

## ELABORAÇÃO DE IOGURTE CASEIRO SABORIZADO COM CAFÉ E CHOCOLATE

Elizabeth Alves de Oliveira<sup>1</sup>; Ingrid Paloma Conrado Garrido<sup>2</sup>; Camilla Oliveira Ricarte<sup>3</sup>; Prof. Dra. Severina de Sousa<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Estudante do Curso de Engenharia de Alimentos - CTRN – UFCG; E-mail: elizabethalvescg@gmail.com; <sup>2</sup>Estudante do Curso de Engenharia de Alimentos - CTRN – UFCG; E-mail: paloma.gaarrido@hotmail.com;

<sup>3</sup>Estudante do Curso de Engenharia de Alimentos - CTRN – UFCG; E-mail: camillaricarte@gmail.com;

<sup>4</sup>Docente/pesquisador do Depto. de Engenharia de Alimentos – CTRN – UFCG. E-mail: sevsousa@gmail.com; severina.sousa@ufcg.edu.br

**Resumo:** A busca por produtos alimentícios saborosos, saudáveis e de alto valor nutricional tem crescido em escala mundial, elevando o interesse pelo estudo na área de produtos lácteos. Estes estudos promoveram o desenvolvimento de produtos lácteos adicionando a estes outros componentes nutricionais já conhecidos. Este trabalho objetivou a elaboração de um iogurte caseiro saborizado de café e chocolate em pó, utilizando-se um planejamento completo fatorial 2<sup>2</sup>, totalizando sete ensaios com três pontos centrais. As variáveis independentes foram diferentes concentrações de café (%) e de chocolate em pó (%). As respostas estudadas foram análises químicas e físico-químicas (teor de água, acidez, pH). Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística utilizando o Software Statistica 7.0 para análise dos efeitos das variáveis independentes sobre as respostas.

**Palavras-chave:** valor nutricional, produto lácteo, sabor.

### INTRODUÇÃO

O iogurte, alimento que tem como matéria prima o leite, é obtido via fermentação láctica, mediante ação de *Lactobacillus bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus*, mostrando-se como produto de grande comercialização, devido suas características sensoriais. Possui vasta diversificação no mercado, em virtude de sua produção a partir do leite pasteurizado adicionado de cultura láctea e possibilidade de ser enriquecido com proteínas, vitaminas e minerais, isoladamente ou por meio do acréscimo de frutas na forma de pedaços, xaropes e geleias, dando assim sabor e aroma característicos ao produto final (PEREIRA et al., 2009; BRAGA et al., 2012; QUINTINO, 2012).

O iogurte é um alimento funcional que apresenta grande demanda devido à busca por uma vida e alimentação mais saudáveis. De forma a ampliar o mercado consumidor, diversos são os sabores existentes, satisfazendo as mais variadas preferências. O sabor, a consistência e viscosidade do iogurte são alguns dos principais fatores envolvidos na qualidade e aceitação do produto (MATHIAS et al., 2011).

Nos últimos anos, foram feitas diversas publicações sobre os efeitos farmacológicos dos compostos do café o que refletiu em crescente interesse pelo desenvolvimento de pesquisas sobre este produto. O café apresenta em sua composição substâncias como a cafeína e os ácidos clorogênicos. Durante a etapa de torrefação pela reação de Maillard há formação das melanoidinas e incorporação de parte dos ácidos clorogênicos em suas moléculas. Estes componentes do café exercem vários benefícios à saúde humana (DEL CASTILLO, AMES e GORDON, 2002).

Devido à grande popularidade do chocolate, muitos estudos vêm sendo realizados tentando identificar quais benefícios o cacau (matéria-prima do chocolate) proporciona à saúde. Algumas substâncias como flavanóides e polifenóis já foram caracterizadas e, a elas são atribuídas funções importantes no corpo humano que ajudam a combater, por exemplo, doenças cardiovasculares. A presença de um aminoácido também já foi caracterizada por induzir no cérebro a liberação do hormônio serotonina, o qual é responsável pela sensação de prazer. Mesmo assim, ainda não foi comprovada a influência dos outros ingredientes adicionados ao chocolate sobre as propriedades benéficas do cacau (KEEN, 2001).

Diante do contexto apresentado, este trabalho objetivou elaborar um iogurte caseiro saborizado com café e chocolate, verificando a influência desses ingredientes nos aspectos físico-químicos pré-estabelecidos e nos resultados visando a criação de um novo produto com matérias-primas já conhecidas e de alta aceitação entre a comunidade.

## **METODOLOGIA**

Para a produção do iogurte saborizado com café e chocolate, foi utilizado leite tradicional pasteurizado, café solúvel em pó e chocolate em pó, já adicionado de açúcar. No presente estudo foi utilizada a cultura láctea já existente no iogurte natural desnatado.

O processo de confecção do iogurte foi estudado utilizando um planejamento fatorial completo e a metodologia de superfície de resposta (MSR). Foi utilizado um planejamento fatorial 2<sup>2</sup> completo, com cinco níveis diferentes com três repetições no ponto central, totalizando sete ensaios. As variáveis independentes foram: concentração de chocolate (%) e

concentração de café (%). As respostas estudadas foram teor de água (%b.u), pH e acidez (%).

Os níveis das variáveis independentes estudadas, ou seja, concentração de chocolate (%) e concentração de café (%), bem como a matriz do planejamento fatorial 2<sup>2</sup> completo, estão apresentados nas Tabelas 1 e 2.

**Tabela 1** – Níveis de variáveis independentes

Níveis	Concentração de chocolate (CH), %	Concentração de café (CF), %
-1	8	1
0	12	1,5
+1	16	2

**Tabela 2** - Matriz do planejamento fatorial 2<sup>2</sup> completo

ENSAIOS	Concentração CH (codificado)	Concentração CH (real)	Concentração de CF (codificado)	Concentração CF (real)
1	-1	8	-1	1
2	+1	16	-1	1
3	-1	8	+1	2
4	+1	16	+1	2
5	0	12	0	1,5
6	0	12	0	1,5
7	0	12	0	1,5

O procedimento e as técnicas de preparo do iogurte foi realizado de acordo com a SBRT (2008).

As análises do teor de água, pH e Acidez, foram realizadas de acordo com as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos do planejamento experimental para as respostas: teor de água, acidez e pH podem ser extraídos da Tabela 3, encontrada a seguir.

**Tabela 3** – Resultados do planejamento experimental completo 2<sup>2</sup>

Ensaio	CCH (°C)	CCF (%)	Teor de água (%)	Acidez (%)	pH
1	(-1)	(-1)	80,57545	0,600	4,478
2	(+1)	(-1)	74,28921	0,481	4,566
3	(-1)	(+1)	79,57536	0,620	4,485
4	(+1)	(+1)	72,40977	0,564215614	4,581
5	(0)	(0)	80,12163	0,506267814	4,521
6	(0)	(0)	80,32882	0,492725669	4,542
7	(0)	(0)	82,52947	0,474930968	4,537

É notável, da Tabela 3, que os iogurtes revelaram elevados teores de água, com valores superiores a 70% em todas as formulações. Dentre os ensaios avaliados, o ensaio 4, formulado com 16% de concentração de chocolate e 2% de concentração de café, foi o que apresentou menor conteúdo de água, 72,41%. Para produtos lácteos fluidos CECHI (2003) cita um valor de 87%- 91% do teor de água.

Portanto os resultados encontrados nas análises nos sete ensaios encontram-se abaixo do citado pela autora. Os ensaios que apresentaram menor teor de água foram os ensaios 2 e 4, os quais têm em sua formulação maior quantidade de chocolate.

Os valores obtidos a partir das análises de acidez variaram de 0,47 a 0,60. Os valores encontrados nas análises de pH descritos no quadro acima, estão dentro dos limites

preconizados pela legislação de leites fermentados (BRASIL, 2000).

Os Resultados do planejamento Experimental adotado em relação aos efeitos estimados das variáveis independentes sobre as respostas estudadas estão na Tabela 4.

**Tabela 4** – Efeitos estimados pelas variáveis independentes sobre as respostas

Teor de água (%)			
Fator	Efeito	Erro Padrão	P
<b>Média</b>	<b>76,810</b>	<b>0,599</b>	<b>6,1 x 10<sup>-5</sup></b>
<b>Concentração de chocolate (CH),%</b>	<b>-6,911</b>	<b>1,204</b>	<b>2,9 x 10<sup>-2</sup></b>
Concentração de café (CF), %	-1,625	1,204	0,309
Interação CH versus CF	-0,258	1,209	0,851
pH			
<b>Média</b>	<b>4,538</b>	<b>4,9 x 10<sup>-3</sup></b>	<b>1 x 10<sup>-6</sup></b>
Concentração de chocolate (CH), %	0,072	9,9 x 10 <sup>-3</sup>	1,8 x 10 <sup>-2</sup>
Concentração de café (CF), %	-0,009	9,9 x 10 <sup>-3</sup>	0,433
Interação CH versus CF	0,025	9,9 x 10 <sup>-3</sup>	0,133
Acidez (%)			
<b>Média</b>	<b>0,820</b>	<b>0,033</b>	<b>1,6 x 10<sup>-3</sup></b>
Concentração de chocolate (CH), %	-0,027	0,066	0,724
<b>Concentração de café (CF), %</b>	<b>0,358</b>	<b>0,066</b>	<b>0,032</b>
Interação CH versus CF	-0,104	0,066	0,257

Ao analisar a Tabela 4, percebe-se que a concentração de chocolate foi a variável que apresentou efeito estatisticamente significativo sobre o teor de água. Em relação ao pH, não se obteve valores estatisticamente significativos. O parâmetro acidez retratou apenas a concentração de café como fator estatisticamente significativo, por possuir valor positivo, entende-se que este fator é diretamente proporcional à acidez.

Após a análise dos efeitos foi realizada a análise de regressão para extração dos modelos matemáticos para as respostas estudadas.

Desconsiderando os fatores não estatisticamente significativos, os modelos encontrados foram:

$$\text{Teor de água} = 80,595 - 0,071CH$$

$$\text{Acidez} = 0,623 + 0,004CF$$

Feita a análise de regressão, foi realizada a análise de variância (ANOVA), com resultados expostos na Tabela 5 a seguir, para verificar se os modelos matemáticos codificados são estatisticamente válidos.

**Tabela 5** – Análise de variância do modelo codificado para o teor de água e acidez, respectivamente

Fontes de variação	Soma Quadrática	Graus de liberdade	Média Quadrática	F <sub>calculado</sub>	F <sub>tabelado</sub>	R <sup>2</sup>
Teor de água (%)						
Regressão	75,478	1	75,478	53,89	6,94	0,91
Resíduo	7,003	5	1,401			
Total	82,481	6				
Acidez (%)						
Regressão	0,204	1	0,204	40,27	6,61	0,89
Resíduo	0,025	5	0,005			
Total	0,230	6				

De acordo com a Tabela 5, pode-se constatar que os modelos matemáticos para o teor de água e a acidez são estatisticamente válidos, já que possuem valor de F<sub>calculado</sub> maior que o respectivo valor de F<sub>tabelado</sub>. Deste modo, pode-se estabelecer a superfície de resposta para o parâmetro válido: teor de água e acidez, dada, respectivamente, na Figura 1 e 2, enquanto que a resposta pH não apresentou regressão significativa, assim, a superfície de resposta gerada para o pH não é confiável e, portanto, foi desconsiderada.

Figura 1 – Superfície de resposta e curvas de contorno respectivas para o teor de água em função da concentração de café e da concentração de chocolate

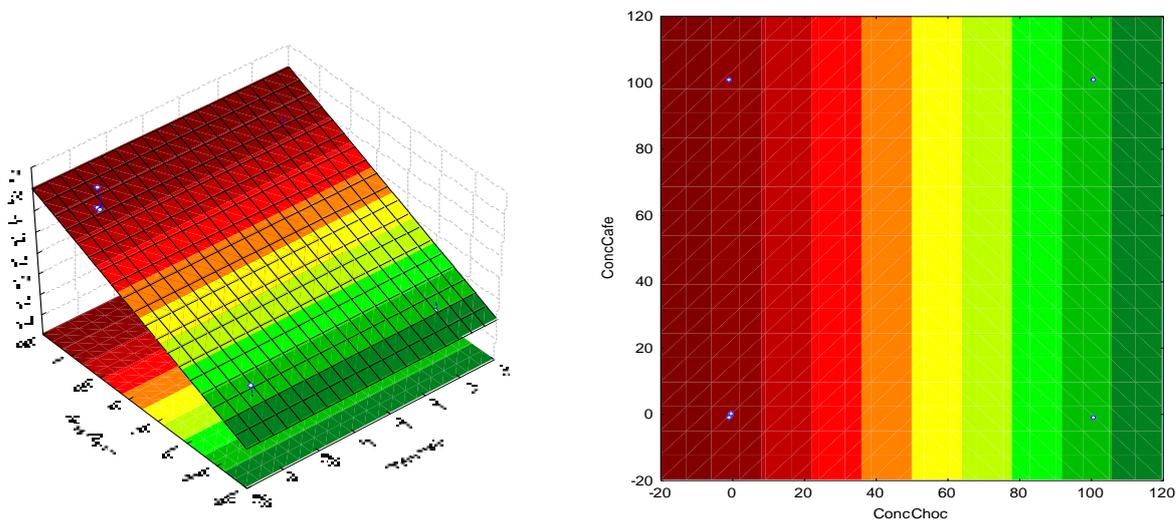
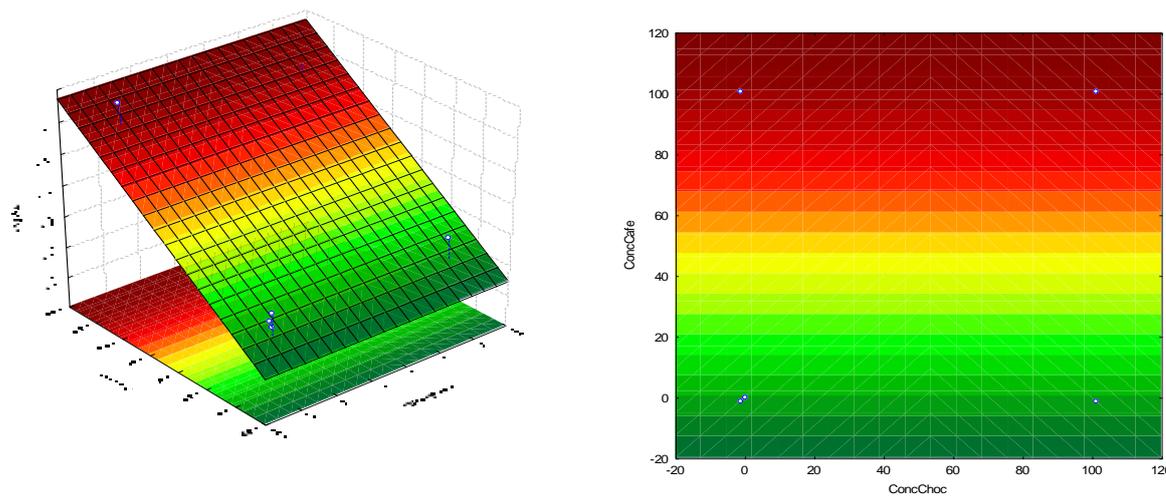


Figura 2 – Superfície de resposta e curvas de contorno respectivas para a acidez em função da concentração de café e da concentração de chocolate



## CONCLUSÕES

Diante dos resultados pôde-se constatar que a administração do chocolate e café, foi útil no desenvolvimento do iogurte. Sendo que a concentração de chocolate apresentou-se estatisticamente significativa sobre a resposta teor de água, e a variável concentração de café apresentou efeito significativo sobre a acidez, não encontrando contudo, efeito significativo das variáveis independentes sobre a resposta pH.

## REFERÊNCIAS

BRAGA, A. C. C.; NETO, E. F. A.; VILHENA, M. J. V. Elaboração e caracterização de iogurtes adicionados de polpa e de xarope de Mangostão. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 14, n. 1, p. 77-84, 2012.

BRASIL – Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Secretaria da Defesa Agropecuária e Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. “**Resolução nº 5 de 13 de novembro de 2000: Padrões de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados**”. Publicado no Diário Oficial da União de 27 de novembro de 2000, seção 1, página 9.

CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. 2.ed. Campinas: Editora UNICAMP, 2003. 207p.

DEL CASTILLO, M.D., AMES, J.M., GORDON, M.H. Effect of roasting on the antioxidant activity of coffee brews. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 50, p.3698-3703, 2002.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo, 2008. 1020 p.

KEEN, C. L. Chocolate: food as medicine/medicine as food. **J Am College Nutr**, v. 20 (5 suppl), p. 436S-442S, 2001.

MATHIAS, T. R. dos S. et al. Rheological characterization of coffee flavored yogurt with diferente types of thickener. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 22, n. 4, p. 521-529, 2011.

PEREIRA, E. D. et al. **Caracterização de iogurte elaborado a partir de leite de cabra acrescido com polpa de uvaia (*Eugenia uvalhacambess*)**. 2009.

QUINTINO, S. S. Avaliação comparativa de iogurte produzido a partir da polpa natural de maracujá (*Passiflora edulis Sims f. flavicarpa Deg.*) e suco artificial. **Revista Enciclopédia Biosfera**, v. 8, n. 14, p. 1830-1842, 2012.

ROBERT, N. F. **Dossiê técnico fabricação de iogurtes**. Disponível em: <<http://sbri.ibict.br/dossie-tecnico/downloadsDT/MzIw>> Acesso em: 28 mai. 2018.