

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUL DE
MINAS GERAIS - IFSULDEMINAS**

Rosa Maria Silva Alves

FORMULAÇÃO DO SORVETE DE CAFÉ COM ESTÉVIA E ÓLEO DE COCO

Machado/MG

2019

Rosa Maria Silva Alves

FORMULAÇÃO DO SORVETE DE CAFÉ COM ESTÉVIA E ÓLEO DE COCO

Dissertação apresentada ao IFSULDEMINAS, campus de Machado, como parte das exigências do Programa de Pós- Graduação de Mestrado profissional *Stricto Sensu* em Ciência e Tecnologia de Alimentos, para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Dr. Leandro Carlos Paiva.

Machado/MG

2019

A482f Alves, Rosa Maria Silva.
Formulação do sorvete de café com estévia e óleo de coco / Rosa Maria Silva
Alves. – Machado: [s.n.], 2019.
68 p. : il.

Orientador: Prof. Dr. Leandro Carlos Paiva.

Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Machado
Inclui bibliografia.

1. Sorvetes. 2. Café. 3. Óleo de coco. 4. Stévia. 5. Alimentos - Análise
sensorial. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas
Gerais – Campus Machado. II. Título.

637.4

Rosa Maria Silva Alves

FORMULAÇÃO DO SORVETE DE CAFÉ COM ESTÉVIA E ÓLEO DE COCO

Dissertação apresentada ao IFSULDEMINAS, campus de Machado, como parte das exigências do Programa de Pós- Graduação do Mestrado profissional *Stricto Sensu* em Ciência e Tecnologia de Alimentos, para a obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 29 de novembro de 2017.

Prof. Dra. Brígida Monteiro Vilas Boas
IFSULDEMINAS
Campus de Machado

Dra. Elisângela Ferreira Furtado Paiva
ANGI Consultoria em Cafés Especiais

Prof. Dr. Leandro Carlos Paiva
IFSULDEMINAS
Campus de Machado

DEDICO este trabalho às minhas três lindas filhas; e ao meu marido Valdir, por todo apoio nesta etapa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela oportunidade.

Ao meu marido Valdir pelo apoio, carinho, incentivo e paciência em me levar para todas as minhas aulas. É um anjo de Deus na minha vida.

Às minhas lindas filhas: Amanda por ajudar-me na elaboração dos slides e cuidar das irmãs; à Andressa pelos cuidados da casa e brincar com a Carol com carinho; e pela paciência em me esperar voltar de todas as viagens. Sem vocês seria impossível conseguir.

À minha sogra por cuidar das minhas crianças e pelo apoio.

Ao meu pai Sílvio Dias da Silva, mestre dos mestres, deixou um legado incrível em minha vida; ao meu irmão Silvinho, que sempre demonstrou alegria e carinho com a minha família.

Ao meu irmão Fábio, por me apoiar sempre quando precisava.

À minha mãe pelo exemplo de persistência e bom ânimo, pela paciência e por ser mestre de natureza.

À tia Marina por servir de inspiração e ser ótima profissional, muito querida e sempre atenciosa comigo.

Ao meu Orientador Dr. Leandro pelo ensino, dedicação, paciência e atenção na orientação deste trabalho.

À minha irmã Ana Lúcia, pela alegria e entusiasmo de prosseguir. É um exemplo de pessoa e de professora guerreira, pois luta com muita força nas dificuldades da vida.

À professora Dr^a. Brígida, coordenadora do curso de mestrado, pela lição de conhecimento.

À professora Dr^a. Aline pela chance de melhorar o meu desempenho profissional e pelo ensino.

RESUMO

Considerando-se a importância de desenvolver uma fórmula de sorvete mais saudável para um público com restrição ao açúcar, optou-se pelo uso do adoçante estévia na elaboração de um sorvete de café, que tem propriedades antioxidantes, além de vitaminas, e o óleo de coco que também tem vários benefícios para a saúde. O objetivo deste trabalho é avaliar a aceitabilidade sensorial de um sorvete sabor café junto ao óleo de coco em substituição à gordura e a estévia como edulcorante. Foram formuladas três receitas de sorvetes: uma formulação padrão da fábrica de sorvetes Maipu, já testada, com textura, cremosidade e cor, apenas sem a melhoria do sabor e aroma do café, porém utilizou-se açúcar e gordura hidrogenada, com saborizante de café; a segunda foi substituído o açúcar pelo adoçante estévia, acrescentado o óleo de coco e mantido o mescla de café saborizante; já a terceira amostra foi formulada uma receita mais saudável com óleo de coco, estévia e café expresso. Estas 3 formulações de sorvetes foram submetidas à análise sensorial para atributos de cor, textura, sabor, aroma por meio de uma escala hedônica estruturada de nove pontos, com 50 provadores não treinados. Observou-se que a adição de 100% estévia, do óleo de coco e do café expresso, alterou significativamente a textura dos sorvetes testados e também apresentaram melhor aceitabilidade com relação ao sabor agradável do café marcante.

Palavras-chave: Edulcorante. Café especial. Aceitabilidade. Restrição ao açúcar.

ABSTRACT

Considering the importance of developing a healthier ice cream formula for a sugar-restricted audience, it was decided to use the stevia sweetener in the preparation of a coffee ice cream, which has antioxidant properties in addition to vitamins, and the oil of coconut that also has several health benefits. The objective of this work is to evaluate the sensory acceptability of a coffee flavored ice cream with coconut oil instead of fat, and stevia as a sweetener. Three ice cream recipes were formulated: a standard formulation from the Maipu ice cream factory, already tested, with texture, creaminess and color, only without improving the taste and aroma of coffee, but using sugar and hydrogenated fat, with coffee flavoring; The second was replaced by sugar with the stevia sweetener, the coconut oil was added and the flavoring coffee blend was maintained; while the third sample was formulated a healthier recipe with coconut oil, stevia and espresso. These three ice cream formulations were subjected to sensory analysis for color, texture, flavor, aroma attributes using a nine-point structured hedonic scale with 50 untrained tasters. It was observed that the addition of 100% stevia, coconut oil and **espresso** coffee significantly changed the texture of the ice creams tested and also had better acceptability with respect to the pleasant flavor of the striking coffee.

Key words: Sweetener. Special Coffee. Acceptability. Sugar restriction.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura do sorvete	16
Figura 2 - Processo de fabricação do sorvete	20
Figura 3 - Características que influenciam na qualidade sensorial de um alimento.....	33
Figura 4 - Fluxograma do processamento de sorvetes	36
Figura 5 - Gráfico Geral dos resultados obtidos com análise sensorial.....	38
Figura 6 - Gráfico Geral dos resultados obtidos referente à intenção de compra	39
Figura 7 - Gráfico da pontuação da análise sensorial da F1	40
Figura 8 - Gráfico da pontuação da análise sensorial da F2	41
Figura 9 - Fórmula Controle da pontuação da análise sensorial.....	41
Figura 10 - Gráfico demonstrativo da intenção de compra F1	42
Figura 11 - Gráfico da intenção de compra da F ²	43
Figura 12 - Gráfico F Controle da intenção de compra	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -Composição físico-química mínima.....	17
Tabela 2 - Composição do Grão de Café torrado	24
Tabela 3 - Principais nutrientes do óleo de coco	26
Tabela 4 – Descrição dos ingredientes usados nas do sorvete de café.	35
Tabela 5 - Tabela para cálculo do índice de aceitabilidade	39

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABIC	Associação Brasileira da Indústria de Café
a.C.	Antes de Cristo
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADQ	Análise Descritiva Quantitativa
AGCM	Ácidos Graxos De Cadeia Média
AIDS	Síndrome da Imunodeficiência Adquirida
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
AS	Análise Sensorial
Bert	Bertoni
ESD	Extrato Seco Desengordurado
EUA	Estados Unidos da América
F ₁	Fórmula um
F ₂	Fórmula dois
F ^c	Fórmula controle
FAO	<i>Food and Agricultural Organization</i>
HFCS	<i>High Fructose Corn Syrup</i>
HIV	<i>Human Immunodeficiency Virus</i>
IDA	Ingestão Diária Admissível
IFSUL	Instituto Federal do Sul de Minas Gerais
IMC	Índice de Massa Corporal
INC	Informação nutricional complementar
JECFA	<i>Joint Expert Committee of Food Additions</i>
KN03	Azotato de potássio – salitre
NOEL	<i>No Effect Level</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
pH	Potencial Hidrogeniônico
RDC	Resolução de Diretoria Colegiada
SEM	Microscopia De Varredura Eletrônica
SN	Estanho
UNESP	Universidade Estadual Paulista
USP	Universidade de São Paulo

LISTA DE SÍMBOLOS

Cm	Centímetro
g.	Gramma
Kcal	Quilocaloria
Kg	Quilograma
L	Litro
MG	Miligrama
MI	Mililitro
0°C	Zero graus centígrados

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	13
1.1 INTRODUÇÃO	13
1.2 REVISÃO DE LITERATURA	15
1.2.1 SORVETE: Noções Históricas	15
1.2.2 Conceito de sorvete	15
1.2.3 Composição do sorvete	17
1.2.4 Etapas de elaboração de sorvete	18
1.2.5 Qualidade do sorvete	20
1.3 CAFÉ	21
1.3.1 Propriedades químicas do café	21
1.3.2 Propriedades medicinais do café	22
1.4 ÓLEO DE COCO	25
1.4.1 Propriedades medicinais do óleo de coco	27
1.5 ESTÉVIA	28
1.5.1 Propriedades medicinais da estévia	28
1.5.2 Propriedades químicas da estévia	29
1.5.3 Edulcorante	30
1.6 USO DE AÇÚCARES EM SORVETES	31
1.7 ANÁLISE SENSORIAL	31
1.7.1 Papel da análise sensorial de alimentos	32
1.7.2 Qualidade Sensorial	33
1.8 MATERIAIS E MÉTODOS	33
1.8.1 Produção do sorvete	34
1.8.2 Processo de produção do sorvete	35
1.8.3 Taxa de derretimento	37
1.8.4 Análise sensorial	37
1.9 RESULTADOS E DISCUSSÃO	38
1.9.1 Análise Sensorial	38
CONCLUSÃO	44
REFERÊNCIAS	45

CAPITULO 2.....	53
FORMULAÇÃO DE SORVETE DE CAFÉ, COM ÓLEO DE COCO E ESTÉVIA	53
ANEXO A - FORMULÁRIOS 1 E 2	66
ANEXO B – ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO.....	67

CAPÍTULO 1

1.1 INTRODUÇÃO

Uma alimentação e nutrição corretas são condições relevantes para a qualidade de vida e da saúde a fim de evitar excesso de alimentos ingeridos, que influenciam a composição corporal (TRICHES; GIUGLIANI, 2005). Assim, devem-se evitar alimentos com alta densidade energética, que incluem gordura, sacarose e amido para diminuir a ingestão total de energia (WHO, 2003).

O desenvolvimento da incidência de doenças crônicas não-transmissíveis no mundo deve-se aos hábitos alimentares que podem ser modificados. A alimentação inadequada contribui para o risco de doenças crônicas não-transmissíveis, como o diabetes, doença cardiovascular e hipertensão, devido o aumento do peso corporal (WHO, 2003).

No grupo de doenças, que preocupam o Ministério da Saúde, está o diabetes, cujos índices são elevados. Conforme dados da Sociedade Brasileira de Diabetes, há no Brasil atualmente, 13 milhões de pessoas vivendo com a doença, o que representa 6,9% da população nacional, cuja prevenção ocorre com a prática de atividades físicas regularmente, uma alimentação saudável, não consumo de álcool, tabaco e outras drogas. Esses comportamentos saudáveis evitam não apenas o diabetes, mas outras doenças crônicas, como o câncer (BRASIL, 2019).

Com vistas a atender esse público, que além do diabetes, é alvo de obesidade e ainda àqueles que desejam ter hábitos alimentares mais saudáveis, hoje, a indústria de alimentos se preocupa em produzir alimentos para fins especiais, que são formulados ou processados, porém com modificações no conteúdo de nutrientes, adequados à utilização em dietas diferenciadas e/ou opcionais afim de atender às necessidades de pessoas em condições metabólicas e fisiológicas, conforme estabelece uma da legislação brasileira, a Portaria n. 27 de 13 de janeiro de 1998 (BRASIL, 1998).

Face ao exposto, a indústria sorveteira influenciada pelo crescimento do consumo de produtos com reduzida concentração de lipídeos e de carboidratos, produz sorvete nas variedades *diet e light*, com o propósito de atender a essa nova tendência, e, ao mesmo tempo, com as características dos produtos convencionais com textura, sabor, aroma, baixa caloria (NABESHIMA *et al.*, 2001).

A escolha do café para compor este novo sorvete deve-se a diversos fatores: sabor; efeito estimulante; propriedades sensoriais; composição química diversificada; vitaminas B e C (RODRIGUES, 2005).

Segundo Rodrigues (2005), uma xícara de 180ml de café sem açúcar tem 2 calorias; 0,07g de carboidratos; 0,21g de proteínas; 0,4g de gorduras totais; 0g de fibra alimentar; 4mg de sódio e 83mg de potássio. Em 100g de café cru têm 6 mg de vitamina C; e 100g de café torrado há 2,0mg. E ainda, o consumo de café diminui o risco de ter Diabetes Mellito tipo 2.

Consoante a Associação Brasileira da Indústria do Café (ABIC), o café tem propriedades antioxidantes. Os fenóis vegetais têm uma potente ação antioxidante, e é uma fonte dietética rica de ácidos clorogênicos, um polinefol (ABIC,2019).

Segundo Fonseca (2016), o café tem vários benefícios comprovados cientificamente: bom para o fígado; influencia a inteligência; estimula o metabolismo; melhora o coração; favorece o emagrecimento; previne o diabetes; auxilia nos problemas respiratórios, dentre outros.

O óleo de coco também é benéfico à saúde, além de possuir excelente ação antibacteriana, antiviral e antifúngica, no combate a vários microrganismos patogênicos, sendo esses efeitos atribuídos ao ácido láurico, que possui efeito termogênico e atua como coadjuvante para a obesidade, melhora da imunidade (NATUE, 2015).

De acordo com Diana Zaidan, o óleo de coco é um alimento funcional formado por triglicerídeos de cadeia média, que em contato com o estômago se transformam em monolaurina - um potente antibactericida, antifúngico e antiviral, ou seja, age diretamente na imunidade. Ele também é rico em vitaminas lipossolúveis (A, D, E e K), que controlam o colesterol, aumentam o HDL (gordura boa) e reduzem o LDL (gordura ruim), por isso o óleo de coco tem efeito anti-inflamatório e antitrombótico (apud BARBOSA, 2016).

E a estévia, segundo dados, é 300 vezes mais doce que o açúcar de cana. Não tem calorias, é diurética, sendo indicada aos diabéticos. Pode ir ao fogo, realça o sabor dos alimentos, e apresenta sabor residual semelhante ao alcaçuz (USP, 2018).

Conforme exposto, o objetivo foi avaliar a aceitabilidade sensorial de um sorvete, sabor café, com óleo de coco, em substituição à gordura, e a estévia como edulcorante.

1.2 REVISÃO DE LITERATURA

1.2.1 SORVETE: Noções Históricas

A origem do sorvete remonta ao imperador Nero, Século I, cujos servos preparavam sucos de frutas congelados com gelo e neve. Há relatos do aparecimento do sorvete em 250 a.C., atribuído aos chineses que misturavam polpa de frutas e mel à neve para preparar uma iguaria apreciada pelos imperadores, e outros povos. E no Continente Europeu apareceu em 1292, quando o mercador italiano Marco Polo levou do oriente para a Itália, em uma de suas famosas viagens, uma receita com o segredo do preparo de sorvetes (MIKILITA, 2002).

Em 1550, Blasius Villa franca, físico espanhol, descobriu ser mais fácil congelar a mistura de suco de frutas e especiarias juntando azotato de potássio (KNO_3 – salitre) a neve (BRANDÃO, 2007).

Em solo brasileiro, há indícios que os comerciantes Derche e Fallas, em 1834, importaram gelo para a produção de sorvetes e bebidas à base de frutas tropicais, armazenado em covas e envolto por serragem durante cinco meses. O sorvete então era anunciado quando iria ser servido, pois não havia como mantê-lo congelado por muito tempo, e ser consumido logo após o seu preparo (PEREIRA, 2014).

A primeira máquina de fabricar sorvete foi fundada em *Nova Jersey*, Estados Unidos da América (EUA), por *Nancy Johnson*, em 1846. E desde então, essa iguaria se difundiu por toda a Itália e restante da Europa, e o segredo da receita foi mantido por muitos anos (BRANDÃO, 2007).

A primeira fábrica de sorvete foi aberta em 1851, na cidade de Baltimore pelo comerciante Jacob Fussel, que se tornaria o primeiro a produzi-lo em larga escala. E no Brasil, em 1941, a US HARKSON abriu a primeira indústria de sorvetes localizada no Rio de Janeiro, que mais tarde passou a chamar-se Kibon (PEREIRA, 2014).

1.2.2 Conceito de sorvete

O sorvete é uma espuma congelada contendo diversas substâncias dissolvidas e em suspensão. A composição do sorvete é semelhante a do creme *chantilly* na fase intermediária de sua conversão em manteiga (SOUZA *et al.*, 2010).

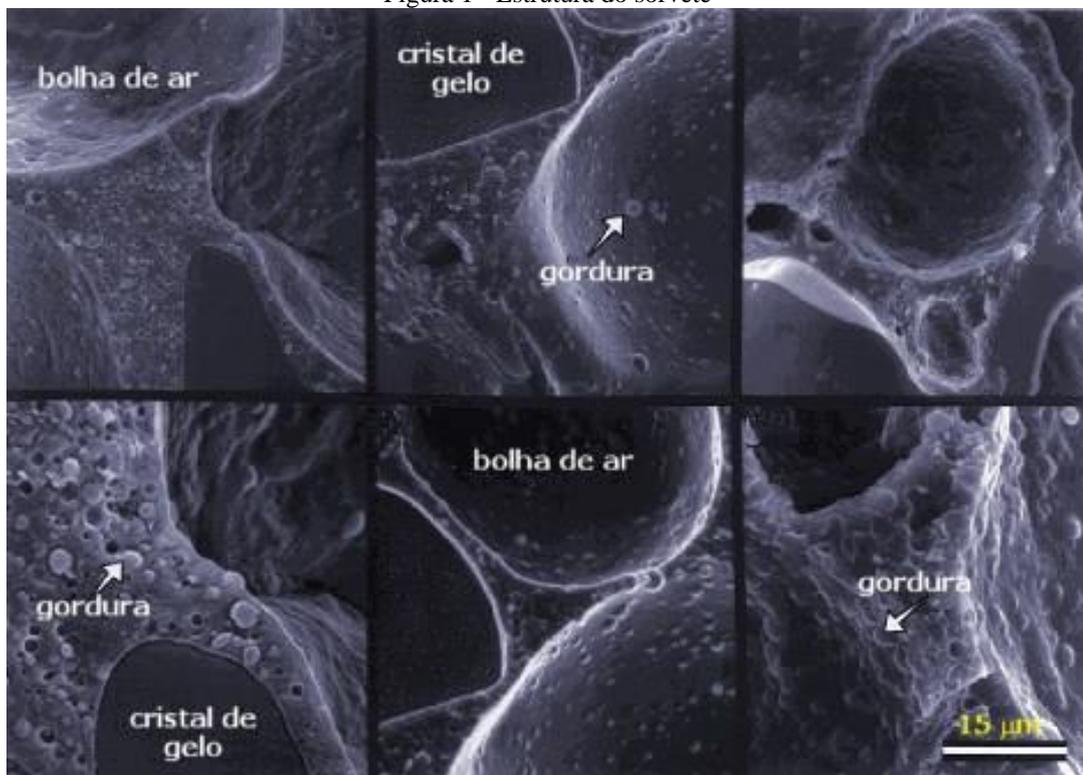
De acordo com a Portaria n. ° 379 (1999, p. 2), os sorvetes são fabricados:

basicamente com leite e ou derivados lácteos e ou outras matérias primas alimentares e nos quais os teores de gordura e ou proteína são total ou parcialmente de origem não láctea, podendo ser adicionado de outros ingredientes alimentares.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) conceitua sorvete como 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 e açúcares (BRASIL, 2005, p. 2)”.

O sorvete é um verdadeiro fenômeno químico composto de diversas fases heterogêneas que formam uma massa homogênea e cremosa. Em um sorvete de qualidade, gotas de gordura, bolhas de ar e cristais de gelo são igualmente dispersos em uma espessa solução de açúcar para formar a matriz semissólida, congelada e aerada, conforme pode ser observada na Figura 1, obtida pela técnica microscópica eletrônica (SEM). Observa-se dispersas solução de açúcar, bolhas de ar, glóbulos de gordura e cristais de gelo (MAGALHÃES; BROIETTI, 2010).

Figura 1 - Estrutura do sorvete



Fonte: (*International Dairy Journal* (1999) apud MAGALHÃES; BROIETTI, 2010, 55).

Os sorvetes se diferenciam quanto ao teor de lipídeos. Uns têm em sua fórmula grandes quantidades de lipídeos, baixo *overrun* (incorporação de ar) e saborizados com ingredientes naturais (PEREIRA, 2014).

1.2.3 Composição do sorvete

Segundo Keeney e Kroger (1987) e Varnam e Sutherland (1994), a gordura do leite é o ingrediente mais importante na qualidade do sorvete e o primeiro a ser estimado no cálculo do mix, sendo os demais ingredientes estabelecidos com base na proporção em que se ligam à gordura. A gordura láctea é um composto complexo formado por triacilgliceróis, fosfolipídeos, colesterol e pequenas quantidades de ácidos graxos livres (apud SOUZA *et al.*, 2010).

A gordura enriquece o produto conferindo-lhe cremosidade, sabor, suavidade, resistência à fusão, estabilidade e viscosidade. O sabor do produto depende do teor de gordura láctea - 12% é considerado ideal, e não deve ultrapassar 15%, e 20% de sólidos totais. A adição de frutas, amêndoas e outros contribuem para aumentar seu valor energético, uma vez que o leite é deficiente em ferro e outros microelementos (SILVA JÚNIOR, 2008).

A Tabela 1 relaciona à composição centesimal mínima de nutrientes nos sorvetes.

Tabela 1 -Composição físico-química mínima

Componentes	% Mínima
Sólidos totais	28,0
Gordura láctea	3,0
Proteínas do leite	2,5
Densidade aparente	450,0

Fonte: BRASIL (2005).

Os agentes adoçantes formam uma das fontes mais econômicas de energia e de sólidos para os gelados comestíveis. Favorecem a redução do ponto de congelamento e o aumento da viscosidade, o tempo de batidura do preparo e da consistência da fase contínua do gelado, além de influenciar na formação e tamanho do cristal de lactose no produto. O açúcar contribui para o corpo e a textura do sorvete e destaca o sabor das frutas adicionadas. Um índice de 15 a 18% de açúcares é considerado ideal em sorvetes e constituem metade dos sólidos do produto. Os adoçantes são componentes anticongelantes, pois evita o seu congelamento em temperaturas muito altas, que levaria a perda das características ideais de corpo e textura (COSTA; LUSTOZA, 2000).

A gordura vegetal hidrogenada é o produto mais concentrado em gorduras do tipo trans, obtidas pela hidrogenação de ácidos graxos insaturados, e é a principal fonte de gordura não-láctea em sorvetes (MARTIN, MATSHUSHITA; SOUZA, 2004).

A composição química por ser muito complexa define diversos princípios estruturais e sensoriais importantes para obtenção de um produto final de qualidade (ORDÓÑEZ *et al.*, 2005).

A formulação do sorvete inclui ainda os espessantes, emulsificantes e o aditivo corante.

Os espessantes são usados para manter a quantidade de água. Dividem-se em: proteicos e polissacarídeos, cujas funções são: produzir um corpo liso; controlar o crescimento dos cristais de gelo durante a estocagem; dar resistência ao derretimento; ajudar na suspensão das partículas de aroma; produzir espuma suave no sorvete; e prevenir o encolhimento no produto congelado (ORDÓÑEZ *et al.*, 2005).

Os emulsificantes são utilizados para manter uma dispersão uniforme de um líquido em outro e como aditivos alimentícios. Além da sua função principal, que é produzir e estabilizar emulsões, os emulsificantes alimentícios contribuem em numerosos outros papéis funcionais (BRASIL, 2013).

O aditivo corante, reforça sua cor, é geralmente de origem artificial e empregado para influenciar visualmente o consumidor ao padrão natural do produto (MOSQUIM, 1999).

Já o sabor é a resposta de sentido que inclui o olfato, paladar e componentes de tato (MOSQUIM, 1999).

1.2.4 Etapas de elaboração de sorvete

O processo de elaboração de sorvetes diversifica em função da técnica escolhida. São três etapas fundamentais: mistura dos ingredientes e seu aquecimento; pasteurização; congelamento após a homogeneização com o propósito de incorporar ar à mistura; endurecimento (NARAIN *et al.*, 2006).

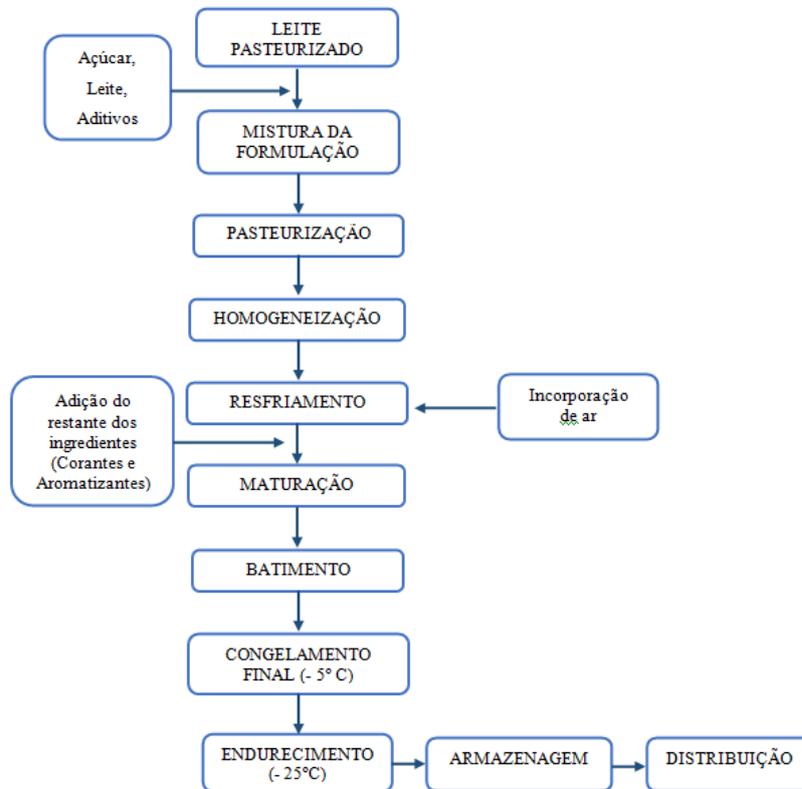
A composição do sorvete principia-se com a mistura de ingredientes, primeiramente pesados e dosados de acordo com a formulação. A seguir a mistura é pasteurizada entre 70 e 80°C, durante 20 a 40 segundos, com a finalidade de destruir os microrganismos patogênicos. Após a pasteurização, o produto é homogeneizado para reduzir o tamanho dos glóbulos de gordura (diâmetro inferior a 2µm), e assim tornar a emulsão mais fina e estável. Posteriormente, faz-se um rápido resfriamento a 4°C, seguido do armazenamento por 2 a 24 horas para que a gordura comece a cristalizar até o início da maturação (ORDÓÑEZ *et al.* 2005).

O preparo da mistura é o momento de inserir todos os ingredientes líquidos no equipamento de pasteurização para agitação e aquecimento a fim de liquefazer a gordura, dissolver a sacarose e o estabilizante. Os ingredientes secos devem ser misturados entre si anteriormente para evitar formação de grumos e adicionados após à mistura no pasteurizador antes que a temperatura atinja 50°C. A homogeneização deve ser iniciada imediatamente após o mix atingir a temperatura de pasteurização (MORETTI, 1977 apud ARMONDES, 1998).

No processo de maturação, a solidificação da gordura e a hidratação das proteínas elevam a viscosidade da calda. As etapas que mais influenciam na qualidade final do sorvete, a batadura e o congelamento ocorrem simultaneamente. Quanto menor for a temperatura de congelamento, maior será a proporção de água congelada, formando minúsculos cristais de gelo, e proporciona a remoção do calor da mistura e estabiliza o ar incorporado (*overrun*) (PEREIRA *et al.*, 2005).

Durante a maturação, o sorvete adquire textura macia, suave e mais corpo, aumenta e melhora a incorporação de ar. Após o congelamento, o sorvete é envasado, e sai da sorveteira com o aspecto mole e fluido à temperatura de - 6°C, não devendo estar completamente congelado, de modo a possibilitar que se amolde em diferentes tipos de embalagens (VARNAM; SUTHERLAND, 1994; MADRID; CENZANO; VICENTE, 1996 apud PEREIRA, 2014), representado no fluxograma da Figura 2.

Figura 2 - Processo de fabricação do sorvete



Fonte: (BRAGANTE, 2010, p. 3).

1.2.5 Qualidade do sorvete

O sorvete que prima pela qualidade deve ter sabor, textura, consistência, corpo do produto, aliado à procedência dos ingredientes. A fabricação, as condições de estocagem e distribuição devem ser as mais favoráveis possíveis. Além disso, deve ter excelente apresentação colorida, diversas opções de coberturas, aspectos de embalagem e casquinha; variedades de sabores que mais atraem o consumidor (MOSQUIM, 1999).

Os principais defeitos cometidos nos gelados comestíveis envolvem sabor artificial, falta de frescor, velho, insosso, ácido, xaroposo, doçura imprópria, oxidado, metálico, esponjoso, arenoso, quebradiço, gorduroso, coagulação, dessoramento e cor desproporcional (MOSQUIM, 1999).

A característica de qualidade dos sorvetes é influenciada pelos diferentes ingredientes utilizados na formulação da calda. A gordura confere cremosidade e proporciona uma textura suave, corpo e diminui a sensação de frio; as proteínas melhoram a estrutura, estabilizam as bolhas de ar e interferem na emulsificação e no batimento; os açúcares contribuem para

aumentar a viscosidade, diminui o ponto de congelamento, aumenta o sabor e a fixação de compostos aromáticos; os estabilizantes e emulsificantes melhoram a estabilidade da emulsão, e forma uma membrana protetora que facilita a incorporação de ar; sabor e cores são incorporados pelos aromatizantes e corantes (OLIVEIRA, 2005).

Os produtos usados na formulação da proposta deste sorvete incluem o café, óleo de coco e estévia, cujas propriedades estão citadas no transcrito desta dissertação.

1.3 CAFÉ

O café é uma das matérias-primas com maior importância no comércio internacional e uma das bebidas mais apreciadas em todo mundo, e no Brasil, aliado aos potenciais efeitos benéficos à saúde, despertou o interesse da comunidade científica (FERNANDES *et al.*, 2013).

Conforme Pereira (2004), de forma geral, a qualidade do café envolve um conjunto de atributos físicos, químicos, sensoriais e higiênico-sanitários, que proporcionam prazer e segurança a seus consumidores, o que induz à aceitação ou não do produto.

De acordo com Paiva (2010, p.17), os predicados dos cafés são citados como: “uma bebida estritamente mole, mole, apenas mole, dura, rio, riada e rio zona, e as descrições por tipo (defeitos), peneira e impurezas”.

Paiva (2010) cita que os cafés especiais são voltados para mercados segmentados, e conceitualmente, relacionam-se ao prazer proporcionado pela bebida, equilíbrio do aroma, corpo, doçura, acidez e sabor. São considerados especiais após serem degustados por provadores treinados, pela análise sensorial detalhada, na qual são detectados e quantificados diversos atributos sensoriais.

Existem fórmulas de café no mercado, como o iogurt de café. Pesquisa, conduzida por Fernandes *et al.* (2016), demonstra que houve maior aceitabilidade sensorial e intenção de compra pelo iogurte com menor concentração de café solúvel 0,2%, ao elaborar um iogurte com diferentes concentrações de café solúvel (0,2%, 0,4% e 0,6%).

1.3.1 Propriedades químicas do café

A cafeína foi a primeira substância química identificada no café, em 1820, na Alemanha, por Ferdinand Runge. Pesquisas de cientistas australianos mostraram que o pó de café torrado e moído tem propriedades semelhantes ao naloxone, além da cafeína, que atua em receptores

opioides da mesma forma que o naloxone com ação antagonista opioide. (BOUBLIK *et al.*, 1983).

Em 1987, novos estudos detectaram que o café possui outros componentes químicos, que foram identificados como isômeros da lactona do ácido feruloil químico (WYNNE *et al.*, 1987).

O café é a maior fonte de ácidos clorogênicos existente na dieta humana. Estima-se que uma caneca (200mL) de *Coffea* arábica contém de 70 a 200mg de ácidos clorogênicos, e de *Coffea canephora* (robusta) contém 70 a 300mg (CLIFFORD, 1999).

O café é rico em sais minerais (3% a 5%) como potássio, magnésio, cálcio, sódio, ferro, manganês, rubídio, zinco, cobre, estrôncio, cromo, vanádio, bário, níquel, cobalto, chumbo, molibdênio, titânio, cádmio, lipídios (10% a 20%), açúcares (35% a 55%) e aminoácidos (2%), substâncias importantes como fontes de energia, além de ácidos clorogênicos (7% a 9%) e niacina ou vitamina PP – vitamina do complexo B (0,5%) (LIMA *et al.*, 2001).

1.3.2 Propriedades medicinais do café

As propriedades medicinais do café estão comprovadas em pesquisas científicas. Freedman *et al.* (2012). Estes pesquisadores mostraram que houve uma redução de cerca de 10% na mortalidade de diversas causas entre 12% e 20%, principalmente em doenças cardiovasculares entre consumidores moderados de café (consumo de até 500mg de cafeína por dia, o que representa cerca de 500mL de café – 1mg/ml). Outros efeitos benéficos foram melhora de pacientes com diabetes e em vários marcadores inflamatórios.

Com relação ao diabetes Mellitus, foi demonstrado por metanálise uma relação inversa entre consumo de café e o desenvolvimento da doença, principalmente em mulheres – com cerca de 7% de redução no risco relativo, para cada xícara (150mL) de café consumida por dia (Huxley *et al.* 2009). Outro estudo interessante comprovou a redução de 20% no risco de acidente vascular cerebral (Lopez-Garcia *et al.*, 2009), entre consumidores de café.

Estudos epidemiológicos detectaram uma associação benéfica de uma moderada ingestão diária de café com menor incidência de cirrose e de suicídio entre adultos (KLATSLY *et al.*, 1993).

Stein *et al.* (1996) analisaram os efeitos comportamentais e cognitivos de xantinas, como a cafeína em crianças, que tomavam café, e relatam que a cafeína tem um efeito benéfico, em crianças hiperativas ou agressivas.

Robinson *et al.* (1996) declararam que os ácidos dicafeoilquínicos (quinídeos) geralmente são potentes e seletivos inibidores da enzima integrase *in vitro* (uma das enzimas do vírus da Síndrome de Imunodeficiência Adquirida (AIDS) - responsável pela infecção).

Consoante Willett *et al.* (1996) e Kleemola *et al.* (2000) não há nenhuma relação entre o consumo de café e a ocorrência de doença coronariana, arritmias cardíacas ou hipertensão arterial.

O consumo de café por gestantes, não traz nenhum tipo de problema para a saúde da mãe ou do feto (malformações ou anormalidades do feto) (LIMA, 2001).

Resultados de pesquisas realizadas na Alemanha, Suécia e em várias Universidades americanas mostraram que a ingestão de café pode reduzir o risco das pessoas contraírem o Mal-de-Parkinson (ASCHERIO *et al.*, 2001).

Outro aspecto estudado pela *Harvard School of Public Health*, nos Estados Unidos, diz respeito à ocorrência de litíase biliar (cálculo na vesícula biliar), cujos resultados revelam que os indivíduos que bebem 2 a 3 xícaras de café por dia, coado, instantâneo ou expresso, têm um risco menor (30% a 40%) de apresentar litíase vesical (WILLETT, 2002).

Universidades italianas noticiam que o café pode proteger os dentes da deterioração. O ácido clorogênico, o ácido nicotínico e a trigonelina, todos componentes do café verde ou torrado, impediram que as bactérias *Streptococcus mutans* se instalassem em superfícies dentárias, devido às suas propriedades *antibactericidae* anti-adesiva (Pruzzo, 2002; Daglia *et al.*, 2002). Esses resultados permitiram a hipótese de que essas substâncias, efetivamente, podem prevenir a formação de cáries dentárias.

O Departamento de Biologia da Universidade Estadual Paulista – Unesp, Campus de São José do Rio Preto, SP (2002), estudou os efeitos da cafeína e da borra de café no combate ao mosquito da dengue. A pesquisa revela que, quanto maior a concentração de cafeína na água parada contida em vasos, ralos e plantas, menor o tempo de vida das larvas. "Registrou-se uma taxa de mortalidade de 100%. Nenhuma das larvas conseguiu chegar ao último estágio de desenvolvimento", diz a bióloga Alessandra Theodoro Laranja, coautora do estudo (ENCARNAÇÃO; LIMA, 2003).

O consumo diário de até seis xícaras de café pode prevenir o surgimento do diabetes tipo II, não devido à cafeína, mas talvez devido aos ácidos clorogênicos, seus metabólitos ou aos minerais como o magnésio, dentre inúmeras outras substâncias além da cafeína (Van Dam & Feskens, 2002). Há citações de seus efeitos no mecanismo de gratificação cerebral e as possibilidades de seu uso na prevenção da depressão e suas consequências, e também relevantes

são os efeitos sobre a atenção, concentração, memória e aprendizado (apud ENCARNAÇÃO; LIMA, 2003).

Estudos relatam que após a ingestão de doses baixas a moderadas (50-300mg), há melhoria na performance cognitiva, psicomotora, do estado de alerta, da capacidade de concentração, do desempenho de tarefas simples, da vigilância auditiva, do tempo de retenção visual e diminuição da sonolência e do cansaço (ALVES *et al.*, 2009).

No cérebro, os ácidos clorogênicos e a cafeína, presentes no café, ajudam no desenvolvimento e no processo de desinflamação. Essas propriedades são benéficas nos casos de doenças degenerativas como *Parkinson ou Alzheimer*, quando há um processo inflamatório no órgão. Um estudo americano apontou que os ácidos clorogênicos são mais antioxidantes que a própria vitamina C, que ajudam a desativar a microglia, uma célula de defesa do cérebro que, quando ativa por muito tempo, leva a processos degenerativos. Em todas as doenças degenerativas existe uma ativação excessiva da microglia, e os clorogênicos são capazes de diminuir essa ação que contribui para o aumento de lesões (MELNICK, 2016).

A Tabela 2 apresenta a composição do grão de café.

Tabela 2 - Composição do Grão de Café torrado

Substância	(%)
Sais minerais	3-5
Lipídios	10-20
Açúcares	35-50
Aminoácidos	2
Ácidos clorogênicos	7-9
Niacina	0,5
Cafeína	1,1-2,2

Fonte: (Adaptado de Spiller GA. The methylxanthine & foods. New York: Alan R. Liss, 1984. Apud SALVA; LIMA, s/d, online).

Conforme publicações científicas os benefícios do café são amplos: melhora do fígado, da inteligência, do metabolismo (FONSECA, 2016). Fernandes *et al.* (2016) publicaram um trabalho referente a vida útil na prateleira de iogurte sabor café.

Cerquetani (2018) publicou diversos estudos a respeito dos benefícios do café realizados em vários países: emagrece segundo o *International Journal of Sports Nutrition e no Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*; os EUA, Europa e Ásia têm um estudo com 200 pessoas, que comprovou uma redução de 35% no risco do surgimento de diabetes; a Associação Brasileira da Indústria de Café cita que a probabilidade dos consumidores moderados de café desenvolver os sintomas usuais de asma é, em média, 30% menor do que os

não consumidores; a Universidade de *Lund* (Suécia) mostrou que o café protege contra o câncer de mama; o Instituto *di Ricerche Farmacologiche Mario Negri* (Itália) divulgou pesquisa que ocorreu uma redução de 41% do desenvolvimento do câncer de fígado em pessoas que bebem café em relação às que não consomem a bebida; a *Nature Neuroscience* publicou pesquisa realizada pela Universidade *Johns Hopkins* (EUA), em que ficou comprovado que o cérebro apresentou um nível mais profundo de retenção de memória em pessoas que consumiram mais cafeína; a Universidade Católica do Sagrado Coração (Itália), analisou três pesquisas com mais de 200 mil participantes e comprovaram que quem consumia mais café tinha um risco de até 31% menor de ter cálculo renal; diminuição dos sintomas da depressão de acordo com um estudo da Escola de Saúde Pública de Harvard (EUA); aumento do tempo de vida conforme uma investigação do Instituto Nacional do Câncer (EUA); pessoas com Parkinson há melhora da rigidez e instabilidade postural consoante uma pesquisa realizada pelo Instituto de Pesquisa da Universidade *McGil* (Canadá); combate inflamações conforme uma pesquisa realizada pela Universidade *Stanford* (EUA); diminui o risco de acidente vascular cerebral (AVC) segundo o *Nurses Health Study*; diminui riscos de esclerose múltipla concluiu um estudo da Universidade *Johns Hopkins* de Medicina (EUA).

Conforme exposto no decorrer deste trabalho, os benefícios do café são reconhecidos, por isso acredita-se que esta fórmula de sorvete de café, enriquecida com outras matérias-primas (óleo de coco e estévia), também com valor medicinal comprovado, poderá ser uma fonte de novas possibilidades alimentares para o público que precisa ingerir uma alimentação saudável, rica em nutrientes, zero açúcar, porém agradável ao paladar.

1.4 ÓLEO DE COCO

Os atrativos do óleo de coco para saúde são comprovados por pesquisas científicas. Contribui para aumentar a imunidade, favorece a perda de peso e hidrata pele e cabelos (BARBOSA, 2016).

Embora o óleo de coco seja fonte de gordura saturada, a sua ingestão não produz efeitos adversos ao coração, pois contribui para o controle de colesterol, pelo aumento do colesterol HDL e diminuição do LDL (Natue, 2015). Absorve vitaminas lipossolúveis, controla os níveis de glicose e insulina, melhora da circulação sanguínea e inibição de tumores (NATUE, 2015).

O coco é usado na alimentação em regiões tropical e subtropical (CHAN *et al.*, 2006. Há milhares de anos, os produtos derivados do coco são usados na medicina popular indiana no

tratamento de bronquite, febre, gengivite, queda de cabelo, queimaduras e doenças cardíacas (DEBMANDAL; MANDAL, 2011).

Os principais nutrientes do óleo de coco estão descritos na Tabela n. 3.

Tabela 3 - Principais nutrientes do óleo de coco

Óleo de coco - Por 15 g (uma porção)	
Calorias	129 kcal
Carboidratos	---
Proteínas	---
Gorduras totais	15 g
Gorduras saturadas	12,97 g
Gorduras monoinsaturadas	0,87 g
Gorduras poli-insaturadas	0,27 g
Cálcio	---
Potássio	---
Ferro	0,01 mg
Fósforo	---
Magnésio	---
Sódio	---
Zinco	---
Vitamina E	0,01 mg
Vitamina K	0,1 mg

Fonte: Tabela do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos apud Guedes (2016).

Sorrentino (2017) cita alguns dos benefícios do óleo de coco para tratamento de diversas enfermidades: ação antioxidante; melhora o colesterol e o sistema imunológico; preveni e combate vermes, bactérias, vírus e fungos; regula a função intestinal; estimula a função da glândula tireoide; ação dermatológica; controla a compulsão por carboidratos; atua na fadiga crônica e fibromialgia.

Existem mais de 1.500 estudos que comprovam que o óleo de coco é um alimento muito saudável. As conhecidas gorduras saudáveis denominados ácidos graxos de cadeia média (MCFA – *medium-chain fatty acids*), incluem: ácido caprílico; ácido Laurico e ácido caprílico. E cerca de 62% dos óleos em coco são constituídos por estes 3 ácidos graxos saudáveis e 91% da gordura em óleo de coco é uma gordura saturada saudável (BORTOLON, 2018).

Ao contrário dos ácidos graxos de cadeia longa (LCFAs) encontrados em óleos baseados em plantas, os MCFAs são mais fáceis de digerir; não é facilmente armazenado como gordura; são antimicrobianos e antifúngicos; menor tamanho, permiti permeabilidade celular mais fácil para energia imediata; processado pelo fígado (BORTOLON, 2018).

Bortolon (2018) elenca 20 benefícios do óleo de coco comprovados: tratamento da doença de Alzheimer; prevenção de doenças cardíacas e hipertensão arterial; cura UTI e infecção renal; protege o fígado; reduz a inflamação e a artrite; prevenção e tratamento do câncer; impulso do sistema imunológico (antibacteriano, antifúngico e antiviral); melhora a função da memória e do cérebro; melhora a energia e a resistência; melhora a digestão, reduz as úlceras do estômago e a colite ulcerativa; reduz os sintomas da doença da vesícula biliar e pancreatite; melhora problemas de pele (queimaduras, eczema, caspa, dermatite e psoríase); previne a doença das gengivas e a deterioração dos dentes; previne a osteoporose; melhora a Diabetes Tipo II; perda de peso; aumento muscular e perda de gordura corporal; cabelo seco e com caspa; infecções por *Cândida* e fungos; combate o envelhecimento e o equilíbrio hormonal.

1.4.1 Propriedades medicinais do óleo de coco

Rico em ácido láurico tem 47% de seu índice de ácidos graxos. O óleo de coco tem inúmeras ações terapêuticas comprovadas. Em contato com pH ácido (equivalente a 2,0) do estômago, transforma-se em monolaurina, um poderoso antivirótico, antibacteriano e antifúngico, que não gera resistência, nem efeito colateral. A monolaurina também age contra a ação de parasitas (RIBEIRO, 2017).

Além destas qualidades, o óleo de coco é um potente anti-inflamatório, capaz de reduzir o LDL e aumentar o HDL, sem alterar os níveis de colesterol. Tem efeito antitrombótico e inibe a peroxidação lipídica, e age como antioxidante, devido a sua alta concentração de vitamina E-ácido gálico. Está sendo indicado no tratamento de *Alzheimer*, HIV/AIDS, doenças cardiovasculares, câncer, diabetes (diabetes + obesidade) e infecções. Os corpos cetônicos – incluindo acetona, acetoacetato e betahidroxibutirato –, gerados a partir dos TsCM do óleo de coco, contribuem significativamente para o metabolismo energético do cérebro (BARBOSA, 2016).

Os ácidos TsCM, por sinal, correspondem a 64% da composição do óleo de coco, o que torna esse alimento ideal para recém-nascidos – quando utilizado em fórmulas infantis – e idosos submetidos à nutrição parenteral. Pacientes em estado de coma, que passam por longos períodos de incapacitação podem receber TsCM provenientes do óleo de coco diretamente na veia (alimentação parenteral), com o propósito de auxiliar a recuperação (RIBEIRO, 2017).

1.5 ESTÉVIA

A palavra estévia é de origem latina. Do latim científico – *Stevia*. É um arbusto perene da família das Asteráceas, cujo nome botânico é *Steviarebaudiana Bertoni* (BECHARA, 2011, p. 608).

O uso da estévia para melhorar o sabor de alimentos e bebidas começou há muitos séculos, nas Florestas Tropicais do Paraguai e do Brasil habitadas pelos índios Guaranis. É amplamente conhecida e usada na Coreia, Tailândia, China e Japão. Os primeiros estudos foram publicados nos anos de 1800 a 1899 (MAIA, 2018).

Entre os edulcorantes de origem natural, permitidos para uso em alimentos em substituição à sacarose, destaca-se o extrato de folhas de estévia, extraído das folhas da planta Sul Americana *Steviarebaudiana* (Bert) Bertoni. Esse extrato é um pó branco, composto pelo esteviosídeo propriamente dito, e por seus anômeros, os rebaudusídeos, que conferem doçura ao composto. Tal substância apresenta doçura intensa, sendo isenta de calorias (RIBEIRO, 2016).

1.5.1 Propriedades medicinais da estévia

As propriedades medicinais da estévia foram relatadas no livro “História Natural da Nova Espanha”, pelo médico Dr. Francisco Hernández. Era utilizada em cólicas, febre, dores nas costas, doenças reumáticas, vômitos, infecções, queda de cabelo e inflamações. A ciência moderna comprovou que a estévia, devido ao seu conteúdo em clorofila, tem um efeito antibacteriano e a sua influência positiva no combate a queda do cabelo deve-se provavelmente aos seus flavonóides que têm um efeito semelhante ao estrogênio. É um adoçante saudável para diabéticos e sem efeitos. Estudos clínicos mostram que a estévia tem o poder de melhorar a tolerância à glicose e diminuir a taxa de glicemia (MAIA, 2018).

Na América do Sul a estévia é usada para adoçar chá e comida, e como tônico para ajudar na digestão, normalizar a pressão arterial, combater o cansaço e a fadiga, diminuir a obesidade, contra-ataques de fungos, e normalizar a taxa de glicemia nos diabéticos (ZANIN, 2018).

A estévia é um adoçante saudável para diabéticos e sem efeitos secundários. No Brasil, a estévia é reconhecida como um medicamento recomendado para os diabéticos. Estudos clínicos mostram que a estévia tem o poder de melhorar a tolerância à glicose e diminuir a taxa de glicemia (MAIA, 2018).

A estévia reforça a defesa do sistema imunitário, protege de infecções e faz com que as inflamações desapareçam mais depressa. Benéfica no combate a caspa, na queda de cabelos, e problemas dentários (RIBEIRO, 2016).

1.5.2 Propriedades químicas da estévia

O glicosídeo, princípio doce da estévia, foi isolado na Alemanha por P. Rasenack, em 1908. Em 1921, um encontro na Dinamarca foi o início do interesse crescente por essa planta, cujas folhas são nutritivas contém vários nutrientes importantes para a alimentação diária.

Maia (2018) elenca diversas propriedades da estévia: sais minerais; vitaminas entre outros benefícios, citados alguns a seguir:

Sais minerais: alumínio; cálcio; cromo; cobalto; flúor; ferro; magnésio; manganês [...]

Vitaminas: ácido ascórbico (vitamina C); betacaroteno (precursor vitamina A); niacina; riboflavina; tiamina (vitaminas do complexo B).

Outros: cinza; astroinulina; dulcosídeos; fibra [...]

Flavonóides: apigenina; luteolína; kaempherol; quercitrina.

Vitamina K – clorofila (MAIA, 2018, p. 6).

Perto de cem compostos químicos foram descobertos na estévia. Ela é rica em terpenos e flavonóides. Entre seus 8 glicósidos, o denominado steviosida é considerado o mais adoçante e revelou-se ser quase 300 vezes mais adoçante que o açúcar. A steviosida nas folhas representa entre 6-18% desta. Os outros constituintes adoçantes incluem: esteviolbiosídeo; rebaudiosídeo A-E e dulcosida A (RIBEIRO, 2016).

As folhas da estévia contêm vários glucosídeos não calóricos: os principais são o Esteviosídeo e o Rebaudiosídeo. Ao contrário de outros adoçantes sintéticos, é estável ao calor e a diversos níveis de Ph, além de não caramelizar como o açúcar. O esteviosídeo também tem um bom efeito sinérgico quando combinado com outros adoçantes, inclusive o açúcar (MAIA, 2018).

1.5.3 Edulcorante

Os edulcorantes são substâncias que substituem o açúcar nos alimentos. Usados na fabricação de sorvetes, adoçam, controlam o ponto de fusão, congelamento, a viscosidade da mistura, a capacidade de batimento do mix e ajudam a ressaltar os aromas (DIAS, 2018).

Os edulcorantes são definidos, segundo o Decreto nº 55.871 de 1965, em seu art. 4º, alínea 8: “como uma substância orgânica artificial, não glicídica, capaz de conferir sabor doce aos alimentos” (BRASIL, 1965).

Em 1988, a Portaria n. 25 da Secretaria Nacional da Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde conferiu a nomenclatura de adoçante *dietético* a todos os produtos à base de edulcorantes com ou sem adição de sacarose (BRASIL, 1988).

A resolução MERCOSUL / GMC nº 83/93 define os edulcorantes como substâncias diferentes dos açúcares, que conferem sabor doce ao alimento. Adoçantes ou edulcorantes são constituintes comuns em alimentos. O adoçante mais comum que se conhece é o açúcar ou, mais corretamente, a sacarose, uma vez que são inúmeros os compostos naturais que recebem essa denominação genérica de “açúcar” (INMETRO, 1993).

De acordo com a definição da Portaria 540/97 da Secretária da Vigilância Sanitária, edulcorantes são substâncias diferentes dos açúcares que conferem sabor doce ao alimento (BRASIL, 1997).

Os limites de segurança de cada adoçante são definidos pelo *Joint Expert Committee of Food Additions* (JECFA), da Organização Mundial da Saúde, e pela *Food and Agricultural Organization* (FAO), das Nações Unidas. Tais limites são definidos em termos de ingestão diária admissível – IDA, medida em 15mg/kg de peso corporal. Esses limites são estabelecidos a partir do NOEL (*no effectlevel*) e determinados em estudos sobre animais (MENDONÇA *et al.*, 2005).

Há vários tipos de edulcorantes liberados para consumo: os sais de sacarina e ciclamato; aspartame; sucralose e acessulfame-k. O extrato de folhas de estévia é permitido pela legislação brasileira para uso em bebidas e alimentos *dietéticos* com suas quantidades de ingestão diária aceitável definida (BRASIL, 1995).

Todos os edulcorantes intensos podem ser consumidos pelos diabéticos e não provocam cáries dentárias (UMBELINO, 2005).

1.6 USO DE AÇÚCARES EM SORVETES

A função dos açúcares nos sorvetes é adoçar, controlar o ponto de fusão e congelar, como também a viscosidade do mix, melhorar a capacidade de batimento do mix e ajudar a ressaltar os aromas. Fornece a maior parte dos sólidos, valor nutritivo e energético, assim como corpo e textura ao sorvete, para evitar a formação de cristais de gelo no sorvete, e a cristalização da lactose (BARREIROS, 2012).

A sacarose é constituída de duas moléculas, uma de frutose e outra de glicose. Um é dissacarídeo, um composto formado pela união de dois monossacarídeos: a glicose e a frutose - d-glicopiranosil-d-frutofuranosídeo (TSUKAHARA, 2013).

A sacarose formada por glicose e frutose é o açúcar de cana ou de beterraba. É o edulcorante mais utilizado para a elaboração de sorvetes. Seu poder anticongelante é usado como referência para avaliação do poder anticongelante dos outros tipos de açúcares. Pertence à família dos dissacarídeos (formados por duas moléculas: frutífero + glicose) e apresenta ótima solubilidade em água (UMBELINO, 2005).

O açúcar invertido é uma mistura de partes iguais de glicose, frutose, sacarose e água. Sua composição deriva da solução a um processo de temperaturas constantes e prolongadas, com ácidos orgânicos, minerais e enzimas. Possui alto poder edulcorante e efeito similar ao da dextrose, mas é totalmente incristalizável (particularidade que faz com que o sorvete se mantenha maleável); além de melhorar a textura, inibir a cristalização da lactose (evita a arenosidade) e a formação de cristais de gelo (DIAS, 2018).

A lactose é o açúcar do leite, cujo excesso pode produzir uma textura arenosa no sorvete. E a maltose é o açúcar de malte, formada por duas moléculas de glicose. Por possuir dulçor relativamente baixo, não contribui de forma imediata, porém os processos enzimáticos hidrolisam este dissacarídeo, sendo o resultado final um alongamento do sabor doce e frescor do sorvete (BARREIROS, 2012).

1.7 ANÁLISE SENSORIAL

Na área de alimentos, a análise sensorial é uma metodologia aplicada para mensurar a aceitabilidade mercadológica e a qualidade do produto, sendo elemento importante do plano de controle de qualidade de uma indústria.

A análise sensorial é definida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1993), como a disciplina científica usada para evocar, medir, analisar e interpretar reações das

características dos alimentos e materiais, como são percebidas pelos sentidos da visão, olfato, gosto, tato e audição.

A análise sensorial (AS) trata-se de uma metodologia científica que tem por escopo investigar a maneira como os sentidos humanos são evocados, percebidos, analisados e interpretados. Além disso, é uma ciência interdisciplinar, a fim de atingir estes objetivos faz uso de outras ferramentas de outras disciplinas tais como a estatística, físico-química e química, além da sociologia e da psicologia (MEILGAARD; CIVILLE; CARR, 1999; STONE; SIDEL, 2004; MINIM, 2006; DUTCOSKY, 2007; SENSORY RECEPTION, 2007 apud LÚCIA *et al.*, 2012).

O critério para avaliar um produto deve ser meticuloso. Como são executados por pessoas, é relevante que haja um método rigoroso para o preparo das amostras testadas e adequada aplicação do teste para se evitar influência de fatores psicológicos, como exemplo, as cores, que podem remeter a conceitos pré-formados (TEIXEIRA, 2009).

A indústria de alimentos usa a análise sensorial para diversos fins (Stone; McDermott; Sidel, 1991): desenvolvimento de um novo produto; monitoramento da concorrência; melhora de um produto já existente; estudos do consumidor; alteração de processos; redução de custo e/ou nova fonte de matérias-primas; controle de qualidade; estabilidade de um produto e armazenamento; estabelecimento de padrões do produto; seleção e treinamento de provadores; correlação de medidas sensoriais com medidas físico-químicas (apud LÚCIA *et al.*, 2012).

O sorvete oferece uma combinação de propriedades sensoriais altamente desejáveis, sendo estas classificadas em atributos como o de aparência, cor, maciez, regularidade, aroma, sabor e textura/preenchimento bucal (dureza, viscosidade, cremosidade) (GUINARD, 1996).

1.7.1 Papel da análise sensorial de alimentos

A análise sensorial desempenha um papel relevante para a indústria de alimentos, cuja estratégia de *marketing* é a aceitação por parte do consumidor, que deve aprovar o produto. Nesse sentido, a análise sensorial deve atender às percepções, anseios e necessidades do consumidor (LÚCIA *et al.*, 2012).

O papel da análise sensorial de alimentos envolve ainda o desenvolvimento de novos produtos e novos processos de fabricação, otimização de formulações e processos, controle da qualidade de matérias-primas, produtos e estudos acerca do armazenamento (SOUZA FILHO; NANTES, 2004).

1.7.2 Qualidade Sensorial

A qualidade sensorial de um alimento é a percepção do indivíduo acerca do produto. Observa-se pela Figura 2 as características que influenciam na qualidade sensorial de um alimento: químicas; físicas e estruturais. Condições fisiológicas, psicológicas, sociológicas e étnicas (Lúcia *et al.*, 2012).

Figura 3 - Características que influenciam na qualidade sensorial de um alimento



Fonte: (LÚCIA *et al.*, 2012, p. 19)

Assim sendo, pode-se apreender que a qualidade de um alimento diversifica de pessoa para pessoa, e é articulada por diversos fatores, que envolvem as características do alimento, do indivíduo e ambiente. As características do sorvete que influenciam são: aparência; sabor; textura; forma; método de preparo; custo e sazonalidade. As do indivíduo estão associadas à idade, sexo, educação, renda, habilidades na cozinha, entre outras. Em termos ambientais, “a qualidade sensorial de um alimento sofre influência do grau de urbanização em que está inserido o indivíduo, do ambiente de trabalho e da própria estação do ano” (LÚCIA *et al.*, 2012, p. 19).

1.8 MATERIAIS E MÉTODOS

O óleo de coco extravirgem e o adoçante 100% estévia foram adquiridos em uma distribuidora de produtos alimentícios. O leite desnatado e em pó integral, açúcar cristal, xarope de glicose de milho, gordura vegetal, emulsificante e estabilizante V F de 100g. ou 250g. de liga neutra, saborizante, mescla de café e creme *plus* foram adquiridos em outra empresa de produtos alimentícios.

O café da safra especial foi fornecido, torrado e moído pelo laboratório de pesquisas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas (IFSUL), campus de Machado.

As amostras dos sorvetes foram retiradas do congelador (-18°C) e deixadas no refrigerador a (4°C) por 10 minutos para análise sensorial.

Para avaliar a aceitabilidade do sorvete, utilizou-se a escala hedônica estruturada de 9 pontos (9 = gostei muitíssimo, 1= desgostei muitíssimo) (DUTCOSKY, 1996).

1.8.1 Produção do sorvete

Para a produção do sorvete foi utilizada uma planta de processamento descontínuo, de uma empresa e distribuidora de sorvetes, cedida pelo proprietário.

Foram elaboradas três formulações diferentes: um controle (C) com adição de açúcar, gordura 5%, saborizante de café F¹ e F², e outras duas com diferentes concentrações de óleo de coco, adoçante estévia, café torrado e moído, na máquina de café expresso.

Os sorvetes foram obtidos com base em testes preliminares realizados em formulações fornecidas pela empresa de sorvetes, onde o sorvete foi processado.

Nas formulações F¹ e F², o óleo de coco foi utilizado como substituto de gordura, o adoçante estévia como substituto do açúcar, e o café expresso como substituto do saborizante e mescla café Mota, cujas variações entre elas foi a quantidade de adoçante, de óleo de coco e de café especial expresso.

Para a produção do sorvete com o café, os ingredientes usados foram: leite pasteurizado; açúcar; mescla sabor café; pasta saborizante; leite em pó integral; xarope de glicose de milho; gordura vegetal de palma; estabilizante e emulsificante.

As informações adicionais incluem: Pode conter traços de glúten. Contém lactose. Alérgicos: Contém leite de vaca e derivados; derivados de trigo e soja. Pode conter amendoim, avelã, castanha de caju, ovo e pistache.

As formulações estão detalhadas na Tabela 4, de acordo com os testes feitos em uma máquina de processo industrial, com 10L em cada formulação.

Tabela 4 – Descrição dos ingredientes usados nas formulações do sorvete

INGREDIENTES	F1	F. CONTROLE	F2
Leite integral	10 L.	10 L.	10 L.
Leite em pó integral	620 g.	620 g.	620 g.
Óleo de coco	400 g.	-----	500 g.
Emulsificante	0,6 g.	0,6 g.	0,6 g.
Estabilizante UF. 10	0,6 g.	0,6 g.	0,6 g.
Saborizante Panna Cotta	800 g.	800 g.	-----
Mescla de Café Moka	800 g.	800 g.	-----
Creme plus	100 g.	100 g.	100 g.
Café expresso	-----	-----	2 kg.
Açúcar	-----	1,300 kg.	-----
Estévia 100%	1 kg.	-----	600 g.
Gordura vegetal	-----	400 g.	-----
Xarope de glicose de milho	-----	500 g.	-----

Fonte: (Adaptado pela autora, 2019).

Na fabricação dos sorvetes foram utilizadas 2 formulações básicas com amostras codificadas como, F¹ e F², e a formulação controle F^C já existente mantida pela fábrica de sorvetes, como sorvete de café.

Foram testadas para cada formulação, óleo de coco, com fusão de 28c e 34c, bem como variáveis de concentrações de estévia e de café expresso, saborizante de café, a partir das 2 formulações básicas.

A elaboração do sorvete de sabor café, com óleo de coco, em substituição à gordura e adoçante estévia, no lugar do açúcar, contribuiu para uma alimentação de baixa caloria, em relação ao sorvete tradicional.

1.8.2 Processo de produção do sorvete

Após a pesagem dos ingredientes, em balança de precisão, e medição da água por meio de balões volumétricos e de provetas graduadas, foi feita a dissolução dos ingredientes sólidos, previamente misturados de forma manual, com colher de aço inox - cabo de 30cm de comprimento, em água potável, com auxílio de liquidificador e agitadores em cubas cilíndricas construídas em aço inox com capacidade para 12 litros.

Em seguida, as cubas com os ingredientes foram colocadas dentro de panelas industriais, sem tampas, com água (Banho-de panelas). Posteriormente, as misturas foram aquecidas sob agitação manual constante até 50° C. Após dissolução total dos ingredientes, a mistura foi homogeneizada em homogeneizador industrial, a 175kg/cm² no segundo estágio.

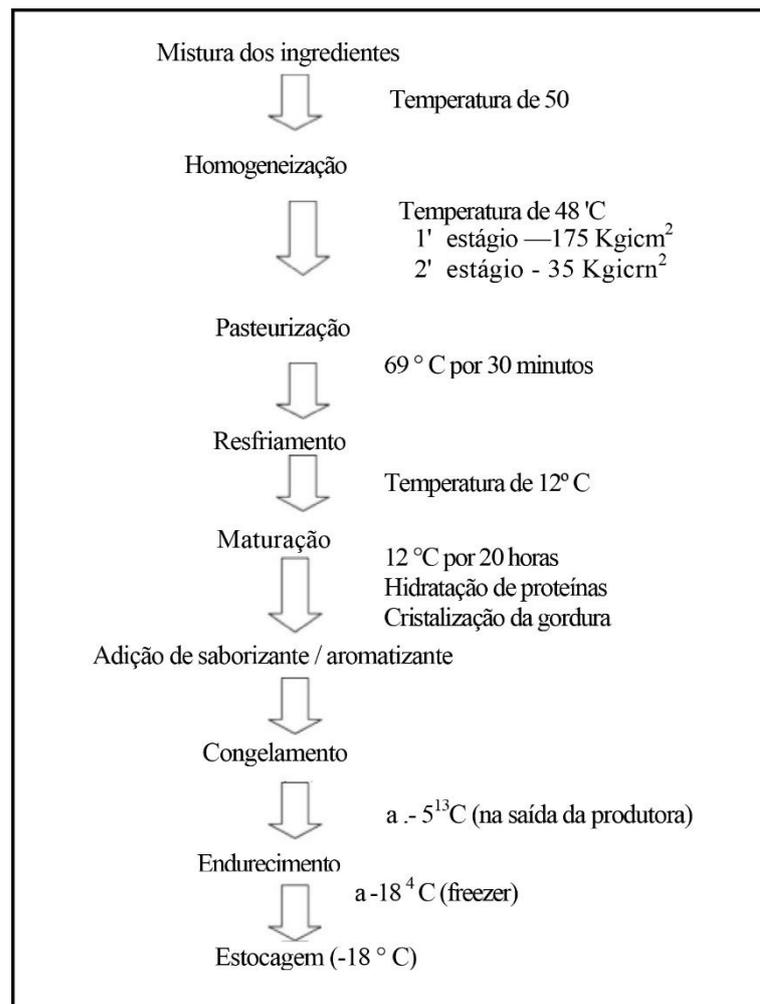
Cada mistura, assim preparada, foi novamente aquecida em Banho-Maria a 69 °C por 30 minutos. Em seguida foi resfriada por meio de água resfriada até 12°C, em um resfriador tipo cascata construído em aço inox. A maturação da mistura foi conduzida a 12°C em câmara fria por 20 horas.

Após adição de saborizante/aromatizante a base de leite condensado foi realizada a bateção e congelamento da mistura a -5°C, em equipamento adequado para tal.

Durante o envase do produto em caixas de papelão, próprias para sorvetes, foram revestidas internamente com papel impermeável, cujas amostras de 50mL aproximadamente, foram coletadas para realizar o teste de incorporação de ar.

As etapas de endurecimento e estocagem do produto foram realizadas em freezer industrial, a - 18°C. O fluxograma do processamento está apresentado na imagem abaixo.

Figura 4 - Fluxograma do processamento de sorvetes



Fonte: (BRAGANTE, 2010, p. 4).

1.8.3 Taxa de derretimento

Para avaliar a taxa de derretimento seguiu-se a descrição de Di Criscio *et al.* (2010). As amostras de sorvete foram colocadas a temperatura laboratorial (20 °C) e pesadas em uma balança analítica de precisão a cada 5m, até o peso das amostras atingirem 50% do peso inicial (g/min).

1.8.4 Análise sensorial

Participaram da análise sensorial 50 provadores não treinados, com idade entre 18 a 70 anos, clientes que frequentam sempre a sorveteria. As idades dos participantes variavam em: 5% entre 18 a 26 anos; 53% entre 27 a 36 anos; 18% entre 37 a 46 anos; 22% entre 47 a 56 anos; e 2% entre 56 a 70 anos. A maior parte dos provadores é do gênero feminino - 80%, e apenas 20% são do gênero masculino.

A análise sensorial ocorreu em um domingo de sol, com bastante movimento, após às 14h.

Segundo Paiva (2010), as metodologias de análise sensorial são importantes para complementar as técnicas tradicionais de degustação e possibilitar conhecimentos acerca das características do café, ao mostrar aquilo que o consumidor sente ao ingerir o produto.

Foram servidas 3 amostras de sorvetes codificadas, contendo cerca de 30ml cada, em copinhos descartáveis, com 3 colheres em cada amostra, para não alterar o sabor de cada uma, em bandejas com caneta e papel impresso com as perguntas direcionadas para as 3 amostras e para serem preenchidas com os 9 pontos atribuídos na escala hedônica (Dutcosky, 1996) – Formulário 1 e aceitabilidade de compra – cuja escala foi distribuída de 1 a 5 – Formulário 2. Os formulários estão anexados ao APÊNDICE A.

Foi explicado que o provador deveria realizar individualmente, e sem interferir nas preferências dos demais.

As 3 amostras foram servidas em copos descartáveis de 50ml, com cerca de 30g de amostra.

Para cálculo de cada atributo foi utilizada a equação (DUTCOSKY, 1996):

$$\% \text{ Aceitação} = \frac{\text{Média de Aceitação}}{9} \times 100\% \quad (1)$$

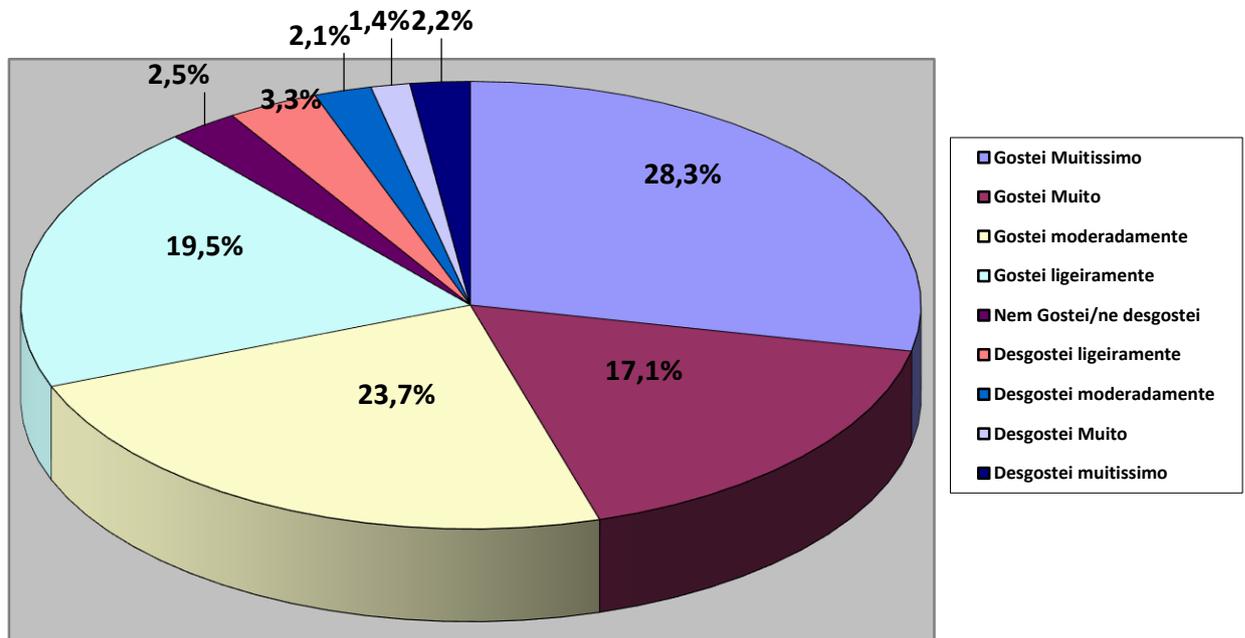
Todos os resultados obtidos a partir da análise sensorial foram submetidos à análise estatística.

1.9 RESULTADOS E DISCUSSÃO

1.9.1 Análise Sensorial

De acordo com os resultados obtidos na análise sensorial (Figura 5) o sorvete foi aceito pelos provadores, sendo que as maiores porcentagens obtidas, 28,3% e 23,90% correspondem às escalas gostei moderadamente e gostei ligeiramente, respectivamente. Porém na escala gostei ligeiramente alguns comentários foram feitos a respeito do sabor: um sabor marcante e agradável. Segundo Kader (2007, p.52), “o sabor é o atributo mais importante e de maior ponderação na avaliação dos consumidores em relação a um produto”. O resultado está apresentado na Figura 5.

Figura 5 - Gráfico geral dos resultados obtidos com análise sensorial



Fonte: Elaborado pela Autora (2019).

O sorvete desenvolvido apresentou uma porcentagem de aceitação de 97% e seu índice de aceitabilidade foi de 84,90% (Tabela 5). Dutcosky (1996) considera o valor mínimo para o índice de aceitabilidade de um produto de 70%. Então pode-se afirmar que o sorvete de café

com óleo de coco e estévia, teve aceitação por parte dos provadores.

Tabela 5 - Tabela para cálculo do índice de aceitabilidade

Figura 1. ESCALA HEDÔNICA	Figura 2. Nº DE RESPOSTAS	Figura 3. ESCORE TOTAL (RESPOSTAS X NOTAS)
Figura 4. 9	Figura 5. 22	Figura 6. 108
Figura 7. 8	Figura 8. 18	Figura 9. 144
Figura 10. 7	Figura 11. 10	Figura 12. 70
Figura 13. 6	Figura 14. 0	Figura 15. 36
Figura 16. 5	Figura 17. 1	Figura 18. 10
Figura 19. 4	Figura 20. 0	Figura 21. 4
Figura 22. 3	Figura 23. 0	Figura 24. 3
Figura 25. 2	Figura 26. 0	Figura 27. 0
Figura 28. 1	Figura 29. 0	Figura 30. 0
Figura 31. Σ	Figura 32. 50	Figura 33. 375

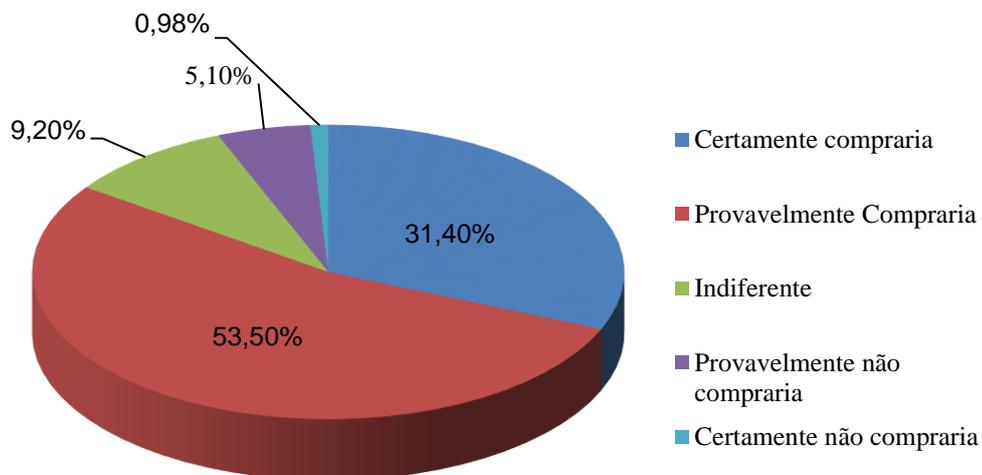
Fonte: Elaborado pela Autora (2019).

A insatisfação dos provadores que optaram pelas escalas desgostou ligeiramente e desgostei moderadamente atribuíram ao gosto do adoçante e ao derretimento rápido, devido ao óleo de coco. Com o intuito de melhorar o sabor, utilizou-se o café expresso. Deste modo, o sorvete apresentou uma melhora no sabor.

Com o uso do óleo de coco e do café expresso, observou-se melhora também no aroma e na cremosidade.

A Figura 6 traz os resultados obtidos referente à intenção de compra.

Figura 6 - Gráfico geral dos resultados obtidos referente à intenção de compra

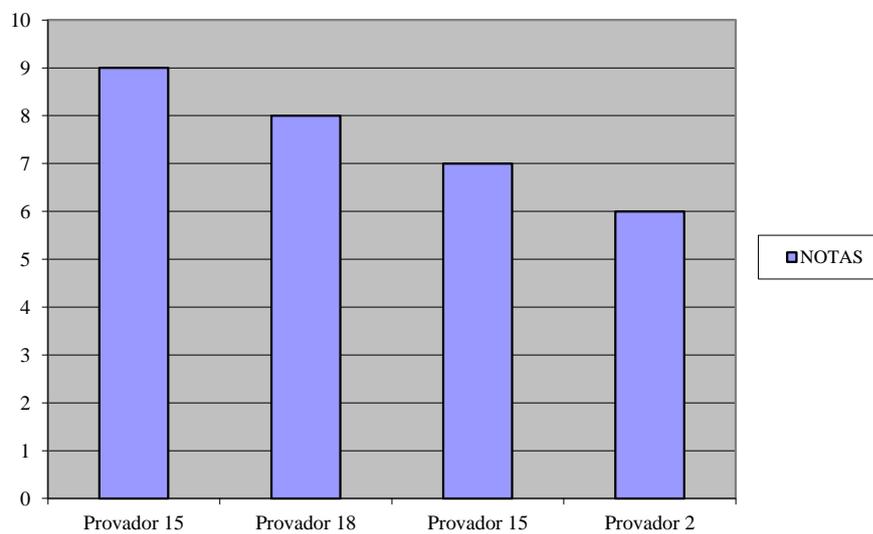


Fonte: Elaborado pela Autora (2019).

Observa-se que 53,5% foi a escala atribuída à intenção de compra, o que revela aceitação do sorvete – provavelmente compraria; bem como a escala de 31,4% que certamente compraria; 9,2% indiferente; 5,1% provavelmente não compraria; e finalmente, 0,98% - certamente não compraria.

A F¹ do sorvete de café com estévia e óleo de coco, sem o café expresso, açúcar, gordura vegetal e xarope de glicose de milho recebeu as seguintes pontuações demonstradas na Figura 7.

Figura 7 - Gráfico da pontuação da análise sensorial da F¹

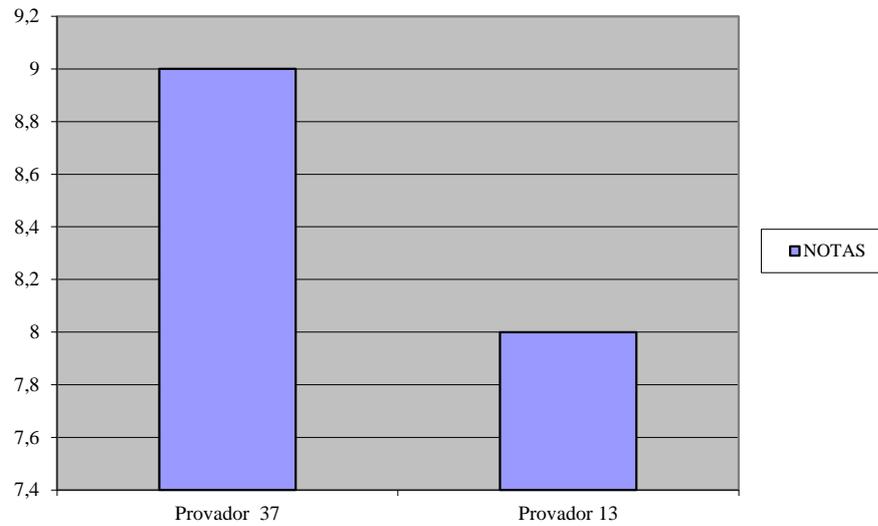


Fonte: Elaborado pela Autora (2019).

Dos 50 participantes da F¹, 2 atribuíram nota 6 (4%); 15 nota 7 (30%); 18 nota 8 (36%) e 15 nota 9 (30%). Pelos índices de notas atribuídas, a F¹ agradou ao paladar.

A F² o resultado está apresentado na Figura 8. Esta fórmula não continha saborizante, mescla de café, açúcar, gordura vegetal e xarope de glicose de milho.

Figura 8 - Gráfico da pontuação da análise sensorial da F²

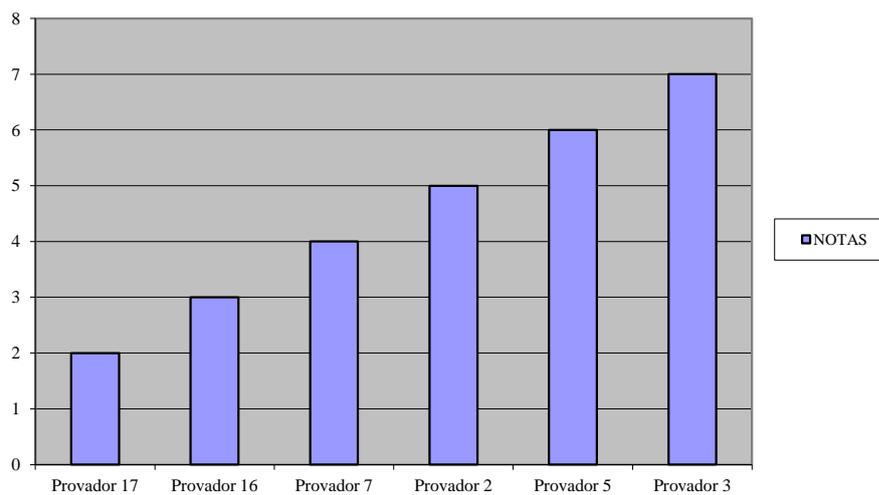


Fonte: Elaborado pela Autora (2019).

Na F² as notas representam o nível de aceitabilidade do sorvete. 37 atribuíram nota 9 (74%) e 13 nota 8 (26%).

A F^C - Figura 9. Esta fórmula não continha óleo de coco, café expresso e estévia 100%.

Figura 9 - Fórmula Controle da pontuação da análise sensorial

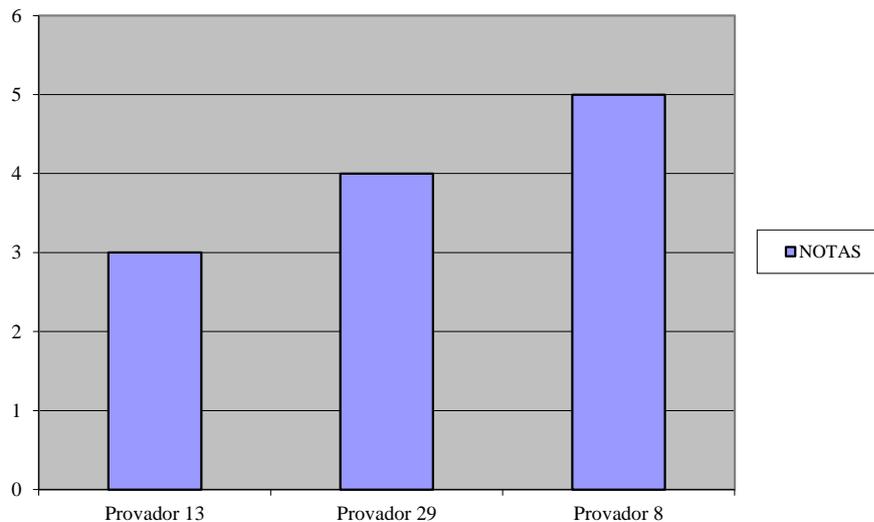


Fonte: Elaborado pela Autora (2019).

Dos 50 participantes, 17 atribuíram nota 2 (34%); 32% nota 3; 14% nota 4; 4% nota 4; 10% nota 6 e 6% nota 7. Esta fórmula não continha óleo de coco, café expresso e estévia 100%.

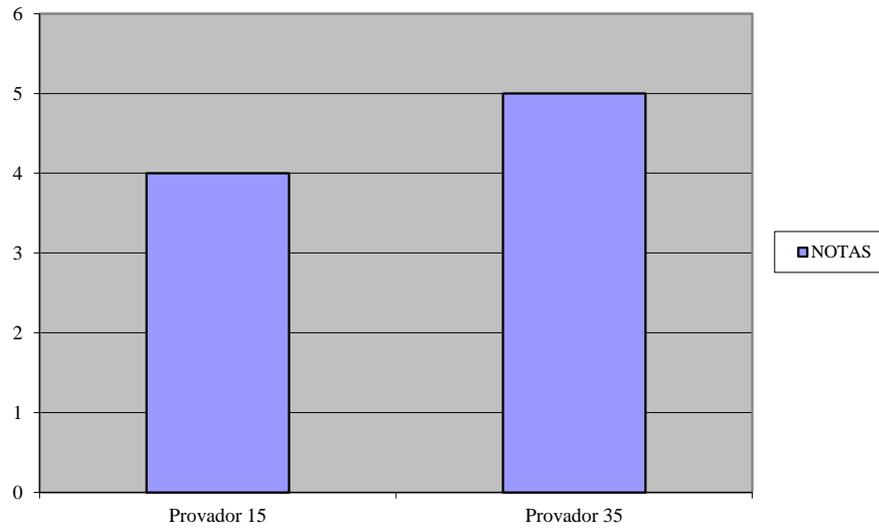
A segunda parte da pesquisa refere-se à intenção de compra. A F¹ obteve às seguintes pontuações: 13 provadores foram indiferentes (26%); 29 provavelmente compraria (58%); e 8 certamente compraria (16%), conforme demonstrado na Figura 10.

Figura 10 - Gráfico demonstrativo da intenção de compra F¹



Fonte: Elaborado pela Autora (2019).

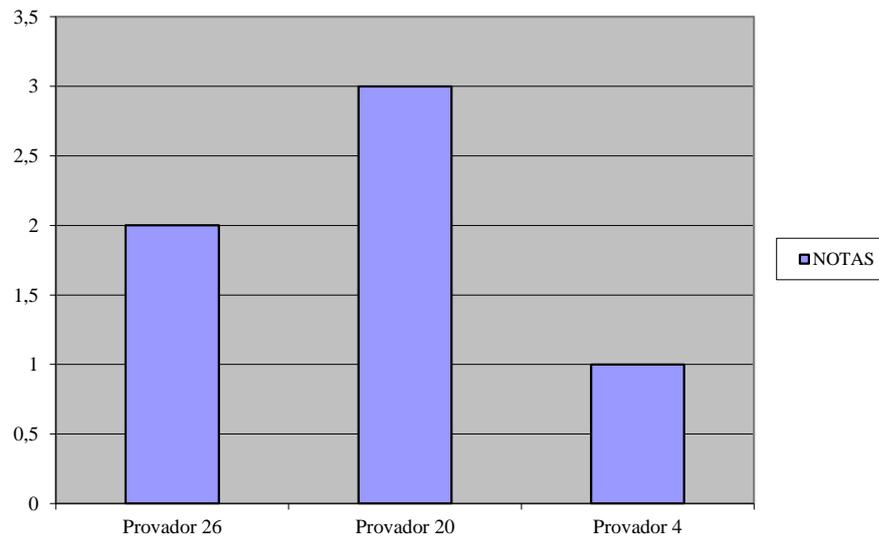
Para a F² o escore das notas de intenção de compra ficou distribuído em: 15 deram nota 4 (30%) - provavelmente compraria; e 35 nota 5 (70%) – certamente compraria, conforme demonstrado na Figura 11.

Figura 11 - Gráfico da intenção de compra da F²

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

A F^C os escores atribuídos foram muito abaixo do esperado conforme observa-se na Figura 12.

Figura 12 - Gráfico F Controle da intenção de compra



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

Observa-se que dos 50 participantes da pesquisa, 26 pessoas atribuíram nota 2 (52%); 20 nota 3 (40%); e 4 nota 1 (8%), demonstrado acima.

CONCLUSÃO

O presente trabalho demonstrou a elaboração do sorvete de café com estévia e óleo de coco o qual visa proporcionar uma opção mais saudável para o consumidor.

O sorvete de café com estévia e óleo de coco poderá ser consumido pelo público que tem intolerância ao açúcar, devido ao uso do adoçante estévia.

Com os resultados apresentados na análise sensorial, conclui-se que este produto se torna viável em relação à aceitação dos participantes da pesquisa, sendo que 88% dos provadores demonstraram gostar do produto.

REFERÊNCIAS

- ABIC. Associação Brasileira da Indústria de Café. *Café, sua fonte de energia*. 2018. Disponível em: <<http://abic.com.br/cafe-sua-fonte-de-energia/>>. Acesso em: 22 out. 2018.
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. *Análise sensorial dos alimentos e bebidas: terminologia*. 1993. 8 p.
- ALVES, R. C.; OLIVEIRA, S. B. Benefícios do café na saúde: Mito ou Realidade? *In: Quim Nova, Vol. 32, No. 8, 2169-2180*, 2009. Disponível em: <www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-...>. Acesso em: 10 abr. 2018.
- ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Portaria nº. 379 de 26 de abril de 1999*. Aprova o Regulamento Técnico referente a Gelados Comestíveis, Preparados, Pós para o Preparo e Bases para Gelados Comestíveis, constante do anexo desta Portaria. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/.../PRT_379_1999.../1ad1d7aa-6dd4-42ee-a95a-77ca5d56ecad.>. Acesso em: 10 abr. 2018.
- _____. - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Consumo e saúde: alimentos diet e light – entenda a diferença*. 2013. Disponível em: <<http://www.justica.gov.br/seus-direitos/consumidor/Anexos/consumo-e-saude-no-33-alimentos-diet-e-light-entenda-a-diferenca.pdf>>. Acesso em 17 abr. 2018.
- _____. *Codex alimentarius*. 2016. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/388701/Codex+Alimentarius/10d276cf-99d0-47c1-80a5-14de564aa6d3>>. Acesso em: 10 abr. 2018.
- ARMONDES, M. P. O. *Aspectos microbiológicos e higiênico-sanitários de sorvetes em suas etapas de elaboração, produzidos artesanalmente na cidade de Goiânia*. 1998. 83 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Tropical) - Instituto de Patologia e Saúde Pública, Universidade Federal de Goiás, Goiânia. Disponível em: <<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede>>. Acesso em: 18 abr. 2018.
- ASCHERIO, A. et al. *Prospective study of caffeine consumption and risk of Parkinson's disease in men and women*. *Annals of Neurology*, Washington, v. 50, p. 56-63, 2001. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11456310>>. Acesso em: 10 abr. 2018.
- BARBOSA, D. *7 benefícios do óleo de coco que você precisa conhecer*. 2016. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/estilo-de-vida/>>. Acesso em: 10 abr. 2018.
- BARREIROS, R. C. Adoçantes nutritivos e não-nutritivos. *Rev. Fac. Ciênc. Méd. Sorocaba*, v. 14, n. 1, p. 5 - 7, 2012. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/RFCMS/article/view/8927>>. Acesso em: 10 abr. 2018.
- BECHARA, E. *Dicionário de Língua Portuguesa*. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2011.

BORÉM, F. M. *Pós-colheita do café*. Lavras: Editora UFLA, 2008. 631 p. Disponível em: <<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=124617&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22BOR%C3%89M,%20F.%20M.%22&qFacets=autoria:%22BOR%C3%89M,%20F.%20M.%22&sort=&paginaAtual=1>>. Acesso em: 10 dez. 2019.

BORTOLON, D. *20 Benefícios do óleo de coco para sua saúde!* 2018. Disponível em: https://www.yamuna.com.br/blogs/dicas_e_receitas/20-beneficios-do-oleo-de-coco-para-sua-saude. Acesso em: 17 abr. 2018.

BOUBLIK, J. H. et al. Coffee contains potent opiate receptor binding activity. *Nature*, London, v. 301, p. 246-248, 1983. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1378422/>>. Acesso em: 17 abr. 2018.

BRAGANTE, A. G. *Tecnologia da Fabricação de Sorvetes*. 2010. Disponível em: <<https://www.scribd.com/document/211409773/Tecnologia-da-Fabricacao-de-Sorvetes>>. Acesso em: 17 abr. 2018.

BRANDÃO, V. *Informação e cultura gastronômica: sorvete – delícia que alimenta*. 2007. Disponível em: <http://www.correiogourmand.com.br/info_culturagastronomica_09_a.htm>. Acesso em: 17 abr. 2018.

BRASIL. *Decreto nº 55.871 de 1965*. Modifica o Decreto nº 50.040, de 24 de janeiro de 1961, referente a normas reguladoras do emprego de aditivos para alimentos, alterado pelo Decreto nº 691, de 13 de março de 1962. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/.../>>. Acesso em: 17 abr. 2018.

_____. Ministério da Saúde. *Portaria nº. 25, de 04 de abril de 1988*. Os produtos à base de edulcorantes, com ou sem adição de açúcar, passam a denominar-se "Adoçantes Dietéticos". Diário Oficial da União 1988; 4 jun. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php?>>. Acesso em: 17 abr. 2018.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. *Portaria no. 318 de 24 de novembro de 1995*. Aprova o uso de Sucralose com a função de edulcorante em alimentos e bebidas dietéticas; Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, no. 227, p.194061, 28 nov. 1995. Disponível em: <http://www.editoramagister.com/doc_889506_PORTARIA_N_318_DE_22_DE_FEVEREIRO_DE_2001.aspx>. Acesso em: 17 dez. 2019.

_____. *Portaria SVS/MS nº 540, de 27 de outubro de 1997*, proposta pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/.../PORTARIA_540_1997.../3c55fd22-d503-4570-a98b-30e63d>. Acesso em: 17 abr. 2018.

_____. Secretaria de Vigilância Sanitária. *Portaria nº 29, de 13 de janeiro de 1998*. Alimentos para fins especiais. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 15 de jan. 1998. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/388729/PORTARIA_29_1998.pdf/e7a81013-459c-49f6-a79e-f1a18f7b71cb>. Acesso em: 17 dez. 2019.

_____. Secretaria de Vigilância Sanitária. *Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998*. Aprova o Regulamento Técnico referente à informação nutricional complementar (declarações

relacionadas ao conteúdo de nutrientes), constantes do anexo desta portaria. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/394219/PORTARIA_27_1998.pdf/72db7422-ee47-4527-9071-859f1f7a5f29>. Acesso em: 17 dez. 2019.

_____. Ministério da Saúde. *Plano de reorganização da atenção à hipertensão arterial e ao diabetes mellitus*. 2001. Disponível em: <http://dab.saude.gov.br/portaldab/biblioteca.php?conteudo=publicacoes/reorganizacao_hipertensao_diabetes>. Acesso em: 17 abr. 2018.

_____. Ministério da Saúde. ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Resolução de Diretoria Colegiada – RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002*. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RDC_275_2002_COMP.pdf>. Acesso em 17 abr. 2018.

_____. Ministério da Agricultura Agência de Vigilância Sanitária. *Resolução RDC n. 266, de 22 de setembro de 2005*. Aprova o "Regulamento técnico para gelados comestíveis e preparados para gelados comestíveis". Disponível em:<<https://www.saude.rj.gov.br/comum/code/MostrarArquivo.php?C=MjIxMw%2C%2C>>. Acesso em: 04 maio 2018.

_____. *Food Ingredients Brasil nº 24. Emulsificantes*. 2013. Disponível em: <http://revista-fi.com.br/upload_arquivos/201606/2016060946162001464964044.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2018.

BUCIONE, A.. *Produtos “diet” e “light”*: legislação, mercado e tendências de consumo. 2013. Disponível em: <http://www.ital.sp.gov.br/tecnolat/anais/tl230513/Arquivos/Ary%20Bucione_ABIAD.pdf>. Acesso em: 17 abr. de 2018.

CERQUETANI, S.. *Aprenda também como consumir e quem não pode ingeri-lo*. 2018. Disponível em: <<https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2018/09/20/beneficios-do-cafe-para-a-saude-veja-como-e-quanto-consumir.htm>>. Acesso em: 12 dez. 2019.

CHAN, E.; ELEVITCH, C.R. *Species profiles for Pacific island agroforestry*. 2006. Disponível em: <www.traditionaltree.org>. Acesso em: 17 abr. 2018.

CLIFFORD, M. N. Chlorogenic acids and other cinnamates: nature, occurrence and dietary burden. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, London, v. 79, p. 362-372, 1999. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/.../>>. Acesso em: 17 abr. 2018.

CONTENT, A. B. *Os benefícios do café para a sua saúde*. Disponível em: <<https://saude.abril.com.br/alimentacao/os-beneficios-do-cafe-para-a-sua-saude/>>. Acesso em dez. 2019.

COSTA, O.P.; LUSTOZA, D.C. Industrialização de sorvetes. *Germantown: International Limited*, 2000. Disponível em: <<https://quimicadealimentos.files.wordpress.com/2009/.../processamento-de-sorvetes.do...>>. Acesso em: 17 abr. 2018.

- DAGLIA, M. et al. Antiadhesive effect of green and roasted coffee on *Streptococcus mutans*' adhesive properties on saliva-coated hydroxyapatite beads. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Washington, v. 50, p. 1225-1229, 2002. Disponível em: <<https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf010958t>>. Acesso em: 17 abr. de 2018.
- DEBMANDAL, M.; MANDAL, S. Coconut (*Cocos nucifera* L.: Areaceae): In health promotion and disease prevention. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*. Pág. 241-247, 2011. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/.../9b19b5d6fd608eee56d10ca0b>>. Acesso em: 19 abr. 2018.
- DIAS, D.L. *Edulcorantes*. 2018. Disponível em: <<https://manualdaquimica.uol.com.br/quimica-dos-alimentos/edulcorantes.htm>>. Acesso em: 19 abr. 2018.
- DUTCOSKY, S. D. *Análise sensorial de alimentos*. 20. ed. Curitiba: Editora Universitária Champagnat, 1996.
- ENCARNAÇÃO, R. O; LIMA, D. R.. Café & Saúde Humana. In: *Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa*. 2003. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília – DF. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/.../ministerio-da-agricultura-pecuaria-e-abastecimento--mapa->>. Acesso em: 19 abr. 2018.
- FERNANDES, A. F. C. et al. Aceitabilidade sensorial e intenção de compra de iogurte sabor café. In: *Jornada Científica e Tecnológica*, 5. 2013. Disponível em: <https://docplayer.com.br/82768476-Aceitabilidade-sensorial-e-intencao-de-compra-de-iogurte-sabor-cafe.html>. Acesso em: 10 dez. 2019.
- _____, A. F. C. et al. Vida de prateleira de iogurt sabor café. In: *Coffee Science, Lavras*, v. 11, n. 4, p. 538 - 543, out./dez. 2016. Disponível em: <http://www.coffeescience.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/download/1174/pdf_1174>. Acesso em: 10 dez. 2019.
- FONSECA, R. *2 benefícios do café provados cientificamente*. 2016. Disponível em: <<https://www.awebic.com/comida/beneficios-cafe/>>. Acesso em: 12 dez. 2019.
- GUEDES, M. G. A. *Óleo de coco: veja benefícios, modos de usar e cuidados*. 2016. Disponível em: <<https://www.minhavidacom.br/alimentacao/tudo-sobre/16776-oleo-de-coco>>. Acesso em: 15 abr. 2018.
- GUINARD, J.X. et al. A. Effect of sugar and fat on the acceptability of vanilla ice cream. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v. 79, n. 11, p.1922-1927, 1996. Disponível em: <www.redalyc.org/pdf/260/26015684009.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2018.
- INMETRO. *MERCOSUL/GMC/RES. N° 83/93 Definições de funções de aditivos alimentares*. 1993. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas/PDF/GMC_RES_1993-083.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2018.
- KADER, A.A. *Handbook of food preservation*. 2nd. ed. New York: CRC Press – Taylor & Francis Group, 2007. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?id=sKgtq62GB_gC&pg=PA45&lpg=PA45&dq=Kader+\(2](https://books.google.com.br/books?id=sKgtq62GB_gC&pg=PA45&lpg=PA45&dq=Kader+(2)

002,+p.+52)&source=bl&ots=DHOb4NPBFO&sig=ACfU3U3lmSMda8po4IVAWNRmGNqcUw63Iw&hl=ptBR&sa=X&ved=2ahUKEwiU5fOV7MHmAhUuIbkGHVsZDOMQ6AEwAHoECACQAQ#v=onepage&q=Kader%20(2002%2C%20p.%2052)&f=false. Acesso em: 23 set. 2019.

KLEEMOLA, P. et al. Coffee consumption and risk of coronary heart disease and death. *Archives of Internal Medicine*, Chicago, v. 160, n. 22, p. 3393-400, 2000. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11112231>>. Acesso em: 15 abr. 2018.

LIMA, D. R. *Cuidado!!! O popular café e a poderosa mulher... podem fazer bem à saúde*. Petrópolis: Medikka Ed. Científica, 2001. 111 p.

LÚCIA, S. M. D. et al. Análise Sensorial de Alimentos. 2012. In: *MINIM, Valéria Paula Rodrigues. Análise sensorial: estudos com consumidores*. 2. ed. Revista e Ampliada. Viçosa: Ed. UFV, 2006.

MAGALHÃES, P. J; BROIETTI, F. C. D.. *Gestão da qualidade na elaboração de sorvetes*. 2010. Disponível em: <<https://www.escavador.com/sobre/6016704/fabiele-cristiane-dias-broietti>>. Acesso em: 15 abr. 2018.

MAIA, P. *Stevia*. 2018. Disponível em: <www.portugalbrasil.sapo.pt>. Acesso em: 15 abr. 2018.

MALAVOLTA, E. *Historia do café no Brasil: agronomia, agricultura e comercialização*. São Paulo: Ceres, 2000.

MARTIN, C.A. et al.. Ácidos graxos trans: implicações nutricionais e fontes na dieta. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 17, n. 3, p. 361-368, 2004. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/rn/v17n3/21885.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2018.

MELNICK, J. *Pesquisas recentes mostram os benefícios do café para a saúde*. 2016. Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/.../pesquisas-recentes-mostram-os-beneficios-do-cafe->>. Acesso em: 15 abr. 2018.

MENDONÇA et al. *Características sensoriais de compotas de pêssigo light elaboradas com sucralose e acesulfame-K*. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 25,401-407, 2005.

MIKILITA, L, S. *Avaliação do estágio de adoção de boas práticas de fabricação pelas indústrias de sorvete da região metropolitana de Curitiba (PR): proposição de um plano de análise de perigos e pontos críticos de controle*, 2002. 172 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/handle/>>. Acesso em: 15 maio 2018.

MOSQUIM, M. C. A. *Fabricando sorvetes com qualidade*. São Paulo: Fonte Comunicações, 1999.

NABESHIMA, E. H. et al. Propriedades físicas do sorvete de baunilha elaborado com substitutos de gordura e sacarose. *Boletim Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos*, Curitiba, v. 19, n. 2, p. 169-182, 2001. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/alimentos/article/view/1231>>. Acesso em: 02 maio 2018.

NARAIN, N. et al. Tecnologia do processamento do fruto. In: *SILVA JÚNIOR, J. F.; LÉDO, A. S. A cultura da mangaba. Aracajú: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2006, cap. 17, p. 221-232.*

NATUE. *Óleo de coco extravirgem 500ml - Copra coco*. 2015. Disponível em: <<http://www.natue.com.br/oleo-de-coco-500ml-copra-coco-2481.html>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

OLIVEIRA, K. H. *Caracterização reológica de diferentes tipos de sorvete*. 2005. 65 p. Dissertação (Mestrado Engenharia de Alimentos). Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/102670>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

ORDÓÑEZ *et al. Tecnologia de Alimentos - Alimentos de Origem Animal*. Porto Alegre, Artmed, 2005, v. 2, 279 p. Disponível em: <www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000136&pid=S0101...Ing...>. Acesso em: 10 abr. 2018.

PAIVA, E. F. F. *Avaliação sensorial de cafés especiais: um enfoque multivariado*. 2010. Disponível em: <[http://repositorio.ufla.br/jspui/bitstream/TESE_Avaliação sensorial de cafés es...](http://repositorio.ufla.br/jspui/bitstream/TESE_Avaliação%20sensorial%20de%20cafés%20es...)>. Acesso em: 10 dez. 2019.

PEREDA, J. A. O. et al. *Tecnologia de alimentos*. São Paulo: Artmed, 2005. v.2. Disponível em: <www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808->. Acesso em: 10 abr. 2018.

PEREIRA, R. G. F.A. *Qualidade do café*. Lavras. Universidade Federal de Lavras, 2004. Disponível em: <<http://www.nucleoestudoufla.br/necaf>>. Acesso em: 15 nov. 2019.

PEREIRA, C. *Propriedades Funcionais de sorvete de morango diet com adição da enzima lactase e transglutaminase otimizada através da metodologia de superfície de resposta*. 2014. 321 p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) – Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/129088/330022.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

PRUZZO, C. Coffee stops the rot. Nature Science Update, 05/04/2002. *Nature News Service/ Macmillan Magazines*. 2002. Disponível em: <www.nature.com/nsu/nsu_pf/020402/020402-8.html>. Acesso em: 10 abr. 2018.

RIBEIRO, C. *Nutricionistas comentam as vantagens e desvantagens do consumo de estévia*. 2016. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/ela/beleza/nutricionistas-comentam-as-vantagens-desvantagens-do-consumo-de-estevia-19385859#ixzz5EYRCyrrV>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

_____, Lair Geraldo Theodoro. *A verdade científica sobre um superalimento funcional denominado óleo de coco*. 2017. Disponível em: <www.copraalimentos.com.br/wp-content/.../07/Artigo-Cientifico-Óleo-de-Coco.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2018.

ROBINSON JÚNIOR, W. E. et al. Dicaffeoylquinic acid inhibitors of human immunodeficiency virus integrase. *Molecular Pharmacology, Baltimore*, v. 50, n. 4, p. 846-

855, 1996. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8863829>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

RODRIGUES, A. *As propriedades do café*. 2005. Disponível em: <<http://revistacafeicultura.com.br/?mat=2802>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

SALVA, T. J. G.; LIMA, V. B. de. *Instituto Agrônomo, Centro de Café “Alcides Carvalho”*. S/D. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/publicacoes/agronomico/pdf/v59_artigo13.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2018.

SEGATTO, C. A revanche do cafezinho. *Época*, [S. l.], v. 1, n. 50, maio 1999. 2 p. Disponível em: <www.cafeviana.com.br/ciencia>. Acesso em: 04 abr. 2018.

SORRENTINO, V. *Os benefícios do óleo de coco*. 2017. Disponível em: <<https://drvictorsorrentino.com.br/Emagrecimento>>. Acesso em 17 maio 2018.

SOUZA FILHO, M. M. de; NANTES, J. F. D. *O QFD e a análise sensorial no desenvolvimento do produto na indústria de alimentos: Perspectivas para futuras pesquisas*. 2004. Disponível em: <www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_11/copiar.php?arquivo...oqfdeaanalisesenso...>. Acesso em: 04 abr. 2018.

SOUZA, A. S. J. C. B. de et al. Sorvete: Composição, Processamento e Viabilidade da Adição de Probiótico. *Nutr. Araraquara ISSN 0103-4235* v.21, n.1, p. 155-165, jan./mar. 2010. Disponível em: <serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/download/1401/923>. Acesso em: 04 abr. 2018.

STEIN, M. A. et al. Behavioral and cognitive effects of methylxanthines: a meta-analysis of theophylline and caffeine. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.*, Chicago, v. 150, p. 284-288, 1996. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8603222>>. Acesso em: 04 abr. 2018.

TEIXEIRA, L.V. Análise sensorial na indústria de alimentos. 2009. In: *Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”*, Jan/Fev, nº 366, 64: 12-21, 2009. Disponível em: <<https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/download/70/76>>. Acesso em: 02 maio 2018.

TRICHES, R.M.; GIUGLIANI, E.R.J. Obesidade, práticas alimentares e conhecimentos de nutrição em escolares. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 39, n. 4, p. 541-547, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v39n4/25523.pdf>>. Acesso em: 02 maio 2018.

TSUKAHARA, L. T. *Uso de açúcar e seus substitutos em sorvetes*. 2013. Disponível em: <revista-fi.com.br/artigos/ingredientes.../uso-de-acucar-e-seus-substitutos-em-sorvetes>. Acesso em: 02 maio 2018.

UMBELINO, D. C. *Caracterização por análise descritiva quantitativa e análise tempointensidade de suco e de polpa de manga (Mangifera indica l.) adoçados com diferentes edulcorantes*. 2005, 190 p. Tese (Doutorado em Alimentos e Nutrição) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

USP. Universidade de São Paulo. 2018. Disponível em: <<http://www.usp.br/espacoaberto/>>. Acesso em: 04 abr. 2018.

WHO - World Health Organization. Food and Agriculture Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. *Geneva: World Health Organization*, 2003. 160p.

Disponível em:

<http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42665/WHO_TRS_916.pdf;jsessionid=15815F17B73070DE8B9388F039E51254?sequence=1>. Acesso em: 02 maio 2018.

WILLETT, W. C. et al. *Coffee consumption and coronary heart disease in women: a ten-year follow-up*. 1999. JAMA, [S. l.], v. 275, n. 6, p. 458-462, 1996. Disponível em:

<circ.ahajournals.org/content/113/17/2045.full.pdf?download...>. Acesso em: 02 maio 2018.

WILLETT, W. C. Café reduz em até 50 % risco de cálculo biliar. 2002. *Café & Saúde*. 2 p.

Disponível em: <www.cafeviana.com.br>. Acesso em: 02 maio 2018.

WYNNE, K. N. et al. Isolation of opiate receptor ligands in coffee. *Clin. Experiment.*

Pharmacol. &Physiol. [S. l.], v. 14, p. 785-790, 1987. Disponível em:

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2832110>>. Acesso em: 02 maio 2018.

ZANIN, T. *Como usar stevia para substituir o açúcar*. 2018. Disponível em:

<<https://www.tuasaude.com/stevia/>>. Acesso em: 02 maio 2018.

CAPITULO 2

FORMULAÇÃO DE SORVETE DE CAFÉ, COM ÓLEO DE COCO E ESTÉVIA

RESUMO

Objetivou-se apresentar os resultados da análise sensorial e a aceitação de 50 participantes de um sorvete sabor café, com óleo de coco e estévia. Foram formuladas três fórmulas de sorvetes: F¹, F² e F^C (C controle). Cada fórmula continha ingredientes diferentes. As fórmulas F¹ e F² obtiveram maior aceitação pelo público. A F¹ não continha café expresso, açúcar, gordura vegetal e xarope de glicose de milho; a F² não continha saborizante, mescla de café, açúcar, gordura vegetal e xarope de glicose de milho. A F^C não continha óleo de coco, café expresso e estévia 100%. A pesquisa da análise sensorial obteve 88% e a escala atribuída à intenção de compra 53,5%, ou seja, gostaram do sorvete. O instrumento da coleta de dados foi o formulário. Pelos resultados da análise sensorial, o sorvete teve aceitação e os resultados da intenção de compra foram favoráveis.

Palavras-chave: Edulcorante. Café especial. Aceitabilidade. Restrição de açúcar.

ABSTRACT

The objective was to present the results of the sensory analysis and the acceptance of 50 participants of a coffee flavored ice cream with coconut oil and stevia. Three ice cream formulas were formulated: F1, F2 and FC (C control). Each formula contained different ingredients. Formulas F1 and F2 were more widely accepted by the public. F1 contained no espresso, sugar, vegetable shortening, and corn glucose syrup; F2 contained no flavorings, coffee blends, sugar, vegetable shortening and corn glucose syrup. FC did not contain coconut oil, espresso and 100% stevia. The research on sensory analysis obtained 88% and the scale attributed to purchase intention 53.5%, that is, they liked the ice cream. The data collection instrument was the form. From the results of the sensory analysis, the ice cream was accepted and the results of the purchase intention were favorable.

Keywords: Sweetener. Special Coffee. Acceptability. Sugar restriction.

1 INTRODUÇÃO

Uma alimentação rica e saudável envolve a diminuição do açúcar. Assim, a indústria de sorvetes tem produzido produtos com reduzida concentração de lipídeos e de carboidratos, nas variedades *diet e light*, com o propósito de atender a população que adota uma alimentação sem açúcar e aqueles que estão no grupo de risco de doenças crônicas.

Uma alimentação e nutrição corretas são condições relevantes para uma sadia qualidade de vida e saúde a fim de evitar excesso de alimentos ingeridos, que influenciam a composição

corporal (TRICHES; GIUGLIANI, 2005). Dessa forma, devem ser evitados alimentos com alta densidade energética, que incluem gordura, sacarose e amido para diminuir a ingestão total de energia (WHO, 2003).

Assim, a indústria sorveteira, influenciada pelo crescimento do consumo de produtos com reduzida concentração de lipídeos e de carboidratos, passou a produzir sorvete nas variedades *diet e light*, com o propósito de atender a essa nova tendência, e, ao mesmo tempo, com as características dos produtos convencionais com textura, sabor, aroma, baixa caloria (NABESHIMA *et al.*, 2001).

Com base nisso, foi desenvolvido um sorvete de café, com óleo de coco e estévia.

A escolha do café para compor este novo sorvete deve-se a diversos fatores: sabor; efeito estimulante; propriedades sensoriais; composição química diversificada; vitaminas B e C. Uma xícara de 180ml de café sem açúcar tem 2 calorias; 0,07g de carboidratos; 0,21g de proteínas; 0,4g de gorduras totais; 0g de fibra alimentar; 4mg de sódio e 83mg de potássio. Em 100g de café cru têm 6 mg de vitamina C; e 100g de café torrado há 2,0mg. E ainda, o consumo de café diminui o risco de ter Diabetes Mellito tipo 2 (RODRIGUES, 2005).

Consoante a Associação Brasileira da Indústria do Café (ABIC), o café tem propriedades antioxidantes. Os fenóis vegetais têm uma potente ação antioxidante, e é uma fonte dietética rica de ácidos clorogênicos, um polinefol (ABIC, 2019).

Segundo Fonseca (2016), o café tem vários benefícios comprovados cientificamente: é bom para o fígado; influencia a inteligência; estimula o metabolismo; melhora o coração; favorece o emagrecimento; previne o diabetes; auxilia nos problemas respiratórios, dentre outros.

O café é uma das matérias-primas com maior importância no comércio internacional e uma das bebidas mais apreciadas em todo mundo, e no Brasil, aliado aos potenciais efeitos benéficos à saúde, despertou o interesse da comunidade científica (FERNANDES *et al.*, 2013).

Conforme Pereira (2004), de forma geral, a qualidade do café é definida como um conjunto de atributos físicos, químicos, sensoriais e higiênico-sanitários, que proporcionam prazer e segurança a seus consumidores que induz à aceitação ou não do produto. E, segundo Paiva (2010, p.17), os predicados dos cafés sempre foram citados como uma bebida “estritamente mole, mole, apenas mole, dura, rio, riada e rio zona, e as descrições por tipo (defeitos), peneira e impurezas”. Os cafés especiais são voltados para mercados segmentados, e conceitualmente, relacionam-se ao prazer proporcionado pela bebida, e equilíbrio do aroma, corpo, doçura, acidez e sabor.

Existem fórmulas de café no mercado, como o iogurt de café (FERNANDES *et al.* (2016).

O óleo de coco também é benéfico à saúde, além de possuir excelente ação antibacteriana, antiviral e antifúngica, no combate a vários microrganismos patogênicos, sendo esses efeitos atribuídos ao ácido láurico, que possui efeito termogênico e atua como coadjuvante para a obesidade, melhora da imunidade (NATUE, 2015).

O óleo de coco é um alimento funcional formado por triglicerídeos de cadeia média, que em contato com o estômago se transformam em monolaurina - um potente antibactericida, antifúngico e antiviral, ou seja, age diretamente na imunidade. Ele também é rico em vitaminas lipossolúveis (A, D, E e K), que controlam o colesterol, aumentam o HDL (gordura boa) e reduzem o LDL (gordura ruim), por isso o óleo de coco tem efeito anti-inflamatório e antitrombótico (BARBOSA, 2016).

E a estévia, segundo dados, é 300 vezes mais doce que o açúcar de cana. Não tem calorias, é diurética, sendo indicada aos diabéticos. Pode ir ao fogo, realça o sabor dos alimentos e apresenta sabor residual semelhante ao alcaçuz (USP, 2018).

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a aceitabilidade sensorial de um sorvete, sabor café, com óleo de coco, em substituição à gordura e a estévia como edulcorante.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

As matérias-primas utilizadas na fabricação do sorvete sabor café incluem: o óleo de coco extra virgem; estévia na proporção de 100%; leite desnatado em pó integral; mescla de café; açúcar cristal; xarope de glicose de milho; gordura vegetal; emulsificante e estabilizante V^F de 100g ou 250g de liga neutra; saborizante e creme.

O café da safra especial foi torrado e moído pelo laboratório de pesquisas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas (IFSUL), campus de Machado.

2.1 Produção do sorvete

Para a produção do sorvete foram elaboradas três formulações diferentes: uma controle (F^C) com adição de açúcar, gordura 5% e saborizante de café; F¹ e F² com diferentes concentrações de óleo de coco, adoçante estévia, café torrado e moído, na máquina de café expresso.

Os sorvetes foram obtidos com base em testes preliminares realizados em formulações fornecidas pela empresa colaboradora, onde o sorvete foi processado.

As formulações F¹ e F², o óleo de coco substituiu a gordura; o adoçante estévia como substituto do açúcar, e o café expresso como substituto do saborizante e mescla de café, cujas variações entre elas correspondem à quantidade de adoçante, de óleo de coco e de café especial expresso.

As informações adicionais incluem: pode conter traços de glúten e lactose; leite de vaca e derivados; derivados de trigo e soja; amendoim; avelã; castanha de caju; ovo e pistache.

Observa-se pela Tabela 1 as respectivas formulações dos ingredientes usados na fabricação do sorvete de café.

Tabela 1 - Formulações para a fabricação do sorvete de café

INGREDIENTES	F1	F. CONTROLE	F2
Leite integral	10 L.	10 L.	10 L.
Leite em pó integral	620 g.	620 g.	620 g.
Óleo de coco	400 g.	-----	500 g.
Emulsificante	0,6 g.	0,6 g.	0,6 g.
Estabilizante UF. 10	0,6 g.	0,6 g.	0,6 g.
Saborizante Panna Cotta	800 g.	800 g.	-----
Mescla de Café Moka	800 g.	800 g.	-----
Creme plus	100 g.	100 g.	100 g.
Café expresso	-----	-----	2 kg.
Açúcar	-----	1,300 kg.	-----
Estévia 100%	1 kg.	-----	600 g.
Gordura vegetal	-----	400 g.	-----
Xarope de glicose de milho	-----	500 g.	-----

Fonte: Adaptado pela autora (2019).

Para cada formulação com óleo de coco, com fusão de 28c e 34c, utilizou-se também variáveis de concentrações de estévia e de café expresso e saborizante de café, a partir das duas formulações básicas.

As amostras dos sorvetes foram retiradas do congelador (-18°C) e deixadas no refrigerador a (4°C) por 10 minutos para serem avaliadas sensorialmente. Para avaliar a aceitabilidade do sorvete, utilizou-se a escala hedônica estruturada de 9 pontos (9 = gostei muitíssimo, 1= desgostei muitíssimo) (DUTCOSKY, 1996).

Este sorvete de sabor café, com óleo de coco, em substituição à gordura; e adoçante estévia, no lugar do açúcar, contribui para uma alimentação de baixa caloria, em relação ao sorvete tradicional.

2.2 Processo de produção do sorvete

Após a pesagem dos ingredientes em balança de precisão, a medição da água ocorreu por meio de balões volumétricos e de provetas graduadas; foi feita a dissolução dos ingredientes sólidos, previamente misturados de forma manual com colher de aço inox com cabo de 30cm de comprimento, em água potável, com auxílio de liquidificador e agitadores em cubas cilíndricas construídas em aço inox com capacidade para 12 litros.

Em seguida, as cubas com os ingredientes foram colocadas dentro de panelas industriais, sem tampas, contendo água (Banho-de panelas). Posteriormente, as misturas foram aquecidas sob agitação manual constante até 50° C. Após dissolução total dos ingredientes, a mistura foi homogeneizada em homogeneizador industrial a 175kg/cm² no segundo estágio.

Cada mistura assim preparada foi novamente aquecida em Banho-Maria a 69 °C por 30 minutos. Em seguida foi resfriada por meio de água resfriada até 12°C, em um resfriador tipo cascata construído em aço inox. A maturação da mistura foi conduzida a 12°C em câmara fria por 20 horas.

Após adição de saborizante/aromatizante a base de leite condensado foi realizada a bateção e congelamento da mistura a -5°C, em equipamento próprio.

Durante o envase do produto em caixas de papelão, próprias para sorvetes, foram revestidas internamente com papel impermeável e colocados os sorvetes de aproximadamente, 50mL, que foram coletados para realizar o teste de incorporação de ar.

As etapas de endurecimento e estocagem do produto foram realizadas em freezer industrial, a -18°C.

2.3 Taxa de derretimento

Para avaliar a taxa de derretimento seguiu a descrição de Di Criscio *et al.* (2010). As amostras de sorvete foram colocadas em temperatura laboratorial (20°C) e pesado em uma balança analítica de precisão a cada 5m até o peso das amostras atingirem 50% do peso inicial (g/min).

2.4 Análise sensorial

Os 50 provadores, não treinados, têm idade entre 18 e 70 anos. 5% entre 18 a 26 anos; 53% entre 27 a 36 anos; 18% entre 37 a 46 anos; 22% entre 47 a 56 anos; e 2% entre 56 a 70 anos. A maior parte dos provadores é do gênero feminino (80%), e do gênero masculino (20%). Todos são clientes da sorveteria onde foi formulado o sorvete.

A análise sensorial ocorreu em um domingo de sol, com bastante movimento, após às 14h.

Foram servidas 3 amostras de sorvetes codificadas, contendo cerca de 30ml cada, em copinhos descartáveis, com 3 colheres em cada amostra para não alterar o sabor de cada uma, em bandejas com caneta e papel impresso com as perguntas direcionadas (Formulários 1 e 2 – Apêndice A) referentes às 3 amostras e para serem preenchidas com os 9 pontos atribuídos na escala hedônica e intenção de compra (1 a 5).

Foi explicado como o provador deveria realizar o teste individualmente e sem interferência nas preferências dos provadores.

Para cálculo de cada atributo, utilizou-se a equação (DUTCOSKY, 1996):

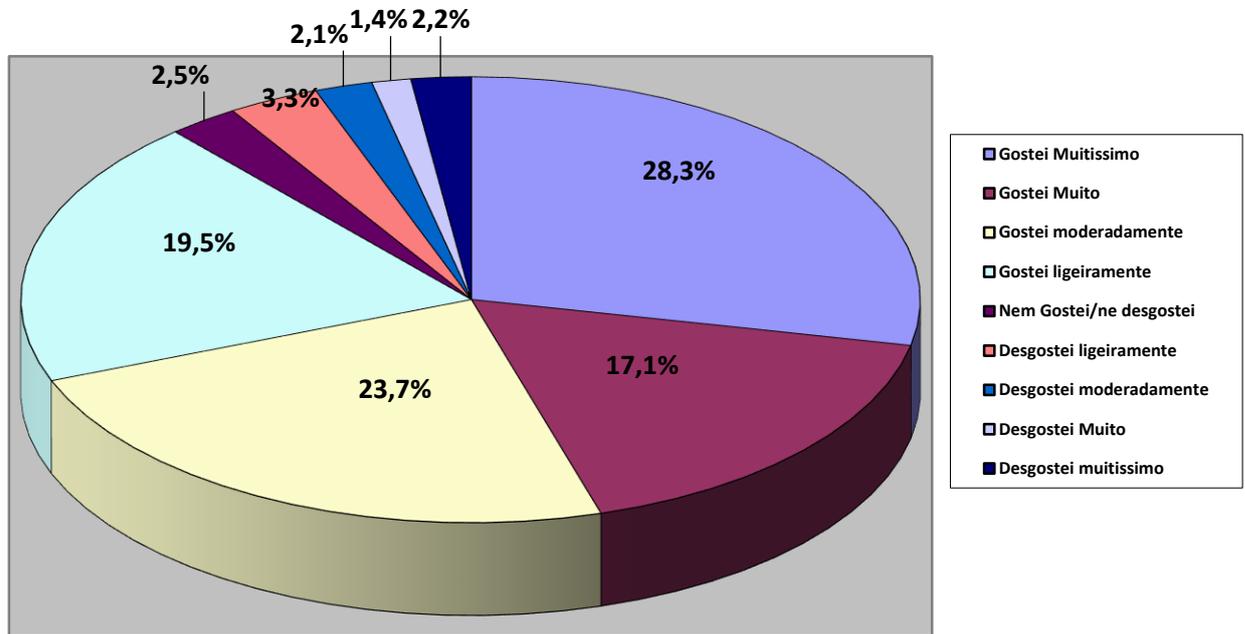
$$\% \text{ Aceitação} = \frac{\text{Média de Aceitação}}{9} \times 100\% \quad (1)$$

Todos os resultados obtidos a partir da análise sensorial foram submetidos à análise estatística.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos pela análise sensorial (Figura 1), o sorvete foi aceito pelos provadores, sendo que as maiores porcentagens obtidas, 28,3% e 23,90% correspondem às escalas gostei moderadamente e gostei ligeiramente, respectivamente. Porém na escala gostei ligeiramente de alguns comentários foram feitos a respeito do sabor, dizendo ser um sabor marcante e agradável. Segundo Kader (2007, p.52), “o sabor é o atributo mais importante e de maior ponderação na avaliação dos consumidores em relação a um produto”.

Figura 1 - Gráfico geral dos resultados obtidos com análise sensorial



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

O sorvete desenvolvido apresentou uma porcentagem de aceitação de 97% e seu índice de aceitabilidade foi de 84,90% (Tabela 2). Dutcosky (1996) considera o valor mínimo para o índice de aceitabilidade de um produto de 70%. Então, pode-se afirmar que o sorvete de café com óleo de coco e estévia teve aceitação por parte dos provadores.

Tabela 2 - Tabela para cálculo do índice de aceitabilidade

Figura 1. ESCALA HEDÔNICA	Figura 2. Nº DE RESPOSTAS	Figura 3. ESCORE TOTAL (RESPOSTAS X NOTAS)
Figura 4. 9	Figura 5. 22	Figura 6. 108
Figura 7. 8	Figura 8. 18	Figura 9. 144
Figura 10. 7	Figura 11. 10	Figura 12. 70
Figura 13. 6	Figura 14. 0	Figura 15. 36
Figura 16. 5	Figura 17. 1	Figura 18. 10
Figura 19. 4	Figura 20. 0	Figura 21. 4
Figura 22. 3	Figura 23. 0	Figura 24. 3
Figura 25. 2	Figura 26. 0	Figura 27. 0
Figura 28. 1	Figura 29. 0	Figura 30. 0
Figura 31. Σ	Figura 32. 50	Figura 33. 375

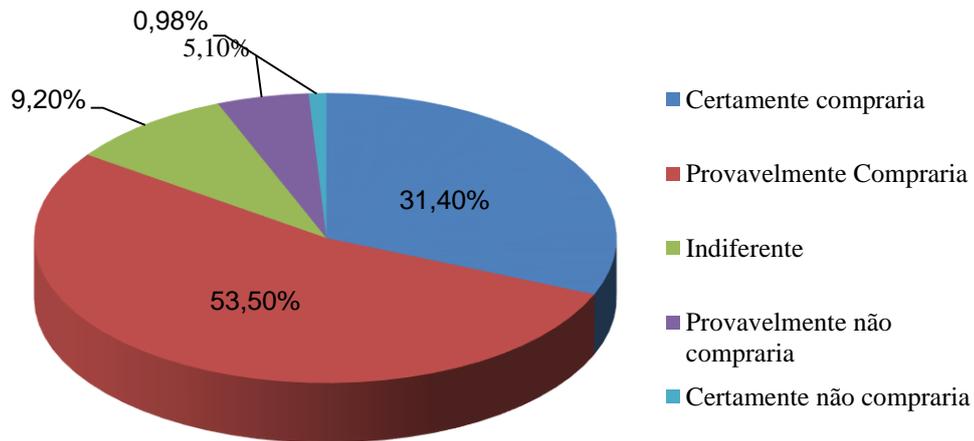
Fonte: Elaborado pela Autora (2019).

A insatisfação dos provadores que optaram pelas escalas “desgostei ligeiramente” e “desgostei moderadamente” foi atribuída ao gosto do adoçante e ao derretimento rápido, devido

ao óleo de coco. Com o intuito de melhorar o sabor, utilizou-se o café expresso. Deste modo, o sorvete apresentou uma melhora no sabor.

Com o uso do óleo de coco e do café expresso, observou-se melhora também no aroma e na cremosidade, conforme demonstrado na Figura 2.

Figura 2 - Gráfico geral dos resultados obtidos referente à intenção de compra

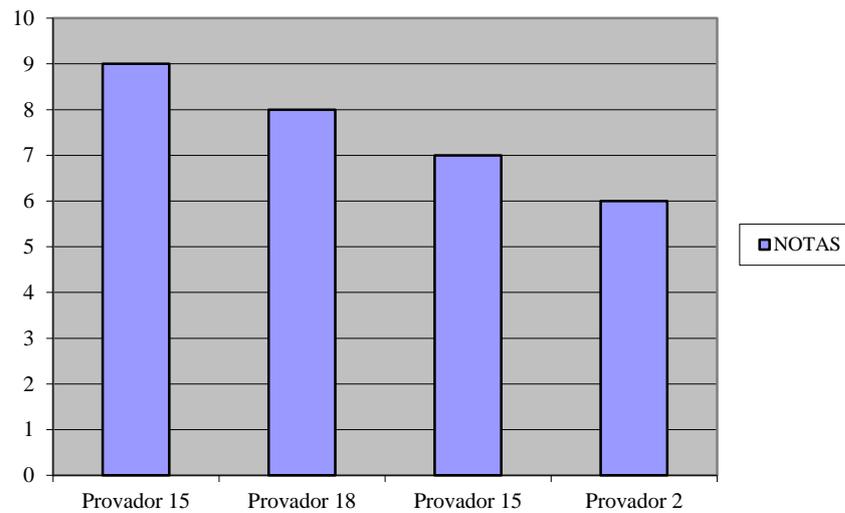


Fonte: Elaborado pela autora (2019).

Observa-se que 53,5% foi a escala atribuída à intenção de compra, o que revela aceitação do sorvete – provavelmente compraria; bem como a escala de 31,4% que certamente compraria; 9,2% indiferente; 5,1% provavelmente não compraria; e finalmente, 0,98% - certamente não compraria.

A F¹ do sorvete de café com estévia e óleo de coco, sem o café expresso, açúcar, gordura vegetal e xarope de glicose de milho recebeu as seguintes pontuações demonstradas na Figura 3.

Figura 3: Gráfico da pontuação da análise sensorial da F¹

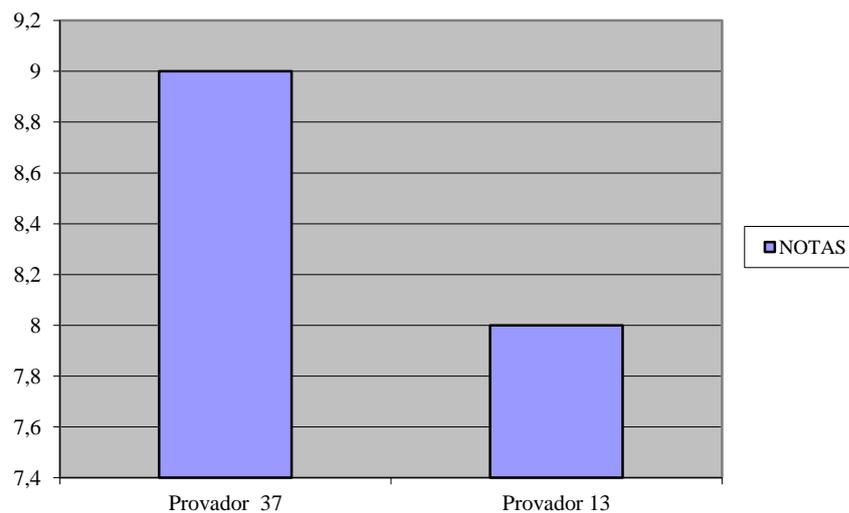


Fonte: Elaborado pela Autora (2019).

Dos 50 participantes da F¹, 2 atribuíram nota 6 (4%); 15 nota 7 (30%); 18 nota 8 (36%) e 15 nota 9 (30%). Pelos índices de notas atribuídas, a F¹ agradou ao paladar.

A F² o resultado está apresentado na Figura 4. Esta fórmula não continha saborizante *Panna Cotta*, mescla de café *Moka*, açúcar, gordura vegetal e xarope de glicose de milho.

Figura 4: Gráfico da pontuação da análise sensorial da F²

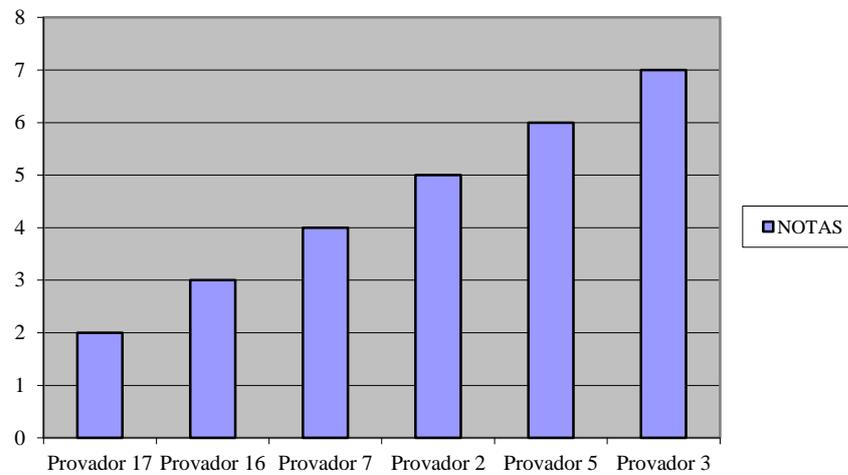


Fonte: Elaborado pela Autora (2019).

Na F² as notas representam o nível de aceitabilidade do sorvete. 37 atribuíram nota 9 (74%) e 13 nota 8 (26%).

A F^C - Figura 5. Esta fórmula não continha óleo de coco, café expresso e estévia 100%.

Figura 5. Fórmula Controle da pontuação da análise sensorial

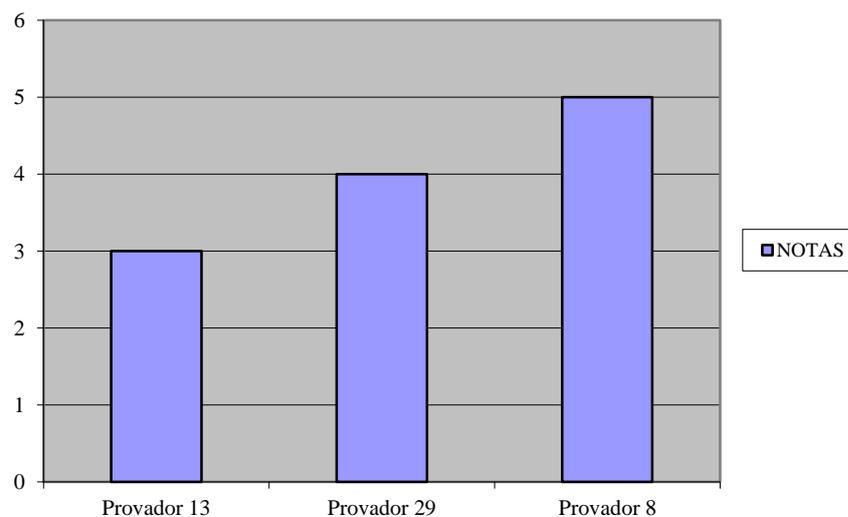


Fonte: Elaborado pela Autora (2019).

Dos 50 participantes, 17 atribuíram nota 2 (34%); 32% nota 3; 14% nota 4; 4% nota 4; 10% nota 6 e 6% nota 7. Esta fórmula não continha óleo de coco, café expresso e estévia 100%.

A segunda parte da pesquisa refere-se à intenção de compra. A F¹ obteve as seguintes pontuações: 13 provadores foram indiferentes (26%); 29 provavelmente compraria (58%); e 8 certamente compraria (16%), conforme demonstrado na Figura 6.

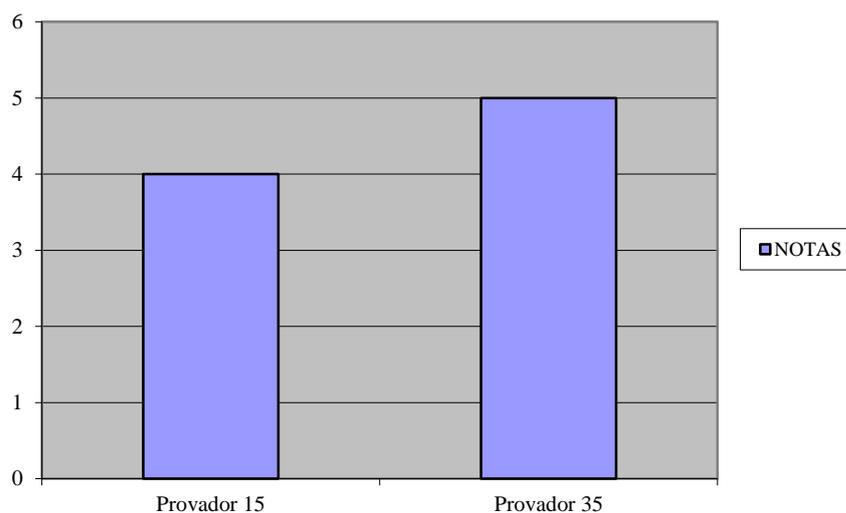
Figura 6. Gráfico demonstrativo da intenção de compra F¹



Fonte: Elaborado pela Autora (2019).

Para a F² o escore das notas de intenção de compra ficou distribuído em: 15 deram nota 4 (30%) - provavelmente compraria; e 35 nota 5 (70%) – certamente compraria, conforme demonstrado na Figura 7.

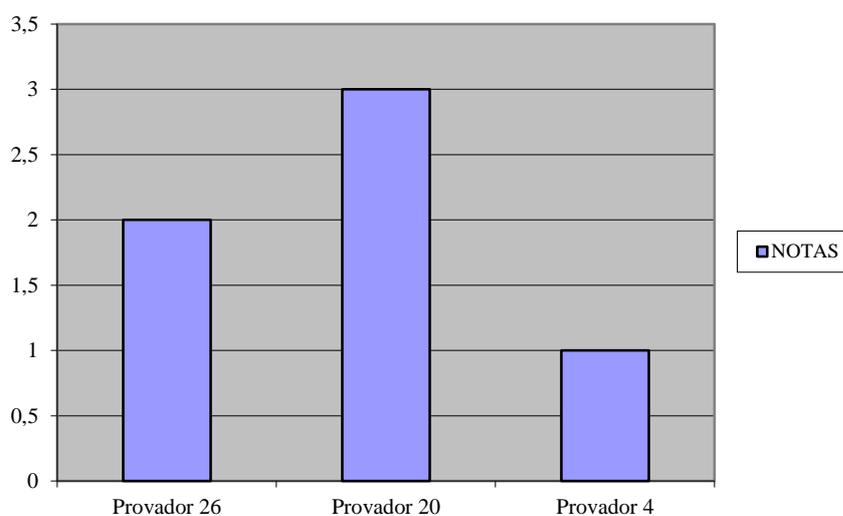
Figura 7. Gráfico da intenção de compra da F²



Fonte: Elaborado pela Autora (2019).

A F^C, os escores atribuídos foram muito abaixo do esperado: 26 pessoas atribuíram nota 2 (52%); 20 nota 3 (40%); e 4 nota 1 (8%) de acordo com a Figura 8.

Figura 8. Gráfico F Controle da intenção de compra



Fonte: Elaborado pela Autora (2019).

CONCLUSÃO

O presente trabalho teve por objetivo a análise sensorial de um sorvete elaborado com café, estévia e óleo de coco, o qual visa proporcionar uma opção mais saudável para o consumidor, principalmente pelo público com restrição ao açúcar e zero açúcar.

Os 50 participantes da pesquisa da análise sensorial atribuíram 88%, ou seja, demonstraram gostar do sorvete, bem como a escala atribuída à intenção de compra, 53,5%, que revela a aceitação do sorvete.

As fórmulas que mais agradaram foram as F¹ e F².

Pelos resultados apresentados referentes à formulação de um sorvete voltado para um público especial, conclui-se que estas formulações são aceitáveis pelo consumidor.

REFERÊNCIAS

- ABIC. Associação Brasileira da Indústria de Café. *Café, sua fonte de energia*. 2018. Disponível em: <<http://abic.com.br/cafe-sua-fonte-de-energia/>>. Acesso em: 22 out. 2018.
- DUTCOSKY, S. D. *Análise sensorial de alimentos*. 20. ed. Curitiba: Editora Universitária Champagnat, 1996.
- FERNANDES, A. F. C. et al. Vida de prateleira de iogurt sabor café. In: *Coffee Science, Lavras*, v. 11, n. 4, p. 538 - 543, out./dez. 2016. Disponível em: <http://www.coffeescience.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/download/1174/pdf_1174>. Acesso em: 10 dez. 2019.
- FONSECA, R. *12 benefícios do café provados cientificamente. Seu cafezinho diário só te faz bem!* 2016. Disponível em: <<https://www.awebic.com/comida/beneficios-cafe/>>. Acesso em: 12 dez. 2019.
- KADER, A. A. *Handbook of food preservation*. 2nd. ed. New York: CRC Press – Taylor & Francis Group, 2007. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?id=sKgtq62GB_gC&pg=PA45&lpg=PA45&dq=Kader+\(2002,+p.+52\)&source=bl&ots=DHOb4NPBFO&sig=ACfU3U3lmSMda8po4IVAWNRmGNqcUw63Iw&hl=ptBR&sa=X&ved=2ahUKEwiU5fOV7MHmAhUuIbkGHVsZDOMQ6AEwAHoECACQAQ#v=onepage&q=Kader%20\(2002%2C%20p.%2052\)&f=false](https://books.google.com.br/books?id=sKgtq62GB_gC&pg=PA45&lpg=PA45&dq=Kader+(2002,+p.+52)&source=bl&ots=DHOb4NPBFO&sig=ACfU3U3lmSMda8po4IVAWNRmGNqcUw63Iw&hl=ptBR&sa=X&ved=2ahUKEwiU5fOV7MHmAhUuIbkGHVsZDOMQ6AEwAHoECACQAQ#v=onepage&q=Kader%20(2002%2C%20p.%2052)&f=false). Acesso em: 23 set. 2019.
- NABESHIMA, E. H. et al. Propriedades físicas do sorvete de baunilha elaborado com substitutos de gordura e sacarose. *Boletim Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos*, Curitiba, v. 19, n. 2, p. 169-182, 2001. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/alimentos/article/view/1231>>. Acesso em: 02 maio 2018.

NATUE. *Óleo de coco extravirgem 500ml - Copra coco*. 2015. Disponível em: <<http://www.natue.com.br/oleo-de-coco-500ml-copra-coco-2481.html>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

PAIVA, E. F. F.. *Avaliação sensorial de cafés especiais: um enfoque multivariado*. 2010. 100 p. Tese (Doutorado em Ciência dos alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2010. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/jspui/bitstream/1/2844/1/TESE_Avalia%C3%A7%C3%A3o%20sensorial%20de%20caf%C3%A9s%20especiais%20um%20enfoque%20multivariado.pdf>. Acesso em: 10 dez. de 2019.

PEREIRA, R. G. F.A. *Qualidade do café*. Lavras. Universidade Federal de Lavras, 2004. Disponível em: <<http://www.nucleoestudoufla.br/necaf>>. Acesso em: 15 nov. 2019.

RODRIGUES, A. *As propriedades do café*. 2005. Disponível em: <<http://revistacafeicultura.com.br/?mat=2802>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

TRICHES, R.M.; GIUGLIANI, E.R.J. Obesidade, práticas alimentares e conhecimentos de nutrição em escolares. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 39, n. 4, p. 541-547, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v39n4/25523.pdf>>. Acesso em: 02 maio 2018.

USP. Universidade de São Paulo. Disponível em: < <http://www.usp.br/espacoaberto/> >. Acesso em: 04 abr. 2018.

WHO - World Health Organization. Food and Agriculture Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. *Geneva: World Health Organization*, 2003. 160p. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42665/WHO_TRS_916.pdf;jsessionid=15815F17B73070DE8B9388F039E51254?sequence=1>. Acesso em: 02 maio 2018.

ANEXO A - FORMULÁRIO 1 - ENTREVISTA DE ANÁLISE SENSORIAL

Produto: _____

Data: _____

Sexo: M () F ()

Idade: _____

Por favor, avalie a amostra servida e indique o quanto você gostou ou desgostou do produto.

- () Gostei muito
- () Gostei
- () Não gostei/nem desgostei
- () Desgostei
- () Desgostei muito

Comentários: _____

Formulário 2: Pesquisa de intenção de compra para o sorvete de café com estévia e óleo de coco.

Nº Amostra: _____

Nota de intenção de compra: _____

- 5 – Certamente compraria
- 4 – Provavelmente compraria
- 3 – Indiferente (não sei)
- 2 – Provavelmente não compraria
- 1 – Certamente não compraria

ANEXO B – ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
 INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUL DE MINAS GERAIS
 Rodovia Machado Paraguaçu Km 03, Bairro Santo Antônio - 37.750-000 - Machado-MG Fone: (035)
 3295.9700

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Aos vinte e nove dias do mês de novembro do ano de 2019, às 10 horas, sob a presidência do(a) orientador(a) Leandro Carlos Paiva, com a participação de Brígida Monteiro Vilas Boas e Elisângela Ferreira Furtado Paiva, reuniu-se a banca de defesa da dissertação intitulada "**Formulação do sorvete de café com estêvia e óleo de coco**", de Rosa Maria Silva Alves, matrícula 11172011175, aluna do Curso de Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos do IFSULDEMINAS. Concluídos os trabalhos de apresentação e arguição, o(a) aluno(a) foi aprovado pela banca examinadora. Por constar, foi lavrada a presente ata que depois de lida e aprovada, será assinada pelos membros da banca examinadora.

Machado, 29 de novembro de 2019.

Prof. Dr. Leandro Carlos Paiva
 Presidente

Brígida Monteiro Vilas Boas
 Prof.^a. Dr.^a. Brígida Monteiro Vilas Boas
 Membro

Prof.^a Dr.^a Elisângela Ferreira Furtado Paiva
 Membro