



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

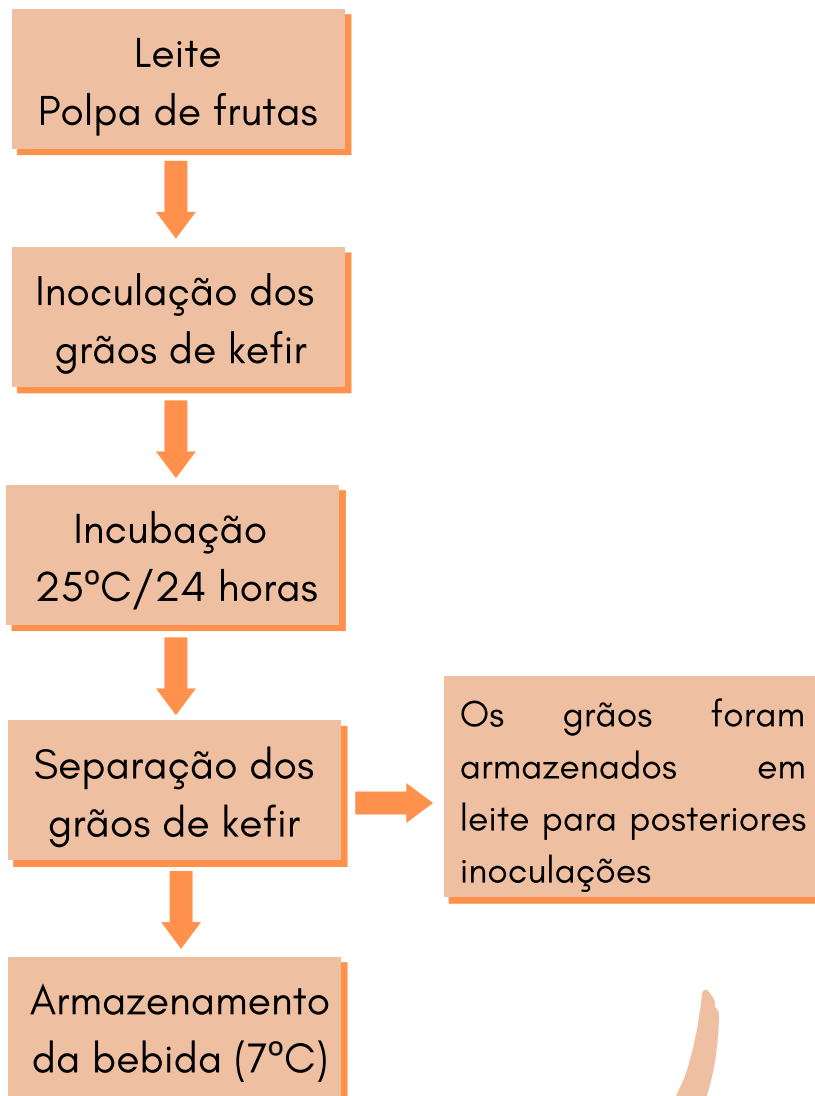


Figura 1. Fluxograma de preparo das bebidas.



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 láctico;



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.

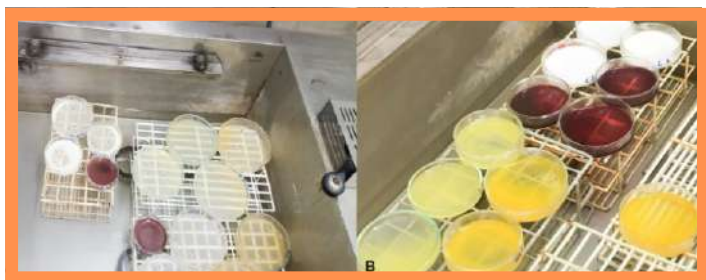


Figura 5. Secagem das amostras em banho maria para posterior análise de acidez fixa.

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 CO₂

A determinação da produção de CO₂ 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
Média	41,76
Kefir de leite + guaraná	46,16
Média	45,20
Kefir de cupuaçu	60,40
Média	60,80
Kefir de cupuaçu + guaraná	54,80
Média	57,20
Kefir de uva	63,60
Média	61,20
Kefir de uva + guaraná	60,56
Média	62,48



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.