonte de antioxidantes;

Avaliar o processo fermentativo das bebidas, além da sua capacidade antioxidante.



# MATERIAIS E MÉTODOS

## 1 Preparo das bebidas



**Figura 1.** Fluxograma de preparo das bebidas.



**Figura 4.** Separação dos grãos de kefir do substrato por peneiramento.



**Figura 2.** Fracionamento das preparações em erlenmeyers e adição do substrato (leite e polpa de maracujá).



**Figura 3.** Incubação das bebidas produzidas com polpa de maracujá, uva (parte superior), laranja e leite UHT integral (parte inferior).



## MATERIAIS E MÉTODOS

### 2 Caracterização físico-química das bebidas

#### pH



Potenciômetro digital

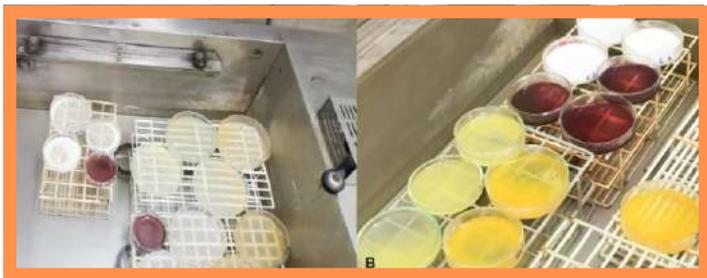
#### Acidez Total Titulável

Titulação da amostra com NaOH;  
Resultados expressos em g/100 mL de ácido lático;



#### Acidez Fixa

Determinada de acordo com o procedimento realizado para a acidez total titulável, porém, a alíquota foi previamente seca em banho maria (Figura 5) e reidratada antes da titulação com NaOH.



**Figura 5.** Secagem das amostras em banho maria para posterior análise de acidez fixa.

#### Acidez Volátil

Determinada através do cálculo da diferença do conteúdo de acidez total titulável e da acidez fixa

#### DETERMINAÇÃO DE SÓLIDOS SOLÚVEIS

A determinação do teor de sólidos solúveis totais, expressos em °Brix, foi realizada em refratômetro de bancada.

#### MASSA CELULAR

A determinação do crescimento celular foi realizada a partir da Equação 1:

$$\text{Crescimento celular (\%)} = \frac{((\text{Massa kefir final} - \text{Massa kefir inicial}) \times 100)}{\text{Massa kefir inicial}}$$

#### PRODUÇÃO DE CO<sub>2</sub>

A determinação da produção de CO<sub>2</sub> foi realizada a partir da Equação 2:

$$\text{Produção CO}_2 (\%) = \frac{(((\text{Massa inicial substrato} + \text{Massa inicial kefir}) - (\text{Massa final bebida} + \text{Massa final kefir})) \times 100)}{\text{Massa inicial substrato}}$$

#### COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS

O conteúdo fenólico total foi determinado como descrito por Singleton et al. (1999);

A absorvância a 750 nm foi determinada em espectrofotômetro e o conteúdo de fenólicos totais foi calculado utilizando-se curva-padrão de ácido gálico;

Os resultados foram expressos em mg de equivalentes de ácido gálico (GAE) por mg de kefir.



## RESULTADOS

- ✓ Maior queda de pH no controle
- ✓ Maior consumo de açúcar (frutas mais ácidas/composição nutricional)
- ✓ Adição de polpa favoreceu crescimento dos grãos (riqueza nutricional)

**Tabela 1.** Parâmetros físico-químicos do processo fermentativo do kefir à base de frutas

Amostra	pH		Sólidos Solúveis (°Brix)		Acidez (g ácido láctico/100g bebida)		Acidez Volátil (g ácido acético/100g bebida)	Aumento Massa Celular (%)
	Inicial	Final	Inicial	Final	Total	Fixa		
Leite	6,66	4,27	11,00	5,60	0,70	0,47	0,23	46,61
Leite + Guaraná	6,64	4,12	11,00	6,00	0,69	0,41	0,28	51,91
Caju	4,89	3,83	8,00	4,60	0,78	0,50	0,28	14,17
Caju + Guaraná	4,88	3,85	7,00	4,80	0,85	0,46	0,29	13,16
Cupuaçu	3,90	3,88	7,00	5,00	0,93	0,58	0,36	59,04
Cupuaçu + Guaraná	3,92	3,86	7,00	5,60	0,95	0,52	0,44	61,38
Laranja	4,13	3,59	11,00	8,40	1,65	1,30	0,35	50,68
Laranja + Guaraná	4,12	3,60	11,00	8,60	1,58	1,30	0,29	51,46
Maracujá	3,49	3,31	8,00	5,20	2,26	2,02	0,24	37,56
Maracujá + Guaraná	3,31	3,31	8,00	5,40	2,23	2,05	0,18	30,13
Uva	4,40	3,53	10,00	5,40	1,18	0,94	0,26	55,50
Uva + Guaraná	4,43	3,53	10,00	5,40	1,20	0,98	0,22	58,79

## ATIVIDADE ANTIOXIDANTE



- ✓ Adição de frutas e extrato de guaraná potencializou o conteúdo de fenólicos totais das bebidas.

**Tabela 2.** Concentração de fenólicos totais de kefir à base de frutas

Amostra	Concentração de ácido gálico (mg ácido/ 100g amostra)
Kefir de leite	42,16
<b>Média</b>	<b>41,76</b>
Kefir de leite + guaraná	46,16
<b>Média</b>	<b>45,20</b>
Kefir de cupuaçu	60,40
<b>Média</b>	<b>60,80</b>
Kefir de cupuaçu + guaraná	54,80
<b>Média</b>	<b>57,20</b>
Kefir de uva	63,60
<b>Média</b>	<b>61,20</b>
Kefir de uva + guaraná	60,56
<b>Média</b>	<b>62,48</b>



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

- ✓ Adição de polpa de frutas potencializou a atividade antioxidante das bebidas: destaque para uva + guaraná;
- ✓ As bebidas apresentaram gosto ácido intenso característico;
- ✓ Produto provavelmente benéfico à saúde.



**Figura 6.** Bebidas produzidas com polpa de maracujá, uva, laranja e leite UHT integral, com e sem adição de extrato de guaraná.

## AGRADECIMENTOS



## REFERÊNCIA

SINGLETON, V. L.; ORTHOFER, R.; LAMUELA-RAVENTÓS, R. M. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent. **Methods Enzymol**, n. 299, p. 152-178, 1999.