

# OTIMIZAÇÃO DA FORMULAÇÃO DE SORVETE DE CHOCOLATE AO LEITE

**Matheus Zadra, Christian Oliveira Reinehr\***

*Laboratório de Fermentações, Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade de Passo Fundo*

*\*Email: reinehr@upf.br*

## RESUMO

O sorvete é um alimento aerado e congelado elaborado a partir de uma mistura pasteurizada que consiste de produtos lácteos com outros ingredientes não-lácteos. Um sorvete ideal deverá apresentar vários atributos de qualidade: sabor, corpo, textura, características de derretimento, cor, embalagem, conteúdo microbiológico, composição e preço baixo. Percebe-se que atualmente o consumidor vem dando muita importância à qualidade como um todo, com ênfase no sabor, uso de matérias-primas naturais e menor uso de aditivos. Neste cenário, o presente trabalho teve como objetivo otimizar a formulação do sorvete de chocolate, utilizando diferentes proporções de matérias-primas relativas à incorporação de sabor na fabricação desse sorvete. Foram estabelecidas nove formulações diferenciadas, utilizando um planejamento de mistura com três fatores de estudo. As formulações foram produzidas na indústria, utilizando os equipamentos próprios e com as mesmas condições reais de produção. Os produtos elaborados foram avaliados sensorialmente por julgadores não treinados, através do teste de aceitabilidade. Para o atributo textura o aumento da concentração de açúcar afetou negativamente a sua percepção. Notou-se que a incorporação de mais cacau, ao invés de chocolate em pó, melhorou a aceitação dos consumidores, em relação ao sabor, aroma e aparência, e também diminuiu os custos de produção. Assim, pode-se dizer que é possível melhorar tecnologicamente o produto, modificando sua formulação, conseguindo também diminuir os custos para a empresa.

Palavras-chave: sorvete, análise sensorial, planejamento de mistura.

## 1 INTRODUÇÃO

O sorvete é um produto que agrada aos mais variados paladares, de todas as faixas etárias e de qualquer classe social. Sorvetes são alimentos refrescantes que combinam muito bem com o clima tropical do país, onde existe uma variada gama de ingredientes que podem

ser usados para enriquecer e diversificar ainda mais as receitas de sorvetes, ingredientes estes que vão das frutas mais exóticas às sementes dos mais diversos tipos (ARBUCKLE, 1986).

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, sorvete ou gelado comestível é “um produto alimentício obtido a partir de uma emulsão de gordura e proteínas, com ou sem 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 tais que garantam a conservação do produto no estado congelado ou parcialmente congelado, durante a armazenagem, o transporte e a entrega ao consumo” (BRASIL, 2005).

O estudo das propriedades físico-químicas e sensoriais relacionadas ao sorvete tem grande importância para que sejam elaborados produtos com alta qualidade e apreciados nos mais diversos mercados.

De acordo com a definição, Análise Sensorial é a disciplina científica usada para evocar, medir, analisar e interpretar reações às características dos alimentos e materiais como são percebidas pelos sentidos da visão, olfato, gosto, tato e audição (SBCTA, 2000). Com base nos resultados, é possível medir, avaliar e interpretar a percepção sensorial em relação ao produto analisado (SGS, 2008).

A Análise Sensorial é uma ferramenta moderna utilizada para o desenvolvimento de novos produtos, reformulação dos produtos já estabelecidos no mercado, estudo de vida de prateleira (*shelf life*), determinação das diferenças e similaridades apresentadas entre produtos concorrentes, identificação das preferências dos consumidores por um determinado produto e, finalmente, para a otimização e melhoria da qualidade (SGS, 2008).

Os planejamentos experimentais de mistura são particularmente usados quando o pesquisador tem que lidar com formulações de produtos, assim como proporções as quais podem ser restritas a certos limites nas possíveis combinações dos fatores.

Neste cenário, o presente trabalho teve como objetivo otimizar a formulação do sorvete de chocolate, utilizando diferentes proporções de matérias-primas relativas à incorporação de sabor na fabricação desse sorvete. Buscou-se assim o desenvolvimento de um produto que fosse mais atraente para os consumidores, tanto em relação aos aspectos sensoriais e uso de ingredientes naturais, quanto em relação aos custos envolvidos.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 Material e Métodos

Na primeira etapa foi efetuada a avaliação da formulação do sorvete de chocolate inicialmente utilizada na indústria. Foi dado um enfoque à parte da saborização e aromatização do sorvete. Foram estimados os custos-fórmula de cada sorvete, a partir de pesquisa de mercado com os ingredientes utilizados. A partir daí foram estabelecidas nove formulações diferenciadas, utilizando um planejamento de mistura com três fatores de estudo. A Tabela 1 apresenta as formulações desenvolvidas.

**Tabela 1** Formulações desenvolvidas para o sorvete de chocolate

Experimento	Chocolate (kg)	Cacau (kg)	Açúcar (kg)
1	0,000	4,000	0,000
2	0,000	3,000	1,000
3	4,000	0,000	0,000
4	3,000	0,000	1,000
5	1,750	1,750	0,500
6	0,875	2,875	0,250
7	0,875	2,375	0,750
8	2,875	0,875	0,250
9	2,375	0,875	0,750

As formulações foram produzidas na indústria, utilizando os equipamentos próprios e com as mesmas condições reais de produção. Os produtos elaborados foram avaliados sensorialmente por julgadores não treinados, através do teste de aceitabilidade com 30 pessoas para cada amostra, totalizando 270 provadores. Utilizou-se uma escala hedônica de nove pontos, tendo como limites “desgostei muitíssimo” (nota 1) e “gostei muitíssimo” (nota 9). A ficha utilizada no teste de aceitabilidade é apresentada na Figura 1.

Os modelos de regressão obtidos no trabalho com as respostas sensoriais foram obtidos por análise de variância (ANOVA), com comparações de médias através do teste de Tukey com nível de significância de 5%.

<b>TESTE DE ACEITABILIDADE - SORVETE DE CHOCOLATE</b>			
Nome: _____		Data: _____	
Por favor, avalie a amostra de sorvete de chocolate usando a escala abaixo para descrever o quanto você gostou ou desgostou, em relação a cada atributo.			
<b>AMOSTRA N° _____</b>			
<p><b>APARÊNCIA</b></p> <input type="checkbox"/> gostei muitíssimo <input type="checkbox"/> gostei muito <input type="checkbox"/> gostei moderadamente <input type="checkbox"/> gostei levemente <input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei <input type="checkbox"/> desgostei levemente <input type="checkbox"/> desgostei moderadamente <input type="checkbox"/> desgostei muito <input type="checkbox"/> desgostei muitíssimo	<p><b>SABOR</b></p> <input type="checkbox"/> gostei muitíssimo <input type="checkbox"/> gostei muito <input type="checkbox"/> gostei moderadamente <input type="checkbox"/> gostei levemente <input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei <input type="checkbox"/> desgostei levemente <input type="checkbox"/> desgostei moderadamente <input type="checkbox"/> desgostei muito <input type="checkbox"/> desgostei muitíssimo	<p><b>AROMA</b></p> <input type="checkbox"/> gostei muitíssimo <input type="checkbox"/> gostei muito <input type="checkbox"/> gostei moderadamente <input type="checkbox"/> gostei levemente <input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei <input type="checkbox"/> desgostei levemente <input type="checkbox"/> desgostei moderadamente <input type="checkbox"/> desgostei muito <input type="checkbox"/> desgostei muitíssimo	<p><b>TEXTURA</b></p> <input type="checkbox"/> gostei muitíssimo <input type="checkbox"/> gostei muito <input type="checkbox"/> gostei moderadamente <input type="checkbox"/> gostei levemente <input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei <input type="checkbox"/> desgostei levemente <input type="checkbox"/> desgostei moderadamente <input type="checkbox"/> desgostei muito <input type="checkbox"/> desgostei muitíssimo

**Figura 1** Ficha do teste de aceitabilidade utilizado

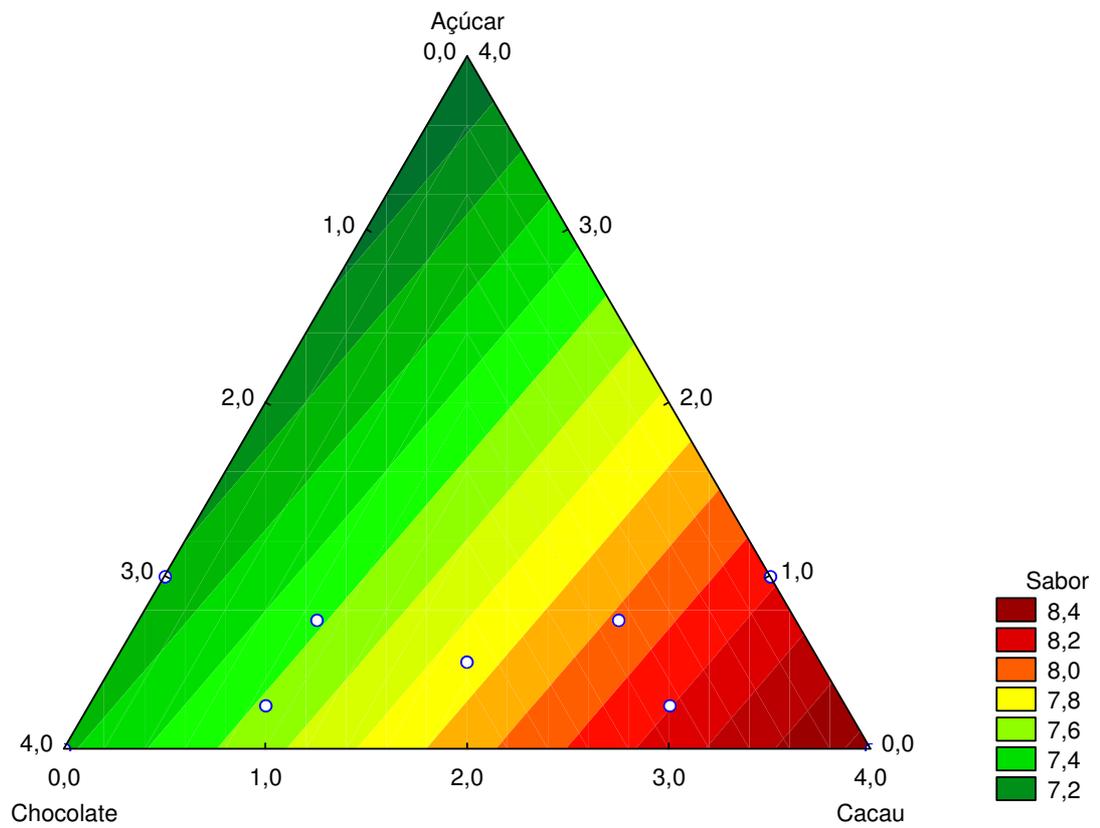
## 2.2 Resultados e Discussão

Os sorvetes foram elaborados na indústria e armazenados em câmara fria a  $-18^{\circ}\text{C}$ . Todos apresentaram aspecto compatível com o produto, havendo variações nítidas na coloração quando comparados entre si.

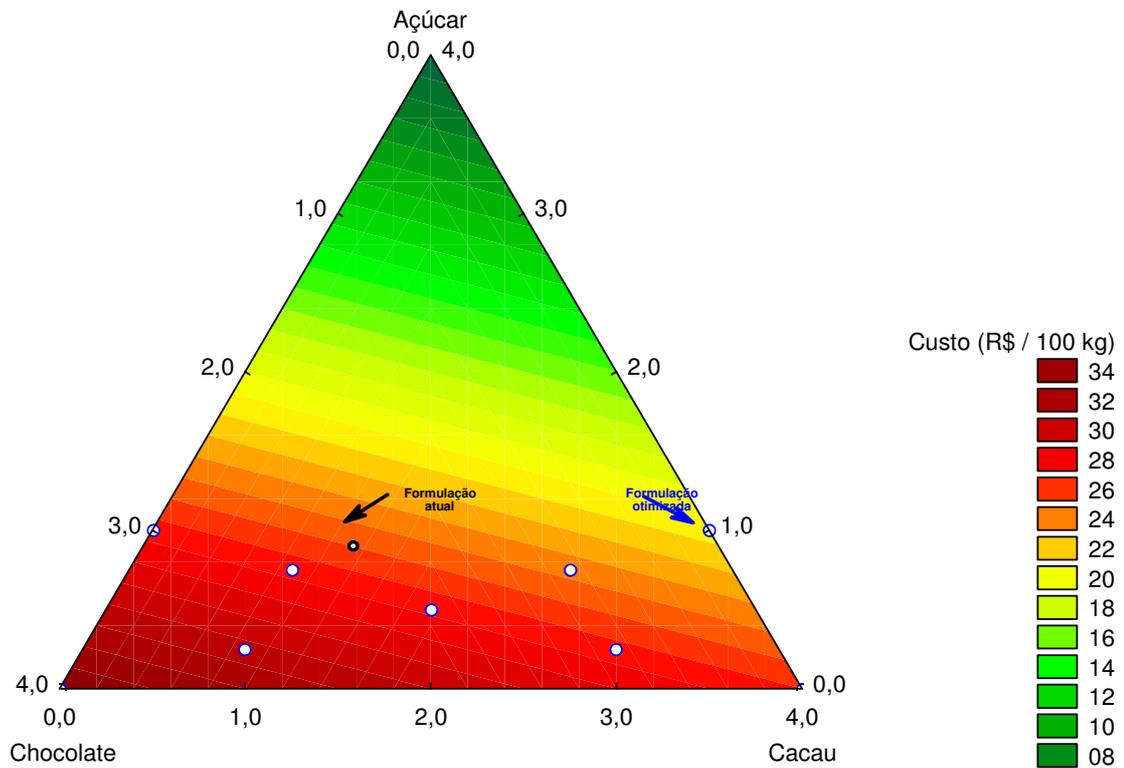
A Figura 2 apresenta a projeção da superfície de resposta obtida com o modelo de regressão a partir do planejamento de mistura para o sabor do sorvete de chocolate.

As formulações com mais cacau obtiveram as melhores notas em relação aos atributos sabor, aroma, aparência. Em relação à textura, não houve diferença significativa entre as formulações, ou seja, nenhum dos ingredientes demonstrou alteração significativa nesse atributo do sorvete de chocolate.

A Figura 3 apresenta a projeção da superfície de resposta para o custo das formulações dos sorvetes. Observa-se que a saborização da formulação atual tem um custo médio de R\$ 26,00 (por 100 kg de produto), sendo mais cara que a formulação otimizada, que custa cerca de R\$ 20,00 (por 100 kg de produto). O custo do ingrediente chocolate em pó é mais elevado que o custo do cacau, explicando por que as formulações com mais chocolate acabam sendo mais custosas.



**Figura 2** Projeção da superfície de resposta para o sabor do sorvete de chocolate



**Figura 3** Projeção da superfície de resposta para o custo do sorvete de chocolate

### 3 CONCLUSÃO

Obteve-se maior aceitabilidade do sorvete de chocolate, em relação aos atributos aparência, sabor e aroma, quando foi aumentada a concentração de cacau no sorvete. Além disso, houve diminuição nos custos de produção ao diminuir a quantidade de chocolate em pó e aumentando a proporção de cacau e açúcar na formulação.

Com base nos estudos realizados pode-se desenvolver uma formulação de sorvete de chocolate com menor custo para a empresa, e que satisfaça mais o consumidor em relação à aparência, sabor e aroma.

### REFERÊNCIAS

ARBUCKLE, W. S. **Ice Cream**. 4. ed. AVI Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut, 1986.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n.º 266, 22 set. 2005. **Regulamento Técnico para Gelados Comestíveis e Preparados para Gelados Comestíveis**. Diário Oficial da União de 23 set. 2005, Seção 1. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=18825&word=>>>.

SBCTA. Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos. **Análise Sensorial**. Testes discriminativos e afetivos, 2000.

SGS. **Análise Sensorial**. Disponível em: <[http://www.br.sgs.com/pt\\_br](http://www.br.sgs.com/pt_br)>. Acesso em: 27 out. 2008.

### AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Euvaldo Lodi (IEL) pela bolsa do Programa BITEC 2008.