

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE SORVETE COM SUBSTÂNCIAS DESINTOXICANTES

Deise Figueiredo da Silva (Nutricionista, UEM)

Suelen Siqueira dos Santos (Mestranda, PPC UEM)

Ana Carolina Palaes Vital (Doutoranda, PPC UEM)

Monica Regina da Silva Scapim (Professora, DAL UEM)

Grasiele Scaramal Madrona (Professora, DAL UEM), E-mail: gsmadrona@uem.br

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo, desenvolver um gelado comestível “Detox”, tipo picolé, inovando o mercado do sorvete que é muito expansivo, incluindo em sua composição alimentos considerado como funcionais, agradando o consumidor e conciliando com seu efeito benéfico para a saúde. Foram produzidas duas formulações de sorvete (com e sem gengibre) e realizada análise sensorial (escala hedônica de 9 pontos) do produto avaliando aos atributos sabor, cor, consistência e aceitação global, intenção de compra e índice de aceitação. Realizou-se ainda análise de cor instrumental, poder antioxidante e informação nutricional do produto. De acordo com a análise sensorial, observou-se que há uma boa aceitação dos provadores diante dos produtos desenvolvidos (IA>70%), houve diferença na avaliação do sabor entre as duas composições. A formulação com adição de gengibre, como já era esperado, obteve menor aceitação (79,55%) devido ao seu forte sabor, porém o picolé com gengibre apresentou maiores teores de polifenóis totais (0,95 mg EAG/g sorvete), flavonoides de 0,22 mg EQ/g sorvete e poder redutor de 0,46 mg EAG/g sorvete. Em relação a informação nutricional não observou-se grandes variações, provavelmente devido às duas formulações terem basicamente a mesma composição. Conclui-se assim, que o sorvete desenvolvido tem potencial para ser introduzido no mercado, já que apresenta boa aceitação sensorial e características antioxidantes.

Palavras-chave: análise sensorial, polifenóis totais, flavonóides, picolé.

DEVELOPMENT AND EVALUATION OF ICE CREAM WITH DETOX SUBSTANCES

Abstract: This paper aims to develop an ice cream “Detox” ice cream, innovating the market which is very expansive, including in its composition considered as functional food, pleasing the consumer reconciling with its beneficial health effects. We produced two ice cream formulations (with and without ginger), and evaluated sensory analysis (9 point hedonic scale) of the product was performed by evaluating the attributes color, flavor, consistency and overall acceptability, purchase intent and acceptance rate. We analyzed color instrumental, antioxidant activity, and nutritional information about products. It follows that, according to sensory analysis, there is a wide acceptance of tasters before the product (IA > 70 %), however there were differences in the evaluation of flavor between the two compositions. The formulation with ginger addition, as expected, had lower acceptance (79.55%) due to its strong flavor, but the popsicles with ginger showed higher levels of total polyphenols (0.95 mg GAE/g ice cream), flavonoids from 0.22 EQ mg/g ice cream and reducing power 0.46 mg GAE/g ice cream. Regarding nutrition information is not observed large variations probably due to two formulations have the same composition. It is concluded that, the ice cream developed has the potential to be marketed, since it has good acceptability and antioxidant properties.

Keywords: sensory analysis, total polyphenols, flavonoids, popsicle.

1. INTRODUÇÃO

Os consumidores, nos últimos anos viram aparecer nas gôndolas dos supermercados novos produtos alimentícios, que prometem contribuir na busca por uma vida mais saudável. Os alimentos funcionais são a nova tendência do mercado alimentício neste início do século XXI, os ingredientes e os novos produtos considerados funcionais estão sendo usados como atributos positivos para criar novos mercados (HEASMAN & MELLENTIN, 2001).

O sorvete é agradável aos mais variados paladares, atingindo amplas as faixas etárias e diferentes classes sociais. É refrescante e combina muito bem com o clima tropical do Brasil, onde existe uma variada gama de ingredientes que podem ser usados para enriquecer e diversificar ainda mais as formulações de gelados comestíveis (ARBUCKLE, 1986).

Os sorvetes estão classificados na categoria de gelados comestíveis e podem ser tanto em forma de massa, como em forma de picolé ou soft. Segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Sorvete (ABIS, 2015) a produção de sorvete tipo massa é de aproximadamente 885 milhões de litros/ano e o picolé é o segundo tipo mais produzido no Brasil, sendo sua produção de 244 milhões de litros/ano, por isso neste estudo optou-se por trabalhar com este produto.

Do ponto de vista nutricional, o sorvete é considerado um alimento de alto valor nutritivo devido às suas propriedades nutricionais, uma excelente fonte de energia (ARBUCKLE, 1986).

O picolé tem em sua base frutos, aliado a este fato, atualmente tem se despertado para o uso de ingredientes que tenham características funcionais, ou ainda o uso de frutos do cerrado (característicos no Brasil). O valor nutricional é um dos principais fatores que levam o consumidor ao interesse crescente pelo consumo de frutos e suas polpas. Estas têm sido altamente recomendadas, pela riqueza em carboidratos, fibras, minerais, vitamina C pela ação antioxidante, que contribuem para manter o equilíbrio entre a produção e a eliminação de espécies reativas de oxigênio e outros compostos relacionados, inibindo e reduzindo as lesões causadas pelos radicais livres nas células (MAIA, 2007).

A capacidade antioxidante pode ser definida como a habilidade que um composto possui de reduzir espécies pró-oxidantes (PRIOR & CAO, 1999). Para ser considerado antioxidante, um composto deve prevenir ou retardar a oxidação mesmo que esteja em baixas concentrações em relação ao substrato que será oxidado e deve também formar radicais que sejam estáveis após a reação (BORGUINI & TORRES, 2006).

Em meio aos compostos antioxidantes, os polifenóis ganharam destaque devido a inúmeras ações biológicas que incluem eliminação de radical livre, quelantes de metal, redução da susceptibilidade do LDL (Low Density Lipoprotein) a oxidação, entre outros (RODRIGO & BOSCO, 2006).

Frutas contêm diferentes tipos de compostos fenólicos, incluindo derivados do ácido hidroxicinâmico, flavan-3-óis, flavonóides e antocianinas (WU & PRIOR, 2005). O gengibre (*Zingiber officinale*) é considerado uma substância termogênica e ainda vários estudos indicam que este, mais especificamente o seu componente 6-gingerol possui potentes efeitos antioxidantes testados *in vitro* (MASUDA et al., 2004).

Segundo Pollicarto da Silva et al (2012) a couve é uma hortaliça de grande importância para os agricultores familiares que, normalmente, cultivam pequenas áreas com essa espécie ao longo do ano. Ela é rica em nutrientes, especialmente cálcio, ferro, vitaminas A, C, K e B5. Essa hortaliça é considerada boa fonte carotenóides apresentando, entre as hortaliças, maiores concentrações de luteína e beta caroteno, reduzindo riscos de câncer no pulmão e de doenças oftalmológicas crônicas.

Assim, sabendo que a prevenção é uma estratégia para o tratamento de doenças crônicas, além da nutrição básica, é essencial fornecer um mecanismo de defesa que reduza o risco de doenças crônicas em seres humanos (PÉREZ-JIMÉNEZ, 2008).

Os produtos desintoxicantes, denominados “Detox” estão sendo muito consumidos pela população, que está cada vez mais preocupada com questões nutricionais, entretanto escassos são os trabalhos relacionados ao desenvolvimento e aceitação destes produtos. FEIBER & CAETANO (2012) produziram e avaliaram polpas contendo 16% de couve, 64% de abacaxi, 2% de hortelã e 18% de água e observaram que as polpas produzidas continham concentrações expressivas de cálcio, as quais associadas a uma dieta saudável podem

representar uma alternativa dietética para a recuperação e manutenção do estado nutricional de cálcio.

Diante deste contexto e da busca de alimentos saudáveis, o objetivo do presente trabalho foi desenvolver, avaliar a capacidade antioxidante e a aceitação sensorial de um picolé com adição de diferentes frutos (com e sem adição de gengibre) em sua composição.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Elaboração do sorvete (picolé)

O picolé “Detox” foi desenvolvido no laboratório de Tecnologia de frutas, seguindo as Boas práticas de manipulação e fabricação de alimentos. Foram desenvolvidas duas formulações, com adição ou sem adição de gengibre. Para a formulação sem gengibre (F1) utilizou-se 51,2% de polpa de abacaxi, 24,0% de polpa de manga, 3,2% de folhas frescas de couve manteiga (*Brassica oleracea*, L.), 0,8% de folhas frescas de hortelã, 16,0% de polpa de maracujá e 4,8% de adoçante (sucralose). A segunda formulação com gengibre (F2) era composta de 0,8% de gengibre, 50,9% de polpa de abacaxi, 23,8% de polpa de manga, 3,2% de folhas frescas de couve, 0,8% de folhas frescas de hortelã, 15,8% de polpa de maracujá e 4,7% de adoçante (sucralose). Os ingredientes foram adquiridos no comércio local sendo sempre de um mesmo lote, e as concentrações foram definidas com base em testes preliminares.

Os ingredientes após higienização em solução de água clorada a 25 ppm (durante 15 minutos), foram colocados em agitador (Fisatom, modelo 713) durante 5 minutos em 2000 rpm, com exceção das folhas de couve e das folhas de hortelã que foram os últimos ingredientes a serem batidos, utilizando somente o tempo de homogeneização para não haver perda dos nutrientes. Cada formulação foi transferida para uma sorveteira produtora descontínua (Eletrorrefrio, modelo MSP-4) e o congelamento realizado em 15 minutos, após os produtos foram embalados e congelados (-18°C) até a análise. Todas as análises foram realizadas logo após a fabricação dos produtos.

2.2 Análise Sensorial

A análise sensorial foi realizada com 50 provadores não treinados, sendo conduzida em cabines do laboratório de análise sensorial de forma monádica, utilizando as duas amostras (uma formulação sem gengibre -F1 e a outra formulação com o gengibre- F2).

Os produtos foram avaliados em relação aos atributos sabor, cor, consistência e aceitação global. Para essa avaliação foi utilizada escala hedônica estruturada de 9 pontos (9=gostei muitíssimo; 1=desgostei muitíssimo) (MONTEIRO, 2005). Avaliou-se também a intenção de compra dos produtos com escala de 3 pontos (1- certamente não compraria, 2- talvez comprasse/talvez não comprasse e 3- certamente compraria), as amostras foram servidas congeladas em copos descartáveis codificados com números de três dígitos aleatórios, os provadores beberam água entre as amostras. O índice de aceitação das amostras foi calculado pela expressão matemática (Equação 1), utilizando-se o quesito da aparência global do produto.

$$IA \% = X * 100 / N \quad (1)$$

Onde: X = média de cada amostra e N = nota máxima, de cada amostra, dada pelos provadores.

2.3 Análises de cor instrumental e da informação nutricional

A cor instrumental foi avaliada utilizando colorímetro portátil Minolta® CR400, com esfera de integração e ângulo de visão de 3°, ou seja, iluminação d/3 e iluminante D65. O sistema utilizado foi o CIELAB, no qual foram medidas as coordenadas: L*, representando a luminosidade em uma escala de 0 (preto) a 100 (branco); a*, que representa uma escala de tonalidade variando de vermelho (0 + a) a verde (0 - a), e b*, que representa uma escala de amarelo (0 + b) a azul (0 - b). Todas as determinações foram em triplicata.

Foi realizado o cálculo da informação nutricional pelo programa de nutrição Nutrilife®, que é um programa desenvolvido para o uso de nutricionistas, as tabelas nutricionais foram desenvolvidas seguindo as normas padrão de formulação de Rotulagem Nutricional Obrigatória, desenvolvido pela Agencia Nacional de Vigilância Sanitária, (ANVISA, 2005).

2.4 Atividade antioxidante

O conteúdo de polifenóis totais foi determinado pelo método Folin-Ciocalteu com modificações (ROSSI & SINGLETON, 1965). As amostras de sorvete foram diluídas de 0,8 g de sorvete em 3,2 mL de metanol. Logo após a diluição a extração das amostras foi feita com agitação em vortex de 10 segundos, após a extração a amostra foi centrifugada por 10 minutos a 3.000 rpm. Em seguida pegou-se uma alíquota de 125 µL de cada amostra, adicionou 125 µL de Folin (50% com água deionizada) e 2.250 µL de Na₂CO₃ (28 g/L), homogeneizou, esperou-se em repouso por 30 minutos no escuro e fez-se leitura em espectrofotômetro a 725 nm. Foi feito também as curvas padrões com ácido gálico (0,1 g/100 mL) em metanol 80%.

A análise de flavonoides foi realizada retirando-se uma alíquota do extrato de cada amostra e misturando-se com AlCl₃ e metanol. Esta mistura foi incubada por 30 min e lidas em espectrofotometria na absorvância de 425 nm (BURIOL et al., 2009). Os resultados obtidos foram expressos em mg de EQ (equivalentes a quercetina).

A determinação da atividade sequestrante de radicais livres foi realizada de acordo com a metodologia desenvolvida por Brand-Williams et al (1995) modificada por Wende Li et al (2009). As amostras de sorvete foram diluídas em metanol, 0,8 g de amostra em 3,2 mL de metanol. Logo após a diluição a extração feita da mesma forma que na análise de polifenóis totais. Em seguida a amostra foi centrifugada por 10 minutos a 3.000 rpm. Uma alíquota de 150 µL desta solução foi colocada em cubeta de quartzo e adicionou-se 2850 µL de solução de DPPH (60 µM em metanol 100%) e as leituras foram feitas a cada 2 minutos totalizando 2 h de análise a 515 nm. A atividade antioxidante foi calculada pela Equação 2. O experimento foi realizado em triplicata para cada amostra.

$$\% \text{ DPPH} = (1 - [\text{Aamostra } t / \text{Acontrole } t = 0]) \times 100 \quad (2)$$

O poder redutor do ferro foi realizado retirando-se uma alíquota do extrato de cada amostra misturando em tampão fosfato (50 mmol/L, pH 7) e ferricianeto de potássio (1%). A mistura foi homogeneizada e incubada a 50°C durante 20 min e resfriada em água. Adicionou-se ácido tricloroacético (10%). Centrifugou-se por 10 min a 3000 rpm. Recuperou-se o sobrenadante e adicionou-se FeCl₃ (0,1%) no momento da leitura e a absorvância foi medida a 700 nm (sempre protegido da luz). Utiliza-se o ácido gálico como referência (Zhu et al., 2002).

Utilizou-se ainda o método do ABTS (2,2 AZINO BIS diammonium salt), em ambiente escuro, transferiu-se uma alíquota de extrato para tubos de ensaio com radical ABTS e homogeneizou-se em agitador de tubos. Realizou-se a leitura (734 nm) durante 6 minutos. Os resultados foram expressos em função da porcentagem de degradação do radical ABTS (RUFINO et al, 2007).

2.5 Análise estatística dos dados

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância, utilizando programa estatístico SAS 9.0. Comparação entre as médias feita através do teste Tukey a 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análise Sensorial

A Tabela 1 apresenta os resultados atribuídos na análise sensorial. Observa-se que apenas o atributo sabor apresentou diferença significativa ($p < 0,05$). Os valores para este atributo encontram-se na média da escala hedônica de 6,34 (formulação com gengibre), que corresponde a “gostei ligeiramente”, já a formulação sem gengibre obteve uma média de 7,44 que corresponde a “gostei regularmente”. Não houve rejeição do novo produto, apenas uma pequena diferença no resultado entre a formulação que não possuía a adição do gengibre, a qual obteve melhor aceitação.

Tabela 1 - Notas atribuídas pelos provadores na análise sensorial de picolé com e sem gengibre

	Sem gengibre (F1)	Com gengibre (F2)
Sabor	7,44b ± 3,56	6,34a ± 4,27
Cor	7,14a ± 3,22	7,02a ± 2,47
Consistência	7,00a ± 3,55	7,02a ± 2,99
Aparência global	7,46a ± 2,25	7,16a ± 2,38
Intenção de compra	2,28a ± 0,53	2,22a ± 0,54
Índice de Aceitação (%)	82,89	79,55

* letras minúsculas diferentes na mesma linha indicam diferença entre as amostras ($p < 0,05$)

Os atributos cor, consistência e aparência global não apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$). Para o atributo cor o correspondente na escala hedônica foi de “gostei regularmente” média de 7,02 para o picolé com gengibre e 7,14 para o picolé sem gengibre. A consistência alcançou média 7,02 com gengibre, e 7,00 sem gengibre, “gostei regularmente” na escala hedônica. A aparência global apresentou uma média 7,16 na formulação com gengibre, e 7,46 na formulação sem gengibre, o que corresponde a “gostei regularmente”.

Pires et al (2012) produziram e avaliaram sensorialmente (escala hedônica de 9 pontos) picolé de garapa, encontraram valores de 6,85 para aroma, 7,27 para sabor, 6,9 para textura e 7,35 para aceitação global, valores estes bem próximos aos apresentados no presente trabalho.

Fassio et al (2009) desenvolveram e avaliaram sensorialmente picolé de soro de leite e de frutos típicos do cerrado brasileiro. Observaram que a média ponderada para o picolé de Mangaba foi de 7,15, que corresponde entre os termos “gostei moderadamente” e “gostei muito”. O picolé de Umbu obteve média 7,65, correspondendo entre os termos “gostei moderadamente” e “gostei muito”. O picolé de tamarindo obteve média 6,46 correspondendo entre os termos “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”, corroborando com os dados sensoriais obtidos neste trabalho.

A certeza de compra do produto obteve uma média de 2,22 na formulação com gengibre, e 2,28 na formulação sem gengibre, correspondente na escala hedônica “talvez comprasse/ talvez não comprasse”. O índice de aceitação dos produtos obtiveram altas

porcentagens, 79,55% na formulação com gengibre (F1) e 82,89% na formulação sem gengibre (F2).

3.2 Cor Instrumental e Informação Nutricional

A Tabela 2 apresenta os valores da análise de cor para as duas formulações de picolé. Não foi observada diferença significativa entre as amostras para L (luminosidade) e para a* (vermelho ao verde), este fato já era esperado, pois as formulações contêm os mesmos constituintes diferindo apenas na adição de gengibre, a qual foi em pequena porcentagem. Em relação ao valor de b* a formulação F1 (15,01) tem maior tendência à coloração amarela que F2 (12,53).

Este fato provavelmente está relacionado utilização de polpas de cor amarela e também das concentrações das polpas de abacaxi, manga e maracujá. Assim, na formulação 1 como não se adicionou gengibre (somatório da concentração de polpa foi de 91,2%), a cor amarela das polpas prevaleceu e na formulação 2 considerando a adição de gengibre (0,8%) a porcentagem do polpa adicionada foi de 90,5% diminuindo a tonalidade amarela. Batista-Sobrinho et al (2014) avaliaram a cor de frutas amarelas (abacaxi, acerola e cajá) e encontraram valores de b* entre 17,08 a 20,87, sendo estes superiores aos observados na presente pesquisa.

Tabela 2 - Valores encontrados para os parâmetros L, a* e b* para as duas formulações de picolé

	Sem gengibre (F1)	Com gengibre (F2)
L	29,31 ^a ± 1,98	30,57 ^a ± 2,43
a*	-3,97 ^a ± 0,19	-3,74 ^a ± 0,07
b*	15,01 ^b ± 0,36	12,53 ^a ± 1,11

* letras minúsculas diferentes na mesma linha indicam diferença entre as amostras (p<0,05)

As Tabelas 3 e 4 apresentam os dados da informação nutricional para as amostras F1 e F2, respectivamente.

Tabela 3- Informação nutricional do picolé sem gengibre (F1)

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL Porção 60g (1 unidade)		
Quantidade por porção 60g (1 unidade)		
Valor energético	48 kcal =202 kJ	2% VD (*)
Carboidratos	11g	4%
Proteínas	0,5g	“VD não estabelecido”
Gorduras totais	0,2g	“VD não estabelecido”
Gorduras saturadas	0g	“VD não estabelecido”
Fibra alimentar	0,6g	2%
Gorduras trans	0g	“VD não estabelecido”
Sódio	0,1mg	“VD não estabelecido”
* % Valores Diários com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.		

Tabela 4- Informação nutricional do picolé com gengibre (F2)

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL Porção 60g (1 unidade)		
Quantidade por porção 60g (1 unidade)		
Valor energético	49 kcal =206 kJ	2% VD (*)
Carboidratos	11g	4%
Proteínas	0,5g	“VD não estabelecido”
Gorduras totais	0,2g	“VD não estabelecido”
Gorduras saturadas	0g	“VD não estabelecido”
Fibra alimentar	0,6g	2%
Gorduras trans	0g	“VD não estabelecido”
Sódio	0,3mg	“VD não estabelecido”
* % Valores Diários com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.		

As duas tabelas nutricionais obtiveram pouca diferença, devido às duas formulações terem basicamente a mesma composição somente ocorreu a adição do gengibre na segunda composição do sorvete. Fassio et al (2009) encontraram teores de gordura de 0,83% para o picolé de mangaba, 0,60% para o de umbu e 0,81% para o de tamarindo. Encontram ainda teores de proteína de 1,04%, 1,04% e 1,26% respectivamente para cada picolé citado, vale ressaltar que estes valores são superiores aos encontrados neste trabalho. O teor de fibra alimentar encontrado pelos autores foi de 0,40% valor este inferior ao encontrado no presente trabalho, essas diferenças estão relacionadas com o tipo de matéria-prima utilizada nas formulações.

3.3 Atividade Antioxidante

A Tabela 5 apresenta os resultados para as análises de polifenóis totais, flavonoides e poder redutor das formulações F1 e F2.

Tabela 5 - Resultados de poder antioxidante para as formulações sem (F1) e com gengibre (F2)

	Polifenóis totais (mg EAG/g sorvete)	Flavonóides (mg EQ/g sorvete)	Poder redutor (mg EAG/g sorvete)
Sem gengibre (F1)	0,42a ± 0,00003	0,11a ± 0,0000	0,18a ± 0,00008
Com gengibre (F2)	0,95b ± 0,000005	0,22b ± 0,0000	0,46b ± 0,00171

* letras minúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferença entre as amostras ($p < 0,05$)

Observa-se que há diferença significativa entre as amostras para polifenóis totais, flavonoides e poder redutor. Em todos os casos o picolé com gengibre (F2) apresentou maiores teores de polifenóis totais (0,95 mg EAG/g sorvete), flavonoides de 0,22 (mg EQ/g sorvete) e poder redutor (0,46 mg EAG/g sorvete). Este aumento pode ser explicado em função da adição de gengibre, pois segundo Mercado-Mercado et al (2013) que analisaram a capacidade antioxidante de gengibre *in natura*, observaram um alto valor de polifenóis totais (entre 136 a

705 mg EAG/ 100 g) e 10,90 a 50,36% de degradação de radical livre (DPPH). As Figuras 1 e 2 apresentam os valores de degradação do radical ABTS (%) e degradação de radical livre (DPPH), respectivamente.

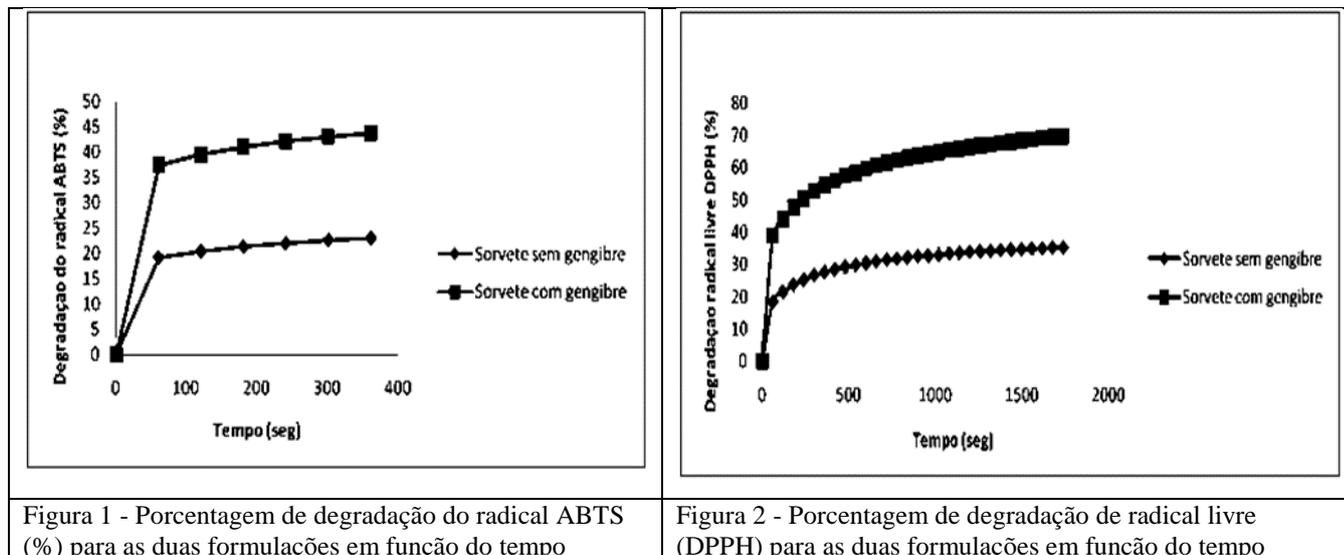


Figura 1 - Porcentagem de degradação do radical ABTS (%) para as duas formulações em função do tempo

Figura 2 - Porcentagem de degradação de radical livre (DPPH) para as duas formulações em função do tempo

Esta análise tem como intuito avaliar a capacidade de uma substância em sequestrar o radical livre estável DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazil), sendo ela baseada na descoloração do radical, de cor violeta quando estável, mediante a adição de compostos que podem doar um átomo de hidrogênio (BRAND-WILLIAMS et al., 1995).

Como pode ser observado na análise de DPPH com amostras de picolé (Figura 2), à medida que aumenta a concentração de antioxidantes no sistema (ou seja, quando há adição de gengibre), mais rápido é o sequestro do radical livre, ou seja, o DPPH é reduzido rapidamente, impedindo sua oxidação.

Em geral, nota-se que produtos a base de frutas são apreciados não só pelo sabor agradável, mas também, pelas suas propriedades nutritivas e funcionais. As vitaminas são os componentes bioativos mais importantes da maioria das frutas, porém têm-se ainda benefícios nos compostos fenólicos, nos carotenóides e, conseqüentemente, na atividade antioxidante produzida por estes compostos. Os sucos mistos estão entrando no mercado pelo desenvolvimento de novos sabores e pela possibilidade de enriquecimento do valor nutritivo e funcional do suco. Assim, a produção de polpa e/ou sucos compostos de hortaliças poderia ser também uma alternativa para aproveitar o excedente da produção de hortaliças, diminuindo o prejuízo dos produtores causado pela queda dos preços durante a safra e, ainda, proporcionar ao produtor a possibilidade de comercializar o seu produto durante o ano todo (LEONE et al, 2011).

4. CONCLUSÕES

Conclui-se que há boa aceitação sensorial do “Sorvete Detox” desenvolvido, sendo o Índice de Aceitação (IA) superior a 79,55%. Entretanto, a formulação com adição de gengibre, como já era esperado, obteve menor aceitação. Em relação à informação nutricional, os valores encontrados foram muito próximos para as duas formulações. Porém, em relação ao poder antioxidante o picolé com gengibre apresentou maiores teores de polifenóis totais (0,95 mg EAG/g sorvete), flavonoides de 0,22 (mg EQ/g sorvete) e poder redutor (0,46 mg EAG/g sorvete).

Assim, em geral os picolés desenvolvidos podem ser uma alternativa de consumo de frutos e vegetais com alto teor de antioxidantes, para consumidores preocupados com as questões nutricionais e de saúde.

REFERÊNCIAS

- ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. 2005. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/institucional/snvs/centro_est.htm. Acesso em 15 março 2005.
- ABIS. Associação Brasileira das indústrias e do setor de sorvete. Disponível em: <http://www.abis.com.br/> Acesso em 02 abril 2015.
- ARBUCKLE, W. S. **Ice Cream**. 4. ed. AVI Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut, 1986.
- BATISTA-SOBRINHO, I. S. ; SANTANA, R. O. ; MEDRADO, H. H. ; SILVA, MARCONDES VIANA DA . Caracterização físico-química dos resíduos desidratados de Ananas comosus L. Merrill, Malpighia emarginata D.C. e Spondias mombin L.. **Revista Magistra**, v. 26, p. 829-833, 2014.
- BORGUINI, R. G.; TORRES, E. F. S. Tomatoes and tomato products as dietary sources of antioxidants. **Food Research International**. v.25, n. 4, p. 313-25. 2006.
- BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M. E.; BERSET, C.; Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. **LTW Technology**. v. 28, 25, 1995.
- BURIOL L, FINGER D, SCHMIDT EM, SANTOS JMT, ROSA MR, QUINÁIA SP, TORRES YR, SANTA HSZ, PESSOA C, MORAES MO, COSTA-LOTUFO LV, FERREIRA PMP, SAWAYAAACHF, EBERLIN MN. Composição química e atividade biológica de extrato oleoso de própolis: uma alternativa ao extrato etanólico. **Química Nova**, v. 32, p. 296-302, 2009.
- FASSIO, L.O.; TÉRAN-ORTIZ, G.P.; ARAÚJO, R.A.B.M.; MENDONÇA, A.M.B. Caracterização sensorial e físico-química de gelados comestíveis a base de soro de leite adicionado de polpas de frutos do cerrado. In: II Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG campus Bambuí-II Jornada Científica, **Anais..** 2009.
- FEIBER, L. T, CAETANO, R. Estudo da composição centesimal e teores de cálcio em polpas de couve (BRASSICA OLERACEA var. ACEPHALA). **Alimentos Nutrição**, v. 23, n. 1, p. 141-145, jan./mar. 2012.
- HEASMAN, M. & MELLENTIN, J. **The Functional Foods Revolution**. Healthy People, Healthy Profits. London: Earthscan, 2001.
- Leone, R.S., Ramos A.M., Rocha, F.I.G. Avaliação de componentes bioativos em suco misto de frutas e hortaliças durante 100 dias de armazenamento. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, v. 05, p. 480-489, 2011.
- MAIA, G. A.; SOUSA, P. H. M. S.; LIMA, A. S. **Processamento de sucos de frutas tropicais**. Fortaleza: Editora UFC, p 320, 2007.

- MASUDA, Y., KIKUZAKI, H., HISAMOTO, M. E NAKATANI, N. Antioxidant properties of gingerol related compounds from ginger. **Biofactors**, 21, p. 293-296, 2004.
- MERCADO-MERCADO, G.; CARRILO, L.R.; WALL-MEDRANO, A.; DIAZ, J.A.L.; ÁLVAREZ-PARRILLA, E. Compuestos polifenólicos y capacidad antioxidante de especias típicas consumidas en México. **Nutricion Hospitalaria**, v. 28, n. 1, p. 36-46, 2013.
- MONTEIRO, A.R.G. **Introdução à análise sensorial de alimentos**. Coleção Fundamentum número 21. EDUEM: Maringá, p. 27-41, 2005.
- PÉREZ-JIMÉNEZ et al. Updated methodology to determine antioxidant capacity in plant foods, oils and beverages: Extraction, measurement and expression of results. **Food Research International**, Darking, v.41, n.3, p. 274-285, 2008.
- PIRES, J.A., DELABIO, A. S., PROENÇA, C.A., HARDER, M.N.C. Avaliação sensorial de sorbet sem emulsificante produzido a partir de caldo de cana. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v 7, n 5, p. 67-71, 2012.
- PRIOR, R.L.; CAO,G. In vivo total antioxidant capacity: comparison of different analytical methods. **Free Radical Biology & Medicine**, v. 27, n.11/12, p.1173- 1181, 1999.
- ROSSI JR, J. A. SINGLETON, V. L.; Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 16, n. 3, p. 144–158. 1965.
- RODRIGO, R.; BOSCO, C. Oxidative stress and protective effects of polyphenols: comparative studies in human and rodent kidney. A review. **Comprehensive Biochemistry and Physiology Part C** 142, p.317-327. 2006.
- RUFINO, M. S. M.; ALVES, R. E.; BRITO, E. S.; MORAIS, S. M.; SAMPAIO, C. G.; PÉREZ-JIMÉNEZ, J.; SAURA-CALIXTO, F. **Comunicado técnico - metodologia científica: determinação da atividade antioxidante total em frutas pela captura do radical livre DPPH**. Fortaleza: Embrapa, 2007. 4 p.
- WU, X.; PRIOR, R. Systematic indentification and characterization of anthocyanins by HPLC-ESI-MS/MS in common foods in the United States: fruits and Berries. **Journal of Agricultural Food Chemistry**, v. 53, p. 2589-2599, 2005.
- ZHU, Q.Y.; HACKMAN, R.M.; ENSUNSA, J.L.; HOLT, R.R.; KEEN, C.L. Antioxidativeactivities of oolong tea. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.50, n.23, p.6929-6934, 2002.