

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE SORVETE DE IOGURTE (FROZEN) FUNCIONAL COM BIOMASSA DE BANANA VERDE E FRUTAS VERMELHAS

DEVELOPMENT AND SENSORY EVALUATION OF YOGURT ICE CREAM (FROZEN) FUNCTIONAL WITH GREEN BANANA BIOMASS AND RED FRUITS

RITA DE CASSIA DE SOUZA **FERNANDES**¹, VICTÓRIA CREDIDIO **PITOMBO**², NOELI APARECIDA ROSA DE **MORAIS**³, AMANDA CARDOSO DE ALMEIDA **SALVADOR**⁴, LARISSA SANCHEZ **REZENDE**⁵, ANDREA CARVALHEIRO GUERRA **MATIAS**^{6*}, NELSON ROBERTO **FURQUIM**⁷, ISABELA ROSIER OLIMPIO **PEREIRA**⁸

1. Acadêmica do curso de graduação em Nutrição da Universidade Presbiteriana Mackenzie; 2. Acadêmica do curso de graduação em Nutrição da Universidade Presbiteriana Mackenzie; 3. Acadêmica do curso de graduação em Nutrição da Universidade Presbiteriana Mackenzie; 4. Acadêmica do curso de graduação em Nutrição da Universidade Presbiteriana Mackenzie; 5. Acadêmica do curso de graduação em Nutrição da Universidade Presbiteriana Mackenzie; 6. Nutricionista, doutora pela Universidade de São Paulo, docente do curso de graduação em Nutrição do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Presbiteriana Mackenzie; 7. Engenheiro de alimentos, doutor em Nutrição Humana Aplicada (PRONUT/USP), docente do curso de graduação em Nutrição do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Presbiteriana Mackenzie; 8. Farmacêutica, doutora pela Universidade de São Paulo, docente do curso de graduação em Nutrição do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

* Rua da Consolação, 930, São Paulo, São Paulo, Brasil. CEP: 01302-907. andrea.matias@mackenzie.br

Recebido em 31/10/2016. Aceito para publicação em 16/01/2017

RESUMO

Este estudo teve como objetivo desenvolver e avaliar sensorialmente um sorvete de iogurte funcional com biomassa de banana verde e frutas vermelhas, sendo paralelamente avaliada a viabilidade de liofilização. O produto foi submetido a um teste de aceitabilidade para os atributos aparência, odor, textura, sabor e aceitação global. Foi observada boa aceitação com notas médias acima de 7 (gostei regularmente) e Índice de aceitabilidade acima de 80% para todos os atributos. Por possuir 3,1g de fibras alimentares, o sorvete de iogurte atende a premissa da Agência Nacional de Vigilância Sanitária podendo receber a alegação de propriedade funcional e, devido à presença de amido resistente advindas da biomassa de banana possui propriedades prebióticas. Também é fonte de fósforo e vitamina C e contém teor muito baixo de sódio, atendendo a uma demanda da sociedade por produtos com propriedades de saudabilidade. A liofilização foi bem-sucedida uma vez que, ao ser reconstituído, o sorvete de iogurte apresentou as mesmas propriedades do produto integral, trazendo conveniência e praticidade.

PALAVRAS-CHAVE: Amido resistente, análise sensorial, biomassa de banana verde, frozen yogurt, liofilização.

ABSTRACT

This study aimed to develop and evaluate sensorially a functional frozen yogurt with biomass green banana and red fruits, being at the same time evaluated the feasibility of freeze-drying. As such, the product was subjected to a test of

acceptability for the attributes of appearance, odor, texture, flavor and overall acceptance. The product showed good acceptance with average scores above 7 (enjoyed regularly), and acceptability index above 80% for all attributes. By possessing 3.1g of dietary fiber, the frozen yogurt meets the premise of the National Health Surveillance Agency and may claim functional property, as well as due to the presence of resistant starch from banana biomass, it has probiotics properties. It is also a source of phosphorus and vitamin C and contains very low sodium content meeting a demand of society for products with healthful properties. Lyophilization was successful since, when reconstituted, frozen yogurt had the same properties as the integral product, bringing convenience and practicality.

KEYWORDS: Resistant starch, sensory evaluation, green banana biomass, frozen yogurt, freeze dry.

1. INTRODUÇÃO

Cada vez mais os consumidores estão conscientes da relação entre alimentação e saúde, assim como órgãos públicos quanto aos elevados custos de saúde pública com doenças associadas a excessos alimentares. A indústria de alimentos, que exerce o papel de trazer inovações em seus novos produtos, aos poucos, busca atender a essa exigência por alimentos mais saudáveis, que promovam benefícios e melhorem a qualidade de vida de quem os consome^{1,2}.

A tecnologia de alimentos se insere nesse contexto por aplicar a ciência e a engenharia na produção, processamento, embalagem, distribuição, preparação e uti-

lização dos alimentos³, ou seja, fornecer produtos de qualidade com estabilidade que atenda às necessidades dos clientes. Neste sentido, desenvolver um produto inédito ou inusitado que se utilize da tecnologia de alimentos e que traga conceitos de saudabilidade, torna-se uma alternativa para atender às necessidades sensoriais e emocionais dos consumidores ao mesmo tempo em que as nutricionais também são atendidas. Analisando-se especificamente as necessidades sensoriais e as emocionais, pesquisas apontam que os brasileiros tendem a consumir mais doces, sendo que o consumo de açúcar sob a forma de produtos industrializados vem aumentando substancialmente⁴.

Tratando-se de sobremesas, no Brasil, o sorvete aparece como preferência nacional. O sorvete chegou no país em 1834, quando dois comerciantes do Rio de Janeiro compraram gelo vindo dos Estados Unidos e fabricaram sorvetes com frutas tropicais⁵. De acordo com a Associação Brasileira de Indústrias de Sorvete, o consumo per capita esteve na faixa de 4,98 litros de sorvete/ano por habitante⁶. Dentre os diversos tipos, o sorvete de massa é fabricado a partir de uma emulsão estabilizada pasteurizada por meio de um processo de congelamento sob agitação contínua (batimento) e incorporação cremosa. As fórmulas tradicionais são compostas de produtos lácteos, água, gordura, açúcar, estabilizante, emulsificante, corante e aromatizante⁵. Analisando-se essa composição, observa-se uma alta concentração de sacarose e gorduras, os quais estão relacionados com a textura, consistência e sabor do produto⁷. Dessa forma, opções mais saudáveis foram criadas como substitutos do sorvete, visto que limitar o consumo de alimentos com elevada densidade energética contribui para a redução da ingestão total de energia⁸. Nesse cenário surge o sorvete de iogurte, mais conhecido como *frozen yogurt*, que possui baixo teor de gordura se comparado ao sorvete⁹.

O *frozen yogurt* pode ser obtido de duas formas: a partir da fermentação do leite por meio da ação do *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus bulgaricus* ou a partir de iogurte com ou sem a adição de outras substâncias alimentícias, sendo posteriormente aerado e congelado. Desse modo, associa o valor nutricional do iogurte com o sabor refrescante do sorvete, além de apresentar *shelf-life* maior que sua matéria-prima⁹. Produzindo-se o *frozen yogurt* a partir do iogurte, obtêm-se as propriedades nutricionais do derivado do leite: o iogurte, principalmente o natural, que apresenta fácil digestão e é benéfico à flora intestinal. Já o desnatado, apresenta menor teor de gorduras, ressaltando os benefícios nutritivos. Além disso, sua acidez confere uma proteção natural ao inibir diferentes tipos de bactérias patogênicas. As principais vitaminas presentes no iogurte são do complexo B, como tiamina, riboflavina, niacina, vitamina B6, vitamina B12 e ácido fólico¹⁰.

A banana é uma das principais culturas em todo o mundo¹¹. Quando verde, após cozimento é obtida a biomassa de banana, produto com expressivo valor nutricional. A banana verde é rica em carboidratos indigeríveis, tais como celulose, hemiceluloses e amido resistente¹². Particularmente o amido resistente apresenta propriedades prebióticas, sendo fermentado por bactérias benéficas no cólon, criando condições que contribuem para uma boa absorção de minerais cátions divalentes, tais como cálcio, magnésio, ferro, zinco e cobre, bem com auxilia no controle da hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, diabetes e prevenção do câncer de cólon, além de diminuir a resposta glicêmica¹³. Dentro deste contexto, além de melhorar a saudabilidade dos produtos, do ponto de vista tecnológico, a massa de banana verde cozida (biomassa) apresenta capacidade espessante sendo também destituída de sabor.

O morango (*Fragaria vesca*) foi escolhido para a formulação do produto por conter pectina e outras fibras solúveis que ajudam a baixar o colesterol, além de bioflavonóides, como a antocianina (de coloração avermelhada) e o ácido elágico, substâncias que podem ajudar a evitar alguns tipos de câncer¹⁴.

Também foi utilizado o colágeno hidrolisado, que é uma proteína derivada do colágeno ativo. Apesar de muitos estudos divergirem opiniões quanto ao seu uso, pesquisas recentes divulgaram benefícios na prevenção da osteoartrite e da osteoporose¹⁵, visto que, com o passar dos anos, devido à perda de colágeno no organismo, a densidade dos ossos tende a diminuir¹⁶.

No Brasil é admitido realizar alegação de propriedade funcional de alimentos ou ingredientes com propriedades comprovadas. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), com base na Portaria 398, de 30 de abril de 1999¹⁷, dispõe que alegação de propriedade funcional é aquela relativa ao papel metabólico ou fisiológico que o nutriente ou não nutriente tem no crescimento, desenvolvimento, manutenção e outras funções normais do organismo humano.

A indústria de alimentos tem o papel de propor tecnologias que além de proporcionar praticidade e conveniência ao consumidor, preserve ou melhore o valor nutritivo dos alimentos. Este é o caso da liofilização ou desidratação a frio. Trata-se de um processo sem adição de conservantes ou outros aditivos, e nutricionalmente adequado, pois preserva vitaminas e minerais^{18,19}.

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver e avaliar sensorialmente um sorvete de iogurte funcional com biomassa de banana verde e frutas vermelhas. Paralelamente foi avaliada a viabilidade de liofilização do produto.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O desenvolvimento do produto e a análise sensorial foram realizados na cozinha experimental do Centro de

Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

Elaboração do produto

Matérias primas

Os ingredientes da formulação foram adquiridos no comércio varejista local, com exceção do colágeno hidrolisado Verisol® doado pela empresa Mcassab®.

Obtenção da biomassa de banana verde

As bananas verdes foram higienizadas com água corrente e esponja específica, e ainda com a casca foram submetidas à cocção em panela de pressão de uso doméstico, com água suficiente para cobrir as frutas, por 8 minutos sob pressão. Em seguida, a polpa da banana, sem a casca, foi processada em liquidificador ainda quente para a obtenção de uma pasta homogênea.

Elaboração do produto

Para saborizar o sorvete, foram utilizadas frutas frescas: morango e *cranberry*. Os aditivos utilizados respeitaram da Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 3, que permite a proporção de 0,05 a 1,0g por 100 ml ou mg para gelados comestíveis²⁰.

Os morangos e *cranberries* foram lavados e higienizados com hipoclorito de sódio, segundo orientações do fabricante do agente desinfetante.

Os ingredientes, exceto o emulsificante, foram homogeneizados em liquidificador e congelados a -18°C, por 24 horas. Após o período, o produto foi acrescido de emulsificante, homogeneizado e novamente acondicionado a -18°C por 24 horas.

No Quadro 1 é apresentada a formulação do produto:

Quadro 1. Formulação do sorvete de iogurte e biomassa de banana com frutas vermelhas

Ingrediente	%
Massa de banana verde cozida (biomassa)	32,6
Iogurte	31,5
Morango	21,5
Açúcar	9,3
<i>Cranberry</i>	3,0
Emulsificante	0,9
Colágeno	0,7
Liga neutra	0,7

Liofilização

O produto congelado foi submetido à liofilização em Liofilizador de bancada Interprise 1 (Terroni®) por 48 horas.

Reconstituição

A reconstituição do produto foi feita na proporção de 40% de pó para 60% de água gelada, devendo ser acondicionado em freezer na sequência.

Análise sensorial

Uma vez que o equipamento de liofilização utilizado tem capacidade piloto e limitada, a análise sensorial foi realizada com o produto integral (não desidratado).

Para verificar a aceitação do produto foi realizada análise sensorial com painel de 50 provadores adultos (maiores de 18 anos) não treinados, formado por alunos e funcionários da universidade. A pesquisa atendeu aos princípios éticos da resolução nº466²¹ e foi aprovado com número de CAAE – 48483015.7.0000.0084.

Foram considerados como critérios de exclusão, para participação da análise sensorial, alergia ou aversão a algum componente da fórmula, estar gripado, ou ter fumado na última hora anterior ao teste. A degustação das amostras foi realizada em áreas individuais, e as amostras servidas em recipientes brancos, limpos, inodoros e descartáveis. Cada provador recebeu 30 gramas de amostra acompanhada de um copo de água.

Foi aplicado teste afetivo de aceitabilidade com escala hedônica de 9 pontos, ancorada nos extremos “gostei extremamente” e “desgostei extremamente”. Foram avaliados os atributos aparência, odor, sabor, textura e aceitação global. Para cálculo do percentual de aceitação de cada atributo, utilizou-se a fórmula proposta por Dutcoski²²: % Aceitação = (Média de aceitação/9) * 100. Para que um produto seja considerado aceito em suas propriedades sensoriais é importante que alcance o índice mínimo de aceitabilidade de 70% da amostra, o que indica, inclusive, que este produto tem potencial mercadológico²³.

Na ficha de análise sensorial também foram colhidos dados de idade, escolaridade, e frequência de consumo de sorvete de iogurte.

Cálculos e informação nutricional

Os cálculos nutricionais foram realizados segundo dados da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO)²⁴ e da Tabela de composição química dos alimentos da Universidade Federal de São Paulo²⁵. Particularmente foram utilizados dados de Juarez-Garcia *et al.*²⁶ e de Valle e Camargos (2002)²⁷ para informações sobre a biomassa de banana verde, especialmente quanto às fibras presentes. Neste caso o conteúdo de amido resistente foi considerado como fibra alimentar. Para o cálculo da informação nutricional obrigatória considerou-se as premissas da RDC nº 360²⁸ e da RDC 359²⁹ e para a informação nutricional complementar, a RDC nº 54³⁰. Também foram consideradas as vitaminas e os minerais presentes em quantidade igual ou maior a 5% da Ingestão Diária Recomendada (IDR) por porção²⁸.

3. RESULTADOS

Participaram da análise sensorial cinquenta provadores, dos quais 70,0% eram do sexo feminino, com amplitude de idade de 18 a 46 anos, e média de 21,7 anos.

Quanto à escolaridade completa, 28,0% possuíam terceiro grau, 66,0% segundo grau e 6,0%, primeiro grau.

A tabela 1 apresenta a estatística descritiva dos atributos:

Tabela 1. Estatística descritiva dos valores hedônicos do teste de aceitabilidade de sorvete de iogurte de biomassa e frutas vermelhas. São Paulo, 2016.

Atributo	Média	Desvio padrão	Moda	Valor mínimo	Valor máximo
Aparência	7,2	1,44	8	4	9
Odor	7,4	1,36	8	4	9
Sabor	7,3	1,46	8	3	9
Textura	7,6	1,25	8	4	9
Aceitação global	7,6	1,10	8	5	9

Observa-se, na figura 2, que em relação à nota geral do produto, apenas um avaliador deu nota inferior a 6, assinalando a opção “Não gostei nem desgostei”. A soma das notas “gostei muito” e gostei extremamente” somam mais de 50% das avaliações.

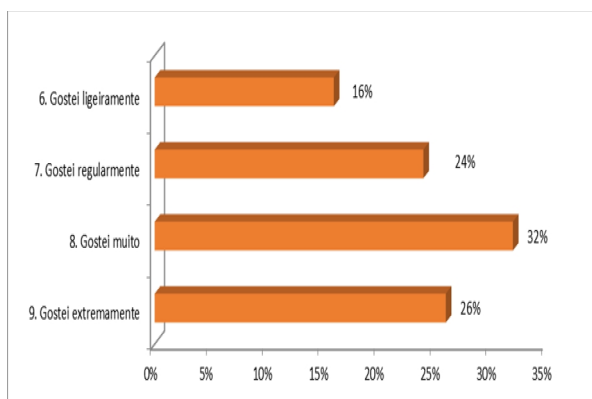


Figura 2. Distribuição dos valores hedônicos do atributo nota geral para o sorvete de iogurte de biomassa de banana verde e frutas vermelhas. São Paulo, 2016.

Na figura 3 é possível observar que o índice de aceitabilidade foi acima de 80% para todos os atributos.

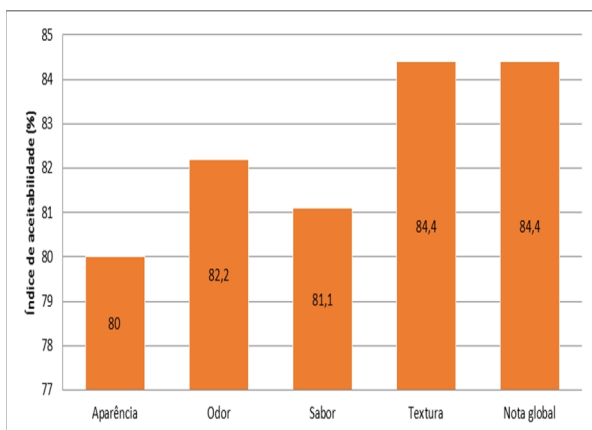


Figura 3. Índices de aceitabilidade segundo atributo para sorvete de iogurte de biomassa de banana verde com frutas vermelhas. São Paulo, 2016.

Na Tabela 2 são apresentados os valores nutricionais para uma porção de 60g de sorvete de iogurte

Tabela 2. Informação nutricional de *frozen yogurt* de frutas vermelhas com biomassa de banana verde, São Paulo, 2016.**

PORÇÃO DE 60g (1 bola)		
		VD*
	Quantidade por porção	
		3%
Valor Calórico	61 kcal	
Carboidratos	11 g	4%
Proteínas	2,0 g	3%
Gorduras Totais	0,3 g	0%
Gorduras Saturadas	0,04 g	0%
Gorduras Trans	0 g	VD não estabelecido
		13%
Fibra Alimentar	3,1 g	
Sódio	14 mg	1%
Cálcio	62 mg	6%
Ferro	0,80 mg	6%
Fósforo	110 mg	16%
Vitamina C	11 mg	20%

* Valores de referência; ** Segundo premissas da RDC nº 360²⁸ e da RDC 359²⁹.

A porção de 60 gramas de sorvete de iogurte com biomassa de banana verde apresentou 1,4g de colágeno hidrolisado.

Com relação ao cálculo de vitaminas e minerais, a porção apresentou 1% de sódio, 6% de cálcio e ferro, 16% de fósforo e 20% de vitamina C em relação a IDR - Ingestão Diária Recomendada.

O sorvete de iogurte foi submetido ao processo de liofilização com bons resultados. A incorporação de 60% de água gelada para 40% de produto em pó resultou em um sorvete cremoso aerado, tal como o produto integral antes da liofilização.

4. DISCUSSÃO

O produto foi bem aceito, evidenciado pelas médias das notas hedônicas e pelo índice de aceitação.

Destaque deve ser dado ao atributo textura, uma vez que observou índice de aceitabilidade de 84,4%. De acordo com Stanley *et al.* (1996)³¹, um dos objetivos em modificar as formulações do sorvete é produzir um produto com textura desejável através da melhoria da estrutura física do sorvete, sendo que a alta palatabilidade é um fator importante em sua escolha enquanto alimento³². Sua avaliação engloba diversas percepções gustativas,

como cremosidade, maciez e corpo, diretamente relacionadas com o pH e teor de gordura do produto, embora este contenha quantidades insignificantes³³. Ademais, a etapa de congelamento é uma das mais importantes para a determinação da textura final, cuja distribuição, tamanho e morfologia das bolhas de ar e cristais de gelo estão relacionados para que esta seja adequada³⁴.

Estudos sugerem que a 0,4 a 1,2g diárias de colágeno hidrolisado podem trazer benefícios voltados para a redução de dores articulares. Os autores destes trabalhos ressaltam que o efeito terapêutico é mais evidente em casos de gravidade elevada, sendo possível observar sua efetividade na melhoria da qualidade de vida^{35,36}. O sorvete de iogurte com biomassa de banana verde atende ao intervalo proposto para obtenção dos benefícios do consumo de colágeno, proposto neste estudo, no caso 1,4g em 60g de produto.

Comparativamente a outros sorvetes de iogurte disponíveis no mercado, apesar do semelhante valor energético, observa-se aumento de 72,2% no conteúdo de fibras alimentares, sendo também considerado um produto fonte^{37,30}.

A ANVISA publicou uma lista de alegações de propriedade funcionais aprovadas. Para fibras alimentares é aprovada a alegação “As fibras alimentares auxiliam o funcionamento do intestino. Seu consumo deve estar associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis”³⁸, desde que o produto apresente na porção pronta para consumo no mínimo 3g de fibras alimentares em 100g ou 2,5g na porção. Dessa forma o sorvete de iogurte e biomassa de banana verde atende a esta premissa e pode receber alegação de propriedade funcional.

Por ter sido utilizada a biomassa de banana verde, dentre as fibras alimentares presentes, destaca-se a presença de amido resistente, que possui propriedades prebióticas³⁹. Apesar de ser classificado quimicamente como fibra insolúvel, seu papel fisiológico é semelhante ao das fibras solúveis, pois por não sofrer a ação de enzimas, é fermentado no intestino grosso pelas bactérias que compõem a flora intestinal, produzindo ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) que contribuem para a saúde do cólon, além de aumentar o bolo fecal, reduzir o índice glicêmico, promover a saciedade por um maior período de tempo^{39,40}.

Ainda no contexto do valor nutritivo, o sorvete de iogurte com biomassa de banana verde apresenta 20,0% da IDR de vitamina C e 16,0% de fósforo, sendo caracterizados como fontes e recebendo informação nutricional complementar³⁰. É válido ressaltar que a vitamina C traz benefícios à saúde por possui papel antioxidante⁴¹. Também se destacam os teores de cálcio (6,0%) e ferro (6,0%). O produto desenvolvido possui valor muito baixo em sódio (14mg)^{28,30}.

A liofilização do *frozen* foi bem-sucedida uma vez

que, ao ser reconstituído, apresentou as mesmas propriedades do produto integral (não desidratado). Este procedimento viabiliza positivamente o produto, que agrega propriedades de praticidade e conveniência, ocupando menos espaço de armazenamento, bem como pode ser armazenado a temperatura ambiente. Ressalta-se que o processo de liofilização, além das propriedades sensoriais, também preserva o valor nutritivo.

5. CONCLUSÃO

Os objetivos do estudo foram alcançados, uma vez que o sorvete de iogurte com biomassa de banana verde e frutas vermelhas pode receber a alegação de propriedade funcional, observando-se expressivo aumento do valor nutritivo, bem como foi verificada a possibilidade de liofilização, que trouxe conveniência e praticidade ao produto, sendo este sensorialmente aceito. Conclui-se que o produto tem viabilidade mercadológica, representando uma opção de produto que atende uma a demanda da sociedade que procura produtos com propriedades de saudabilidade.

REFERÊNCIAS

- [01] Sales RL, Volp ACP, Barbosa KBF, Dantas MIS, Duarte HS, Minim VPR. Mapa de preferência de sorvetes ricos em fibras. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* 2008; 28(supl): 27-31.
- [02] Siró I, Kapólna E, Kapólna B, Lugasi A. Functional food. Product development, marketing and consumer acceptance — A review. *Appetite.* 2008; 51, 456-467.
- [03] Freitas, RJS, Silva RSS, Stertz SC, Ida EI, Cançado RA. Análise - Indicadores de pesquisa do XX Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* 2007; 27(supl), 7-13.
- [04] Souza MJP, Oliveira PR, Burnquist HL. Lar “Doce” Lar: análise do consumo de açúcar e de relacionados no Brasil. *RESR, Piracicaba, out./dez., 2013; 51(4), 785-796.*
- [05] Souza JCB, Costa MR, De Rensis CMVB, Sivieri K. Sorvete: composição, processamento e viabilidade da adição de probiótico. *Alim. Nutr.* 2010; 21(1), 155-165.
- [06] Associação Brasileira de Indústrias de Sorvetes. Sorvete. 2008. [acesso em 14 mai. 2016]. Disponível em: http://www.abis.com.br/noticias_2009_10.html
- [07] Santos GG. Sorvete: processamento, tecnologia e substitutos de sacarose. *Ens. cienc.* 2009; 13(2), 95-109.
- [08] World Health Organization. Food and Agriculture Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva: World Health Organization, 2003. 149p.
- [09] Alves LL, Richards NSPS, Becker LV, Andrade DFA, Milani LIG, Rezer APS. Aceitação sensorial e caracterização de frozen yogurt de leite de cabra com adição de cultura probiótica e prebiótico. *Cienc. Rural, Santa Maria, 2009; 39(9), 2595-2600.*
- [10] Ciribeli JP, Castro LS. Descrição da cadeia produtiva do iogurte: um estudo de caso realizado no Laticínio do Centro Federal de Educação Tecnológica de Rio Pomba. *Revista Gestão Empresarial, Rio Pomba, 2011; 1(1), 75-87.*
- [11] FAO Statistics Division (FAOSTAT). 2010. [acesso em 20 jun. 2016]. Disponível em: <http://faostat3.fao.org/>
- [12] Da Mota RV, Lajolo FM, Ciacco C, Cordenunsi BR. Com-

- position and functional properties of banana flour from different varieties. *Starch/Stärke*, 2000; 52, 63–68.
- [13] Leon TM. Elaboração e aceitabilidade de receitas com biomassa de banana verde. Trabalho de conclusão de curso. Criciúma: Universidade do extremo Sul Catarinense; 2010.
- [14] Quinato EE, Degáspari CH, Vilela RM. Aspectos nutricionais e funcionais do morango. *Visão Acad.*, jan./jun., 2007;8(1), 11-17.
- [15] Moskowitz RW. Role of collagen hydrolysate in bone and joint disease. *Semin Arthritis Rheum*. 2000; 30(2), 87-99 [acesso em 04 mai. 2016]. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0049017200568255>.
- [16] Gonçalves GR, Oliveira MAS, Moreira RF, Brito D. Benefícios para a ingestão de colágeno no organismo humano. *Rev. Ecles. Bras.* 2015; 8(2), 190-207.
- [17] Diário Oficial da União (BR). Portaria nº 398, de 30 de abril de 1999. Aprova o regulamento técnico que estabelece as diretrizes básicas para análise e comprovação de propriedades funcionais e ou de saúde alegadas em rotulagem de alimentos. [acesso em 21 jun. 2016]. Disponível em: <http://www.ivegetal.com.br/cvegetal/Legisla%C3%A7%C3%A3o%20Correlata/Portaria%20n%C2%BA%20398%20de%2030%20de%20abril%20de%201999.pdf>
- [18] Vieira AP, Nicoletti JF, Telis VRN. Liofilização de fatias de abacaxi: avaliação da cinética de secagem e da qualidade do produto. *Braz. J. Food Technol.* 2012;15(1), 50-58.
- [19] Martins EC, Leonardi RR, Oliveira CR, Malagutti F, Matsumoto T. Liofilização como alternativa para conservação do leite humano. *J Health SciInst.* 2011; 29(2),119-22.
- [20] Diário Oficial da União (BR). Resolução nº 3, de 15 de janeiro de 2007. Regulamento Técnico sobre Aditivos Aromatizantes. [acesso em 21 jun. 2016]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2007/res0003_15_01_2007.html
- [21] Diário Oficial da União (BR). Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. [acesso em 21 jun. 2016]. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>
- [22] Dutcosky SD. Análise sensorial de alimentos. Curitiba: Champagnat, 1996.
- [23] Teixeira, E, Meinert EM, Barbetta PA. Análise sensorial dos alimentos. Florianópolis: UFSC; 1987. 182p.
- [24] Universidade Estadual de Campinas. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO. 4. ed. Campinas. São Paulo, 2011.
- [25] Universidade Federal de São Paulo. Tabela de Composição Química dos Alimentos. [acesso em 28 abr. 2016]. Disponível em: <http://www.dis.epm.br/servicos/nutri/public/>
- [26] Juarez-Garcia E, Agama-Acevedo E, Sayago-Ayerdi SG, Rodriguez-Ambriz SL, Bello-Perez LA. Composition, Digestibility and Application in Breadmaking of Banana Flour. *Plant foods hum. nutr.* 2006; 61, 131–137.
- [27] Valle HF, Camargos M. Yes, nós temos bananas. Histórias e receitas com biomassa de banana verde. São Paulo; Editora Senac São Paulo, 2002.
- [28] Diário Oficial da União (BR). Resolução nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Aprova Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. [acesso em 21 jun. 2016]. Disponível em: <http://crn3.org.br/Areas/Admin/Content/upload/file-071120157333.pdf>
- [29] Diário Oficial da União (BR). Resolução nº 359, de 23 de dezembro de 2003. Aprova Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional.
- [30] Diário Oficial da União (BR). Resolução nº 54, de 12 de novembro de 2012. Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar. [acesso em 21 jun. 2016]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/rdc0054_12_11_2012.html
- [31] Stanley DW, Smith AK, Goff HD. Texture-structure relationships in foamed dairy emulsions. *Food Res. Int.* 1996; 29(1) 1-13.
- [32] Souza JSB, Costa MR, De Rensis CMVB, Sivieri K. Sorvete: composição, processamento e viabilidade da adição de probiótico. *Alim. Nutr.*, 2010; 21(1), 155-165.
- [33] Inoue K, Shiota K, Ito T. Preparation and properties of ice cream type frozen yogurt. *International Journal of Dairy Technology.* 1998; 51(2), 44-50. [acesso em 06 jul. 2016]. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1471-0307.1998.tb02506.x/epdf>
- [34] Caillet A, Cogné C, Adrieu J, Laurent P, Rivoire A. Characterization of ice cream structure by direct optical microscopy. Influence of freezing parameters. *Food Science and Technology.* 2003; 36, 743 749.
- [35] Bagchi D, Misner B, Bagchi M, Kothari SC, Downs BW, Fafard RD, *et al.* Effects of orally administered undenatured type II collagen against arthritic inflammatory diseases: a mechanistic exploration. *Int J Clin Pharmacol Res.*, 2002; 22, 101–110.
- [36] Bruyère O, Zegels B, Leonori L, Rabenda V, Janssen A, Bourges C, *et al.* Effect of collagen hydrolysate in articular pain: A 6-month randomized, double-blind, placebo controlled study. *Complement Ther Med*, 2012; 20, 124-130.
- [37] Associação ProTeste. Pesquisas mostram que frozen yogurts não podem ser considerados sorvetes de iogurte. [acesso em 01 jul. 2016]. Disponível em: <http://www.proteste.org.br/alimentacao/refrigerante-e-bebida/noticia/frozen-yogurt-de-verdade-so-um>
- [38] Agência Nacional de Vigilância Sanitária. IX - Lista de alegações de propriedade funcional aprovadas. [acesso em 21 jun. 2016]. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/alimentos/comissoes/tecno_lista_alega.htm
- [39] Pereira KD. Amido resistente, a última geração no controle de energia e digestão saudável. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* 2007; 27(supl): 88-92.
- [40] Silva AA, Junior JLB, Barbosa, MIMJ. Farinha de banana verde como ingrediente funcional em produtos alimentícios. *Ciênc. Rural*, 2015; 45(12), 2252-2258.
- [41] Gonçalves AESS. Avaliação da capacidade antioxidante de frutas e polpas de frutas nativas e determinação dos teores de flavonoides e vitamina C. São Paulo. Tese [Doutorado em Ciências dos Alimentos] – Universidade de São Paulo; 2008.