



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR  
UNIDADE ACADÊMICA DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS  
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS  
CAMPUS DE POMBAL**

**FLÁVIA DE BRITO MARTINS**

**PROCESSAMENTO E QUALIDADE DE SORVETE MISTO**

**POMBAL-PB**

**2017**

**FLÁVIA DE BRITO MARTINS**

**PROCESSAMENTO E QUALIDADE DE SORVETE MISTO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, como requisito para obtenção do grau De Bacharel em Engenharia de Alimentos.

**Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Adriana Ferreira dos Santos, Dr<sup>ª</sup>. Sc**

**POMBAL-PB**

**2017**

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA SETORIAL  
CAMPUS POMBAL/CCTA/UFCG**

MON  
M379p

Martins, Flávia de Brito.

Processamento e qualidade de sorvete misto / Flávia de Brito  
Martins. – Pombal, 2017.  
33f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de curso (Graduação em Engenharia de  
Alimentos) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de  
Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2017.

"Orientação: Profa. Dra. Adriana Ferreira dos Santos".

1. Gelado comestível. 2. Produtos hortícolas. 3. Análises físico-  
químicas. 4. Sorvete. I. Santos, Adriana ferreira dos. II. Título.

UFCG/CCTA

CDU 663.67

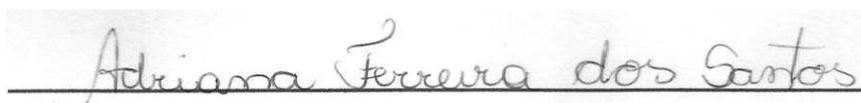
**FLÁVIA DE BRITO MARTINS**

**PROCESSAMENTO E QUALIDADE DE SORVETE MISTO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, como requisito para obtenção do grau De Bacharel em Engenharia de Alimentos.

**APROVADA EM: 30/05/2017**

**BANCA EXAMINADORA:**

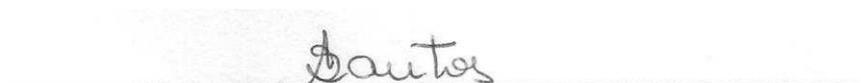


---

**Prof<sup>a</sup>., Dra Sc. Adriana Ferreira dos Santos**

**-CCTA/UATA/UFCG-**

**- Orientadora -**

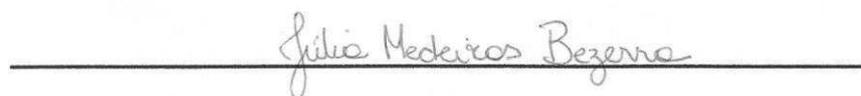


---

**Prof<sup>a</sup>., Dra Sc. Alfredina dos Santos**

**-CCTA/UATA/UFCG-**

**- 1º Examinador -**



---

**Prof<sup>a</sup>., MSc. Júlia Medeiros Bezerra**

**-SENAI/DR/PB-**

**- 2º Examinador -**

**POMBAL-PB**

**2017**

À Deus, por sempre estender mão, a me proteger, guiar e a me dar forças para continuar firme em busca do tão sonhado diploma.

À minha mãe, Virgem Maria, que nunca me desamparou.

Aos meus pais, Flávio Lúcio Martins Silva e Maria de Fátima de Brito Martins e a minha irmã Fabiana de Brito Martins, que acreditaram no meu potencial, me incentivaram e nunca me deixou desistir, que em nenhum momento mediram esforços para a concretização deste sonho. Obrigada por toda dedicação, empenho e motivação para que este dia chegasse.

Ao meu namorado, Francisco Adelanio, por sempre me apoiar e pela ajuda constante. Obrigada pela atenção e carinho.

**Dedico.**

## AGRADECIMENTOS

A meu bom Deus, por cada novo dia a me conceder para lutar pela realização deste trabalho, pela certeza de que nunca estive sozinha, mesmos nos dias difíceis e de desânimo me deu forças e vontade para continuar, pela sua misericórdia e infinita bondade. A Ti toda honra e toda glória.

A minha Mãe Fátima, uma mulher guerreira a quem eu devo tudo que sou hoje, sempre com os melhores conselhos, atitudes e palavras. Ela que acreditou e me incentivou, não mediu esforços para a concretização deste sonho. As palavras são poucas para agradecer por tudo que fez e faz. Obrigada Mãe, por todo amor, carinho, atenção, dedicação e orações, obrigada por me guiar e por ter lutado por este sonho nosso. Saiba que essa conquista não é só minha, é Nossa. Foi por você e para você.

Ao meu Pai Flávio Lúcio e minha irmã Fabiana Brito, pelos cuidados, companheirismo, amor e carinho.

À minha avó, vovó Auta, pelas orações e proteção de sempre.

Ao meu namorado, Francisco Adelanio, pela atenção, carinho e dedicação.

À minha amiga irmã, que a engenharia me deu, Joana Simone, que esteve sempre comigo, me ajudou e apoiou. Que Deus te abençoe e te recompense em dobro.

Aos meus amigos, companheiros e vizinhos durante toda esta jornada, Andréia Farias, Mahyara Santiago e Moisés Sesion, Obrigada.

À Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), pela oportunidade de realização deste curso. À coordenação pela colaboração e apoio durante o curso. À minha orientadora, Adriana Ferreira dos Santos, pelo cuidado e conselhos. Aos professores, por todos os conhecimentos passados, contribuindo para um bom profissional.

Aos colegas e as técnicas do Laboratório de Tecnologia de Produtos Hortícolas e Análise de Alimentos do CCTA pelos ensinamentos, atenção e apoio.

À Professora Alfredina Santos, pela disponibilidade do CVT (Centro Vocacional Tecnológico) e ao seu orientando José Nildo, pela ajuda e paciência.

À toda a minha família, pelo incentivo e conselhos dados, e a todos aqueles que por uma simples palavra de motivação e superação fizeram parte deste sonho a se realizar. A todos vocês meu muito obrigado, que a paz de Deus esteja com todos.

Grata por tudo!

“Até aqui me ajudou o SENHOR. ”

(1 Samuel 7:12)

## LISTAS DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Matérias-primas, obtidas no mercado local de Pombal-PB, para obtenção das polpas. 1.A Maracujá; 1.B Acerola; 1.C Melão; 1.D Couve; 1.E Hortelã; 1.F Gengibre.....	2
<b>Figura 2:</b> Fluxograma das operações de obtenção do sorvete. ....	3
<b>Figura 3:</b> Sorvete elaborado com suas respectivas formulações. ....	4

## LISTAS DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Porcentagem dos vegetais para cada Formulação incorporados como base do sorvete.....	3
<b>Tabela 2:</b> Quantidade de ingredientes utilizados para elaboração dos sorvetes.....	3
<b>Tabela 3:</b> Características físico-químicas dos sorvetes de frutas tropicais.....	7
<b>Tabela 4:</b> Valores obtidos para as determinações microbiológicas dos sorvetes.....	9
<b>Tabela 5:</b> Médias obtidas para os atributos sensoriais do sorvete funcional em diferentes concentrações.....	9

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	2
<b>Aquisição da matéria-prima e condução do experimento</b> .....	2
<b>Obtenção das concentrações e processamento</b> .....	2
.....	3
<b>Avaliações físico-químicas</b> .....	4
Cinzas (%) .....	4
Umidade (%) .....	4
Acidez Titulável (mg/100g) .....	4
pH.....	4
Relação SS/AT .....	4
Ácido Ascórbico (mg/100g) .....	5
Açúcares Redutores (g/100g).....	5
Açúcares Solúveis Totais (g/100g) .....	5
Lipídeos (%) .....	5
Proteínas (%) .....	5
Carboidratos (%) .....	5
Valor energético (Kcal/100 g) .....	5
<b>Análise microbiológica</b> .....	6
Coliformes a 35°C e a 45°C .....	6
<b>Análise sensorial</b> .....	6
<b>Análise estatística</b> .....	6
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	7
<b>Análises físico-químicas</b> .....	7
<b>Análise microbiológica</b> .....	9
<b>Análise sensorial</b> .....	9
Teste de aceitação .....	9
Teste de Intenção de compra.....	10
<b>CONCLUSÕES</b> .....	11
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	12

## **Processamento e qualidade de sorvete misto**

### ***Processing and quality of mixed ice creams***

*Flávia Brito Martins<sup>1\*</sup>, Adriana Ferreira dos Santos<sup>2</sup>*

#### **RESUMO**

Sorvete é estabelecido como um gelado comestível obtido a partir da emulsão de gorduras e proteínas e é degustado por grande parte da população. A seleção da matéria-prima, as formas de processamento e o armazenamento apropriados são de suma importância para a qualidade do produto final. Este trabalho teve por objetivo elaborar e avaliar as propriedades físico-químicas, microbiológicas e sensoriais de sorvete saborizado com polpa de frutas tropicais e hortaliças (maracujá, acerola, melão, couve, hortelã e gengibre). Após o processamento, os sorvetes foram submetidos a avaliações da composição físico-químicas como: Cinzas, Umidade, Sólidos Solúveis, Acidez Titulável, pH, Sólidos Solúveis/ Acidez Titulável, Ácido Ascórbico, Açúcares Redutores, Açúcares Solúveis Totais, Lipídeos, Proteínas, Carboidratos e Valor Energético. Foi realizada também a aceitação e intenção de compra (por meio de escala hedônica de 9 pontos para aceitação e 5 pontos para intenção de compra), bem como as características microbiológicas (Coliformes a 35°C e Coliformes as 45°C). De acordo com os resultados obtidos a formulação F1 se mostrou promissora tanto para aceitação sensorial quanto as avaliações físico-químicas. Estando também dentro dos padrões sanitários e desta forma pode se tornar uma opção interessante tanto para a indústria como para a saúde do consumidor.

**Palavras-chave:** Gelado comestível; produtos hortícolas; análises físico-químicas.

## **Processamento e qualidade de sorvete misto**

### ***Processing and quality of mixed ice creams***

*Flávia Brito Martins<sup>1\*</sup>, Adriana Ferreira dos Santos<sup>2</sup>*

#### **ABSTRACT**

*Ice cream is established as an edible ice cream obtained from the emulsion of fats and proteins and is tasted by much of the population. The selection of the raw material, the appropriate forms of processing and storage are of paramount importance to the quality of the final product. The objective of this work was to elaborate and evaluate the physico-chemical, microbiological and sensorial properties of ice cream flavored with pulp of tropical fruits and vegetables (passion fruit, acerola, melon, cabbage, mint and ginger). After processing, the sorbets were subjected to physical-chemical composition evaluations such as: Ash, Moisture, Solubility, Titratable Acidity, pH, Soluble Solids / Titratable Acidity, Ascorbic Acid, Reducing Sugars, Total Soluble Sugars, Lipids, Proteins, Carbohydrates And Energy Value. Acceptance and intention to purchase (through a hedonic scale of 9 points for acceptance and 5 points for purchase intention), as well as microbiological characteristics (Coliforms at 35 ° C and Coliforms at 45 ° C) were also performed. According to the results, the formulation F1 was shown to be promising for both sensory acceptance and physicochemical evaluations. Being also within sanitary standards and in this way can become an interesting option for both industry and consumer health.*

**Keywords:** *Edible ice cream; Vegetables; physicochemical analysis*

## INTRODUÇÃO

Segundo a PORTARIA N ° 379, DE 1999 da ANVISA, entende-se por sorvete, ou gelados comestíveis, produtos alimentícios obtidos a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas, com ou sem adição de outros ingredientes e substâncias, ou de uma mistura de água, açúcares e outros ingredientes e substâncias que tenham sido submetidas ao congelamento, em condições tais que garantam a conservação do produto no estado congelado ou parcialmente congelado, durante a armazenagem, o transporte e a entrega ao consumo.

A indústria de sorvetes exige renovação e oferta constante de novas opções aos consumidores. A popularidade destas sobremesas geladas deve-se ao fato de ser um produto pronto para o consumo amplamente disponível de valor nutricional desejável dependendo de sua formulação. Possuem formas, cores e sabores atrativos que agradam aos mais variados paladares. Além de combinar muito bem com o clima tropical do país, o mercado brasileiro oferece atualmente diversos ingredientes e produtos os quais podem ser usados para enriquecer e diversificar ainda mais o produto, exemplo típico são as frutas e hortaliças (MALANDRIN ET AL., 2001).

O Brasil é um dos três maiores produtores de frutas do mundo, superando os 43 milhões de toneladas, ficando atrás apenas de países como China e Índia (ADECE, 2013). Sendo que, 47% da produção brasileira são destinadas ao mercado de frutas processadas e 53% são dedicadas ao mercado de frutas frescas (IBRAF, 2013). A demanda por frutas e derivados na dieta da população é crescente, visto que, estas são consideradas, do ponto de vista nutritivo, como alimentos funcionais e como complemento dos alimentos básicos que, além de nutrir, proporcionam benefícios à saúde (FONSECA, 2014). Já o consumo de hortaliças também está cada vez mais em alta, devido à crescente demanda de por produtos naturais, e estes estão sendo usados como complementos pela indústria alimentícia, com o objetivo de agregar valor funcional aos processados (MAIA, 2008).

O avanço dos conhecimentos sobre a relação entre alimentação e saúde, bem como os elevados custos da saúde pública e a busca permanente da indústria por inovações tem gerado novos produtos com funções específicas além do conhecimento papel nutricional dos alimentos (SALES, 2008).

Dentre as variadas frutas consumidas na forma de sucos, doces, geleia, sorvete, licores e ricas em vitamina C, podemos citar o maracujá que é rico cálcio e fósforo, além de possuir valor medicinal, em função das suas propriedades terapêuticas, auxiliando no tratamento da ansiedade, insônia e irritabilidade (PITA, 2012). A acerola que possui fito químicos, muitos dos quais com importância fisiológica, a exemplo das antocianinas e dos carotenoides (GOMES et al., 2004). E o melão que possui elevado pH, baixa acidez titulável (0,14%) e sólidos solúveis acima de 9% (TOMAZ et al., 2009).

Com relação as hortaliças, a couve-folha (*Brassica oleracea*) é uma hortaliça herbácea, folhosa e sob o ponto de vista nutricional é rica em minerais como cálcio e fósforo, e contém quantidades apreciáveis de vitamina C, livre de gorduras e colesterol e com teores baixos de sódio. Por isso, é indicada para quem segue uma dieta saudável (MAY et al., 2007). A hortelã (*Mentha piperita L.*) é uma espécie herbácea originária da Inglaterra. Reúne propriedades tônicas, estimulantes e antiespasmódicas das *Lamiaceas*. É utilizada na medicina popular em forma de chá, essência, óleo, tintura, xarope ou folhas secas (SERAFINI, 2003). O Gengibre é um rizoma que têm na sua composição hidratos de carbono (Glucose, amido e frutose), proteínas, cinzas, fibras brutas, água, óleo volátil e também óleos gordos (LIMA et al., 2014).

Com este processamento, considera-se que a combinação entre duas ou mais frutas e hortaliças torna-se um produto atraente não só pelo enriquecimento nas suas características nutritivas, mas também em suas propriedades sensoriais. Com base nos aspectos iniciais aqui apresentados e considerando a potencialidade dos produtos tropicais, este trabalho teve por objetivo estudar o processo de elaboração de sorvete a partir da adição de polpa de frutas e hortaliças, assim como também analisar a viabilidade técnica funcional do uso de um mix de vegetais na produção do sorvete, avaliando sua qualidade microbiológica e sensorial, com o intuito de se obter um produto de boa aceitação com características físico-químicas e organolépticas desejáveis.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA), Unidade Acadêmica de Tecnologia de Alimentos (UATA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), no Laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Vegetal (LTPOV) em Pombal – PB, localizado na Microrregião do Sertão Paraibano.

### Aquisição da matéria-prima e condução do experimento

As frutas e hortaliças foram obtidas no comércio local de Pombal – PB e transportadas até o laboratório, onde, foram lavadas em água corrente para retirada de sujidades; posteriormente, sanitizadas com solução de hipoclorito de sódio (100 ppm) por 10 minutos, depois de secas, as frutas que necessitaram da retirada da casca foram descascadas com o auxílio de facas de aço inoxidável. A etapa a ser seguida foi o despulpamento, realizado em um liquidificador Walita 1500W. As frutas obtidas foram desintegradas com auxílio de uma peneira de malha de 2,5 mm. As polpas foram acondicionadas em embalagens de polietileno de baixa densidade até a realização do processamento das formulações dos sorvetes.

**Figura 1:** Matérias-primas, obtidas no mercado local de Pombal-PB, para obtenção das polpas. 1.A Maracujá; 1.B Acerola; 1.C Melão; 1.D Couve; 1.E Hortelã; 1.F Gengibre



Fonte: Autor, 2017.

### Obtenção das concentrações e processamento

Os ingredientes usados para elaboração dos sorvetes foram: polpas de frutas (Maracujá, Acerola e Melão) e hortaliças (Couve, Gengibre e hortelã), leite integral de vaca, sacarose (açúcar cristal ou refinado), leite condensado, creme de leite, emulsificante e liga neutra, todos adquiridos no município de Pombal – PB.

As formulações de sorvete foram elaboradas com base em testes preliminares. Na Tabela 1 e 2, se encontram-se a porcentagem dos vegetais para cada formulação e a quantidade de ingredientes utilizados para elaboração do sorvete, respectivamente. O fluxograma das operações realizadas para obtenção do sorvete encontra-se na Figura 2.

A princípio o leite foi pasteurizado afim de destruir os microrganismos nele presente oferecendo segurança microbiológica ao produto, seguido de um resfriamento. Em seguida, o leite, a liga neutra e a sacarose, foram homogeneizadas em liquidificador doméstico, durante 3 min; após esta primeira homogeneização foram adicionados em uma tigela de vidro e levada ao freezer por 24 horas para um total endurecimento. Após às 24 horas a base congelada foi quebrada com uma faca e colocada em pedaços na tigela da batedeira, batida junto com os demais ingredientes da Tabela 2 (Emulsificante, leite condensado e creme de leite) e as

polpas de frutas que se encontram na Tabela 1 (seguindo cada formulação) por 15 minutos, começando na velocidade mais baixa até a velocidade máxima, resultando em um aumento da massa. O produto resultante foi armazenado em embalagens de polietileno com capacidade para 500 ml e armazenado em freezer a -18°C, permanecendo até o fim dos experimentos.

**Tabela 1:** Porcentagem dos vegetais para cada Formulação incorporados como base do sorvete.

Formulações	Concentrações (200g de polpa)
F1 (Controle)	50% (maracujá), 30% (acerola), 20% (melão)
F2	40% (maracujá), 30% (acerola), 10% (melão), 10% (couve), 5% (hortelã), 5% (gingibre)
F3	40% (maracujá), 30% (acerola), 20% (melão), 5% (couve), 3% (hortelã), 2% (gingibre)
F4	35% (maracujá), 25% (acerola), 15% (melão), 10% (couve), 10% (hortelã), 5% (gingibre)

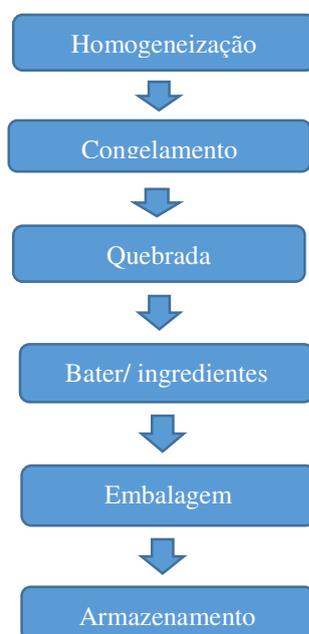
Fonte: Autor, 2017.

**Tabela 2:** Quantidade de ingredientes utilizados para elaboração dos sorvetes.

Ingredientes	Quantidade
Leite	500ml
Sacarose	25g
Liga Neutra	5g
Emulsificante	4g
Leite Condensado	185g
Creme de Leite	200g

Fonte: Autor, 2017.

**Figura 2:** Fluxograma das operações de obtenção do sorvete.



Fonte: Autor, 2017.

**Figura 3:** Sorvete elaborado com suas respectivas formulações.



Fonte: Autor, 2017.

### **Avaliações físico-químicas**

#### **Cinzas (%)**

Foi determinada pela incineração da amostra em mufla a 550°C até que as cinzas ficassem brancas ou ligeiramente acinzentadas segundo metodologia do Instituto Adolfo Lutz, 2008.

#### **Umidade (%)**

Foi determinado através do processo padrão de secagem em estufa a 105°C durante 24 horas segundo metodologia do Instituto Adolfo Lutz, 2008.

#### **Acidez Titulável (mg/100g)**

A determinação de acidez total titulável foi realizada utilizando-se o método acidimétrico, no qual as amostras são tituladas com solução de NaOH 0,1M e solução de fenolftaleína como indicadores e sendo os resultados expressos em % de ácido cítrico, segundo metodologia do Instituto Adolfo Lutz, 2008.

#### **pH**

O pH foi definido através do método potenciômetro, medidor de pH Tecnal modelo TEC-2, sendo os resultados expressos em unidades de pH segundo metodologia do Instituto Adolfo Lutz, 2008.

#### **Relação SS/AT**

A obtenção dessa relação se dá pela proporção entre SS/AT das amostras em questão, previamente isoladas de acordo com as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz, 2008.

#### Ácido Ascórbico (mg/100g)

A determinação de ácido ascórbico foi realizada utilizando-se o método de Tillmans baseado na redução do 2,6-diclorofenol-indofenol (DFI) pelo ácido ascórbico detectando-se por titulação, o teor de ácido ascórbico ou vitamina C conforme metodologia utilizada por Carvalho et al. (1990).

#### Açúcares Redutores (g/100g)

Os açúcares redutores, foram determinados a partir de uma solução contendo 10 ml de cada solução de Fehling em 40 ml de água, titulada com a amostra diluída até atingir o ponto de viragem, que é o desaparecimento da cor azul e a formação de precipitado vermelho (Cu<sub>2</sub>O) no fundo do recipiente, segundo a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz, 2008.

#### Açúcares Solúveis Totais (g/100g)

Determinado pelo método de antrona segundo metodologia descrita por Yemm; Willis (1954). Para o preparo da amostra pesou-se 0,5 gramas da amostra, em seguida foi adicionado água para completar o volume de 25ml. Na análise foi utilizada uma alíquota de 0,05ml da amostra, adicionado 150ml de água e depois 2ml de antrona em um tubo. Esse sistema foi mantido em gelo. Os tubos foram agitados e levados para o banho-maria a 100°C por 3 minutos, em seguida resfriados e feito à leitura a 620nm em espectrofotômetro.

#### Lipídeos (%)

Foram determinados como extrato etéreo através da extração contínua pelo método de Soxhlet, utilizando hexano como solvente conforme as normas do Instituto Adolfo Lutz, 2008.

#### Proteínas (%)

Foi determinada pelo Método de Kjeldahl, o qual se baseia na destruição da matéria orgânica seguida de destilação, sendo o nitrogênio dosado por titulação, utilizando-se o fator de conversão genérico 6,25 para transformação do teor quantificado em proteína de acordo com o Instituto Adolfo Lutz, 2008.

#### Carboidratos (%)

O teor de carboidratos foi calculado pela diferença entre 100 e a soma das percentagens de umidade, proteína, lipídios e cinzas de acordo com o Instituto Adolfo Lutz, 2008.

#### Valor energético (Kcal/100 g)

É realizado um cálculo por meio da Equação abaixo, multiplicando-se os valores obtidos pelos fatores de conversão adequados: proteínas e carboidratos por 4 Kcal.g<sup>-1</sup>, e lipídios por 9 Kcal.g<sup>-1</sup> proteína de acordo com o Instituto Adolfo Lutz, 2008.

$$\text{Valor energético} = [(P (\%) \times 4 \text{ kcal/g}) + (C (\%) \times 4 \text{ kcal/g}) + (L (\%) \times 9 \text{ kcal/g})]$$

Onde: P (%) = percentual de proteínas; C (%) = percentual de carboidratos; L (%) = percentual de lipídios.

## **Análise microbiológica**

### **Coliformes a 35°C e a 45°C**

Análises microbiológicas referentes à contagem de coliformes a 35 e 45°C foram realizadas utilizando-se a técnica dos tubos múltiplos e Caldo EC indicados para alimentos. Os resultados são expressos pelo método do Número Mais Provável por grama de alimento (NMP/g) (APHA, 2001).

A diluição foi executada em três tubos, contendo caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), para realização do teste presuntivo/24h a 35°C. Em seguida removeu-se uma alíquota dos tubos positivos para cultura em meio Caldo Verde Bile Brillante durante 24h a 35°C para a quantificação do número mais provável de coliformes a 35°C. Após essa técnica, os tubos que apresentaram turvação e/ou bolhas (considerados positivos) foram repicados para o meio de cultura Caldo EC e incubados a 45°C por 48h, para a quantificação de coliformes a 45°C.

## **Análise sensorial**

Com o intuito de avaliar o potencial de consumo, foi realizada a avaliação da aceitabilidade das quatro formulações através da análise sensorial. Os atributos estabelecidos foram: cor, textura, sabor, doçura, aceitação global e intenção de compra. O teste foi realizado com provadores não treinados do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar – Laboratório de Análise Sensorial, da Universidade Federal de Campina Grande, localizada na cidade de Pombal, em cabines individuais durante período matutino. As quatro amostras foram codificadas com números de três dígitos, apresentadas sob luz ambiente, oferecidas a cada um dos provadores. Os sorvetes foram servidos aos provadores sob delineamento inteiramente casualizado à temperatura ambiente, em copos descartáveis brancos de 50 ml, seguindo todo o procedimento indicado para uma análise sensorial.

A quantidade de sorvete servido foi a mesma para todas as formulações, afim de não influenciar na opinião do consumidor. A temperatura de apresentação das amostras foi padronizada, sendo que as mesmas foram mantidas em freezer a -18°C durante a análise sensorial. As quatro formulações em estudo foram submetidas a análise sensorial de aceitação utilizando-se a escala hedônica estruturada de 9 pontos, onde 9 representava a nota máxima “gostei muitíssimo”, 5 representava “não gostei nem desgostei” e 1 a nota mínima “desgostei muitíssimo”. Na mesma ficha foi incluída uma escala de intenção de compra estruturada de 5 pontos, onde 1 correspondia a “certamente compraria”, a nota 3 “talvez comprasse, talvez não comprasse” e a nota 5 “certamente não compraria”.

## **Análise estatística**

Os experimentos foram instalados em um delineamento inteiramente casualizado e os resultados submetidos à análise de variância. Quando detectado significância para o teste F, os dados foram comparados pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. A análise estatística foi feita através da utilizando o programa Assistat versão 7.5 Beta, 2010.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Análises físico-químicas

As formulações de sorvete foram analisadas quanto ao pH, sólidos solúveis, ácido ascórbico, acidez total titulável, cinzas, umidade, açúcares redutores, açúcares solúveis totais, lipídios e proteínas de acordo com as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008).

**Tabela 3:** Características físico-químicas dos sorvetes de frutas tropicais.

Avaliações	F1	F2	F3	F4
Cinzas (%)	0,45±0,02	0,52±0,03	0,52±0,02	0,47±0,05
Umidade (%)	73,37±1,38	73,88±0,95	74,06±0,88	73,87±0,95
Sólidos Solúveis (°Brix)	21,6±0,99	22,0±1,68	26,6±1,69	27,8±1,11
Acidez Titulável (mg/100g)	0,58±0,01	0,41±0,01	0,38±0,01	0,36±0,01
pH	5,50±0,06	6,16±0,08	6,27±0,02	6,47±0,20
Relação SST/ ATT	37,51±1,81	53,05±3,99	70,21±2,49	77,24±4,79
Ácido Ascórbico (mg/100g)	69,30±1,43	46,95±2,43	34,70±0,93	9,84±0,51
Açúcares Redutores (% glicose)	12,57±0,63	15,78±0,51	12,83±0,68	12,38±0,50
Açúcares totais (%)	1,81±0,10	1,91±0,40	1,60±0,08	1,61±0,16
Lipídios (%)	2,01±0,71	0,53±0,61	0,04±0,04	0,45±0,52
Proteínas (%)	0,95±0,19	1,02±0,49	1,85±0,61	1,02±0,26
Carboidratos (%)	22,43±0,94	23,36±0,54	23,67±1,45	24,72±1,83
Valor Energético (kcal/100g)	111,80±9,23	102,74±5,19	101,00±5,04	102,87±7,42

Fonte: Autor, 2017

Os sorvetes de fruta são ricos em diversos sais minerais (cálcio, sódio, potássio, magnésio, etc.) devido à presença do leite e da presença desses minerais na própria polpa. Para os sorvetes mistos foram encontrados valores na faixa de 0,45 para F1 a 0,52 para F2 e F3, respectivamente, para resíduo mineral fixo. Resultados semelhantes foram encontrados por Morzelle et al., (2012) ao avaliarem sorvetes a base de frutos do cerrado, que variaram de 0,42 e 0,55% para araticum e pequi, respectivamente.

Os teores de Umidade das amostras analisadas apresentaram uma variação de 73,37% a 74,06% para as formulações F1 e F3, respectivamente. Resultados similares também foram citados por Gonçalves; Eberle (2008) que encontraram valores de umidade de 73,81% ao analisar *frozen yogurt*. Morzelle et al., (2012) ao analisarem sorvetes a base de frutos do cerrado encontraram valores entre 65,23 a 67,52% para pequi e araticum, respectivamente. Os valores obtidos no presente estudo, estão superiores aos estabelecidos pela legislação brasileira, que determina 65% de umidade (BRASIL, 1999), o que pode ser justificado pela ausência de adição de gordura.

Observando os valores de Sólidos Solúveis nas diferentes formulações de sorvete, o parâmetro variou de 21,6°Brix para F1 a 27,8°Brix para F4, respectivamente. Morzelle et al., (2012) ao analisarem sorvetes a base de frutos do cerrado encontraram valores de 28,5 e 29,75% para curriola e mangaba, respectivamente. Sendo esses valores estão um pouco acima do valor da legislação brasileira para sorvetes, que determina 26% de sólidos solúveis para sorvetes formulados com frutas (BRASIL, 1999). O teor de Sólidos Solúveis é utilizado no controle da qualidade do produto, pois altas concentrações de sólidos solúveis implicam em menor adição de açúcar para obtenção do produto final (HANSEN et al., 2013).

Verificou-se que para as diferentes formulações de sorvete os valores obtidos para Acidez Titulável variaram de 0,36 para F4 a 0,58 para F1. De acordo com Correia (2008), o pH e Acidez Titulável dos sorvetes são parâmetros interligados pelo sabor

utilizado em cada formulação, sendo que sorvetes de frutas geralmente apresentam acidez distinguida de sorvetes de chocolate ou de creme.

Os sorvetes analisados podem ser considerados ácidos, uma vez apresentaram um valor de pH abaixo de 7,0 principalmente a formulação F1 com valor de 5,50. A F1 apresentou valores inferiores as formulações F2, F3 e F4, variando de 5,50 para F1 a 6,47 para F4, sendo valores superiores aos encontrados por Morzelle et al., (2012) ao avaliarem sorvetes a base de frutos do cerrado, que variaram de 3,45 e 4,37 para pequi e mangaba, respectivamente.

Os resultados obtidos para a relação SS/AT apresentaram uma variação entre 37,51 para F1 a 77,24 para F4. Esta relação é indicadora do equilíbrio entre o sabor doce e ácido da fruta sendo considerada como um importante índice de maturidade do fruto (LIMA, et al., 2007). O alto valor dessa relação na formulação F4 é justificada pela redução das frutas e aumento das hortaliças.

Os valores de Ácido Ascórbico obtidos variaram de 9,84 para F4 a 69,30 para F1, respectivamente. Observa-se que ocorreu um comportamento estatisticamente decrescente do atributo Ácido Ascórbico da F1 até a F4, por razão da diminuição na proporção de polpa frutas e aumento na polpa de hortaliças nas formulações, ou seja, a F1 foi elaborada com a maior proporção de polpa de frutas, 200g, consequentemente apresentou máximo valor de vitamina C.

Para as determinações de Açúcares Redutores e Totais, a formulação F2 obteve valores superiores as demais formulações, sendo 15,78 (%glicose) para Açúcares Redutores e 1,91% para Açúcares Totais.

O conteúdo de Lipídeos é geralmente elevado em sorvetes em comparação com outros macros nutrientes. Nas formulações analisadas o teor de lipídeos variou de 0,04% para F3 a 2,01% para F1, respectivamente. Sendo esses valores semelhantes aos de Morzelle et al., (2012), que encontrou valores variando de 0,84 a 2,12 para curriola e pequi, respectivamente. Pode-se observar uma variação significativa nos valores de Lipídios nas diferentes formulações, isso justifica a falta de padronização da matéria prima utilizada como, o creme de leite e o leite condensado, os mesmos poderiam estar com um teor de lipídios alterado, interferindo nos atributos do produto final. Os baixos valores de Lipídios obtidos nas diferentes concentrações é consequência da não adição de gordura o que diferencia dos sorvetes comerciais, resultando assim em um sorvete de rápido derretimento.

Os sorvetes à base de frutas são constituídos por uma mistura de diversos alimentos de qualidade (leite, frutas, açúcares, etc.) nutricional, considerado fontes de proteínas de alto valor biológico, apresentando um padrão aminoacídico significativo. As proteínas presentes nos sorvetes contribuem de forma importante para o desenvolvimento da estrutura do sorvete e influenciam na emulsificação, batimento e capacidade de retenção de água (CORREIA et al., 2007). Nas formulações analisadas o teor de proteínas variou entre 0,95 a 1,85% para F1 e F3, respectivamente. Franco (2002) sugere que o valor de proteínas em sorvetes de frutas deve ser próximo a 5,00 para sabores convencionais como creme, baunilha e chocolate e 1,50 para sorvetes elaborados com frutas tradicionais. Morzelle et al., (2012) ao avaliarem sorvetes a base de frutos do cerrado, obteve valores superiores ao desse estudo, com 2,16 a 2,86 para araticum e pequi, respectivamente. As Proteínas são de grande importância para a qualidade do sorvete, pois influencia no batimento, emulsificação e melhoram a estrutura, resultando em uma espuma fofo e volumosa.

Nos teores de Carboidratos foram observadas diferenças entre as formulações, isso ocorre devido à tentativa de suprir a carência de outros constituintes no produto. Seus valores foram superiores aos parâmetros Lipídios e Proteínas, variando de 22,43% para F1 a 24,72% para F4, respectivamente. Sendo esses valores inferiores aos de Morzelle et al., (2012) que encontrou para os sorvetes à base de frutos do cerrado uma variação de 26,18% a 27,97% para mangaba e pequi, respectivamente

Para o valor energético (VE) foram determinados os teores de macro nutrientes, os quais foram convertidos em quilocalorias, os valores obtidos variaram de 101,00 para F3 a 111,80 kcal/100g para F1. O valor energético encontrado nos sorvetes à base de frutos do cerrado por Morzelle et al., (2012) variou de 127,24 a 142,4 Kcal/100g para curriola e pequi, respectivamente.

## Análise microbiológica

Os resultados obtidos nas análises de coliformes à 35°C e à 45°C representados em NMP/ml das amostras do sorvete estão apresentados na Tabela 4. A legislação vigente não estabelece padrões para coliformes à 35°C, porém, sua presença foi maior do que a de Coliformes à 45°C, alternando entre 9,2 a 2,3x10 NMP/MI, sendo os valores maiores pertencentes às formulações F1 e F3.

Tais resultados são satisfatórios, posto que atendem aos requisitos de qualidade para o consumo humano, desta forma, os sorvetes estão em conformidade com os padrões estabelecidos pela ANVISA. Sabe-se que coliformes são bons indicadores das condições sanitárias dos alimentos, assim 100% das formulações analisadas estão em condições sanitárias adequadas para uma possível comercialização.

**Tabela 4:** Valores obtidos para as determinações microbiológicas dos sorvetes.

Coleta	F1	F2	F3	F4
Coliformes 35°C NMP g.MI <sup>-1</sup>	9,2	2,3X10	9,2	2,3X10
Coliformes 45°C NMP g.MI <sup>-1</sup>	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

Fonte: Autor, 2017

## Análise sensorial

### Teste de aceitação

Os resultados médios dos atributos sensoriais com seus respectivos escores, estabelecidas pelos provadores aos sorvetes, estão expressos na Tabela 5.

Com relação ao atributo cor, a formulação F1 obteve maior preferência apresentando nota média 8,14; diferindo significativamente ( $p \leq 0.05$ ) das demais formulações. As formulações F2 e F3 são iguais estatisticamente. A formulação F4 difere estatisticamente das demais formulações.

Quanto à textura, a formulação F1 apresentou maiores médias do que as demais, apresentando nota média 7,92. As formulações F2, F3 e F4 apresentaram percentuais inferiores comparados com a formulação F1, sendo iguais estatisticamente.

No atributo sabor, a formulação F1 foi a que obteve melhor aceitação com nota média 7,84. As formulações F2 e F4 apresentaram percentuais inferiores comparando com a formulação F1.

**Tabela 5:** Médias obtidas para os atributos sensoriais do sorvete funcional em diferentes concentrações.

Formulações	Cor	Textura	Sabor	Doçura	Aceitação	Intenção de Compra
F1 (Controle)	8,14±1,00 <sup>*a**</sup>	7,92±1,18 <sup>a</sup>	7,84±1,30 <sup>a</sup>	7,69±1,33 <sup>a</sup>	7,98±1,26 <sup>a</sup>	1,54±0,95 <sup>c</sup>
F2	7,35±1,18 <sup>b</sup>	6,47±1,41 <sup>b</sup>	6,86±1,42 <sup>b</sup>	6,87±1,46 <sup>bc</sup>	6,93±1,26 <sup>b</sup>	2,34±1,08 <sup>b</sup>
F3	7,39±1,24 <sup>b</sup>	6,72±1,60 <sup>b</sup>	7,12±1,37 <sup>b</sup>	7,03±1,35 <sup>b</sup>	7,17±1,25 <sup>b</sup>	2,18±1,01 <sup>b</sup>
F4	6,58±1,71 <sup>c</sup>	6,24±1,72 <sup>b</sup>	6,00±1,86 <sup>c</sup>	6,34±1,79 <sup>c</sup>	6,28±1,55 <sup>c</sup>	3,18±1,34 <sup>a</sup>

Fonte: Autor, 2017.

Para o atributo doçura, a formulação F1 foi a que apresentou maior preferência com nota 7,69. As formulações F2 e F4 são estatisticamente iguais, apresentando percentuais inferiores comparado com as formulações F1 e F3.

No atributo aceitação global, a formulação F1 foi a que obteve melhor preferência com nota 7,98. As formulações F2 e F4 são estatisticamente iguais, apresentando percentuais inferiores comparando com as formulações F1 e F3.

\* Média ± desvio padrão de quatro repetições

\*\* Letras minúscula diferentes nas colunas diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5%

Nas formulações F1 e F3, as médias obtidas se encontraram na faixa de aceitação para todos os atributos entre as categorias “gostei muitíssimo” e “desgostei muitíssimo”.

Verifica-se, que a formulação avaliada como a melhor em todos os atributos sensoriais e a que revelou melhor preferência na cor, textura, sabor, doçura e aceitação global foi à amostra com 50% de maracujá, 30% de acerola e 20% de melão, seguida da formulação com 40% de maracujá, 30% de acerola, 20% de melão, 5% de couve, 3% de hortelã, 2% de gengibre.

#### Teste de Intenção de compra

Com relação a intenção de compra do sorvete, os provadores revelaram interesse em comprar a formulação F1 (50% de maracujá, 30% de acerola e 20% de melão), exibindo maior preferência, seguida da formulação F3 (40% de maracujá, 30% de acerola, 20% de melão, 5% de couve, 3% de hortelã, 2% de gengibre). A formulação com menor intenção de compra foi a F4 (35% de maracujá, 25% de acerola, 15% de melão, 10% de couve, 10% de hortelã, 5% de gengibre), esse índice de rejeição foi resultante à maior concentração de gengibre com seu sabor picante e o frescor da hortelã.

A intenção de compra está intimamente relacionada à aceitabilidade no parâmetro sabor, uma vez que o consumidor dá preferência de compra ao produto que apresenta um sabor mais agradável. Com isso, percebe-se que, de acordo com a análise sensorial, a formulação F1 adquiriu melhor aceitabilidade e intenção de compra.

## CONCLUSÕES

Os sorvetes analisados apresentaram características sensoriais significativas com graus de aceitação satisfatórios para os atributos cor, textura, sabor, doçura, aceitação global e intenção de compra, com destaque para a formulação F1, ressaltando sua possível viabilidade comercial.

Sobre as características microbiológicas, os sorvetes estão de acordo com os padrões da legislação vigente.

No que diz respeito às características físico-químicas, foi possível observar que os resultados obtidos para lipídios e proteínas não se apresentaram dentro dos parâmetros determinados pela ANVISA (BRASIL, 2000), que estabelece valores mínimos de 2,5g/100g. Para valores de acidez titulável e pH, não existem valores de referência determinados pela legislação, porém pode-se observar que os mesmos estão correlacionados.

A formulação que obteve os melhores resultados quanto as características físico-químicas de acordo com a Legislação Brasileira, foi a formulação F1.

Além disso, a pesquisa e comercialização de produtos à base de ingredientes saudáveis colaboram com um aproveitamento funcional no qual está a prevenção de diversas doenças.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADECE, 2013. Perfil da Produção de Frutas Brasil Ceará 2013. Disponível em: [http://www.adece.ce.gov.br/phocadownload/Agronegocio/perfil\\_da\\_producao\\_de\\_frutas\\_brasil\\_ceara\\_2013\\_frutal.pdf](http://www.adece.ce.gov.br/phocadownload/Agronegocio/perfil_da_producao_de_frutas_brasil_ceara_2013_frutal.pdf). Acesso em: 04/ 01/ 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE SORVETE. Estatística. Disponível em: [http://www.abis.com.br/estatistica\\_producaoconsumodesorvetesnobrasil.html](http://www.abis.com.br/estatistica_producaoconsumodesorvetesnobrasil.html). Acesso em: 26 de janeiro de 2017.
- BELIVACQUA, H.E.C.R. Classificação das Hortaliças, p.1-6. IN: H.E.C.R. BELIVACQUA (ed), cultivo de hortaliças. São Paulo, Prefeitura de São Paulo, 2011, 85p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 146 de 23 de outubro de 2007. Regulamento técnico de identidade e qualidade de leites fermentados. Diário Oficial da União, 24 out. 2007. Seção 1, p.5.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 266, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para gelados comestíveis e preparados para gelados comestíveis. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 set. 2005.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 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. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 29 abr. 1999. Disponível em: [http:// www.anvisa.org.br](http://www.anvisa.org.br). Acesso em: 4 jun. 2009.
- CARVALHO, G. A. Enriquecimento de sorvete com microrganismos probióticos. 2006 p. 63. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica – RJ, Janeiro de 2006.
- CARVALHO, R.A. Análise econômica da produção de acerola no município de Tomé-Açú, Pará. Belém: Embrapa Amazônia Orienta, 2000. 21p. (Documento, 49).
- CORREIA, R. T. P.; MAGALHÃES, M. M. A.; PEDRINI, M. R. S.; CRUZ, A. V. F.; CLEMENTINO, I. Sorvetes elaborados com leite caprino e bovino: composição química e propriedades de derretimento. Revista Ciências. Agrônômicas. Fortaleza, v. 39, n. 02, p. 251-256, Abr.- Jun., 2008.
- FONSECA, A. V. V. Perfil sensorial, aceitação e caracterização em compostos bioativos de néctares mistos de frutas tropicais. Fortaleza: UFC, 2014. 742p. (Tese de Doutorado).
- FRANCO, G. Tabela de composição química dos alimentos. São Paulo: Atheneu, 2002. 229 p.
- GOMES, P. M. A.; FIGUEIRÊDO, R. M. F.; QUEIROZ, A. J. M. Armazenamento da polpa de acerola em pó a temperatura ambiente. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 3, n. 24, p. 384-389, 2004.
- GONÇALVES, A.A.; EBERLE, I.R. Frozen yogurt with probiotic bacteria. Alim. Nutr., Araraquara, v.19, n.3, p. 291-297, jul./set. 2008.
- HANSEN, O. A. S.; CARDOSO, R. L.; FONSECA, A. A. O.; VIANA, E. S.; HANSEN, D. S.; BARRETO, N. S. E. Desenvolvimento e avaliação da estabilidade de néctar de mangaba. Magistra, Cruz das Almas, v. 25, n. 2, p. 148-156, 2013.
- IBRAF, 2013. Panorama da Cadeia Produtiva das Frutas em 2012 e Projeções para 2013.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos /coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008 p. 1020.

- LIMA, A.; SILVA, L. S.; CAVALCANTE, N. A. A.; CAMPOS, T. F. G. M. Gengibre (*Zingiber officinale roscoe*), propriedades bioativas e seu possível efeito no diabetes tipo 2: estudo de revisão. *Revista Saúde em Foco*, Teresina, v. 1, n. 2, p. 15-25, ago. 2014.
- LIMA, E. S. L., SILVA, E. G., NETO, J. M. M., MOITA, G. C., Redução de vitamina C em suco de caju industrializado e cajuína. *Quím. Nova*, v.30,n.5,p.1143, 2007.
- MAIA, G. E. G. Determinação dos teores de vitamina C em hortaliças minimamente processadas. *Alimentos e Nutrição*, Araraquara, v. 19, n. 3, p. 329-335, jul./set.2008.
- MALANDRIN, R.; PAISANO, M.; COSTA, O. Sorvetes: um mercado sempre pronto para crescer com inovações. *Food Ingredients*, n. 15, p. 42-48, nov.-dez. 2001.
- MAY, A. et al. A cultura da couve-flor. Campinas: Instituto Agrônomo, 2007. 36p. (Boletim Técnico, 200).
- MIGUEL, A. C. A.; ALBERTINI, S.; BEGIATO, G. F.; DIAS, J. R. P. S.; SPOTO, M. H. F. Aproveitamento agroindustrial de resíduos sólidos provenientes do melão minimamente processado. *Ciências e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.28, n.3 p.733-737, 2008.
- MORZELLE, M. C., LAMOUNIER, M. L., SOUZA, E. C., SALGADO, J. M., VILAS-BOAS, E. V.B. caracterização físico-química e sensorial de sorvetes à base de frutos do cerrado. *Rev. Inst. Latic. "Cândido Tostes"*, Jul/Ago, nº 387, 67: 70-78, 2012.
- PITA, J. S. L. Caracterização físico-química e nutricional as polpa e farinha da casca de maracujazeiros do mato e amarelo. Itapetinga – BA: UESB, 2012. 80p. (Dissertação – Mestrado em Engenharia de Alimentos).
- SALES, R. L., VOLP, A. C. P., BARBOSA, K. B. F., DANTAS, M. I. S., DUARTE, H. S., MINIM V. P. R. Mapa de preferência de sorvetes ricos em fibras. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. V. 28, p. 27-31, 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612008000500005>
- SERAFINI J. A. Plantas e Ervas, Porto Alegre, RS. Disponível em: <<http://www.plantaservas.hpg.ig.com.br>>. Acesso em fevereiro de 2017.
- SILVA, C. R. R.; MAIA, G. A.; RODRIGUES, M. C. P.; COSTA, J. M. C.; FIGUEIREDO, R. W.; SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos. 2. ed. São Paulo: Varela, 2001. 229 p.
- SILVEIRA, H. G.; QUEIROZ, N. A. S.; NETA, R. S. P.; RODRIGUES, M. C. P.; COSTA, J. M. C. Avaliação da Qualidade físico-química e microbiológica de sorvetes do tipo tapioca. *Revista Ciência Agrônoma*, Fortaleza, v. 40, n 01, p. 60-65. 2009.
- TOMAZ, H.V.Q., AROUCHA, E.M.M., NUNES, G.H.S., BEZERRA NETO, F., TOMAZ, H.V.Q., QUEIROZ, R.F. Qualidade pós-colheita de diferentes híbridos de melão amarelo armazenados sob refrigeração. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.31, n.4, p. 987-994, 2009.

## APÊNDICES

**Apêndice A:** Ficha sensorial utilizando-se escala hedônica estruturada para o teste de aceitação sensorial e intenção de compra, realizados em cabines individuais do Laboratório de Análise Sensorial da UATA / CCTA / UFCG, Pombal-PB, 2017.

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Sexo: ( ) F ( ) M

### ANÁLISE SENSORIAL DE SORVETE A BASE DE FRUTAS TROPICAIS

1. Você está recebendo 4 amostras de sorvete a base de frutas tropicais. Prove as amostras da esquerda para a direita e indique de acordo com a escala abaixo o quanto você **GOSTOU** ou **DESGOSTOU** em relação às seguintes características:

**9. Gostei muitíssimo**

**8. Gostei muito**

**7. Gostei moderadamente**

**6. Gostei ligeiramente**

**5. Nem gostei, nem desgostei**

**4. Desgostei ligeiramente**

**3. Desgostei moderadamente**

**2. Desgostei muito**

**1. Desgostei muitíssimo**

Nº AMOSTRA	COR	TEXTURA	SABOR	DOÇURA	ACEITAÇÃO GLOBAL
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____

2. Ordene as amostras quanto à preferência:

1º \_\_\_\_\_ 2º \_\_\_\_\_ 3º \_\_\_\_\_ 4º \_\_\_\_\_

3. Marque na escala abaixo com que frequência você compraria estes

1. Certamente compraria
2. Possivelmente compraria
3. Talvez comprasse, talvez não comprasse
4. Possivelmente não compraria
5. Certamente não compraria

Nº AMOSTRA	VALOR
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Comentários: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Obrigado pela participação!**

## **ANEXO**

## APRESENTAÇÃO E PREPARO DOS MANUSCRITOS

Os artigos submetidos à Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável (Revista Verde) devem ser originais e garantir que o trabalho não foi publicado nem está em processo de revisão/avaliação em nenhum outro periódico.

### **FORMAS DE ENVIO**

Os artigos são submetidos, apenas eletronicamente, na página da Revista Verde. Os artigos submetidos à Revista Verde podem ser elaborados em Português, Inglês ou Espanhol e devem ser produto de pesquisa nas áreas de Ciências Agrárias, Ciências Ambientais, Ciências de Alimentos, Biologia, Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável. Para os artigos escritos em Inglês, título, resumo e palavras-chave deverão, também, constar em Português e, para os artigos em Espanhol, em Inglês; vindo em ambos os casos primeiro no idioma principal. Outros tipos de contribuição (Nota Científicas) para a revista poderão ter a sequência adaptada ao assunto.

### **PREPARO DO MANUSCRITO**

**Digitação:** Os arquivos para submissão devem ser em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF (desde que não ultrapassem 2MB). O texto está em espaço simples; usa uma fonte de 10-pontos; emprega itálico em vez de sublinhado (exceto em endereços URL); as figuras e tabelas estão inseridas no texto. URLs para as referências foram informadas quando necessário. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em Diretrizes para Autores, na seção Sobre a Revista.

**Organização:** O artigo científico deverá ser organizado em título, nome do (s) autor (es), resumo, palavras-chave, título em inglês, abstract, keywords, introdução, material e métodos, resultados e discussão, conclusão, agradecimentos (opcional), e referências.

**Título:** no máximo com 18 palavras, em que apenas a primeira letra da primeira palavra deve ser maiúscula; entretanto, quando o título tiver um subtítulo, ou seja, com dois pontos (:), a primeira letra da primeira palavra do subtítulo (ao lado direito dos dois pontos) deve ser maiúscula. Os títulos das demais seções da estrutura (resumo, abstract, introdução, material e métodos, resultados e discussão, conclusão, agradecimentos e referências) deverão ser escritos em letra maiúscula, negrito e justificado à esquerda. Título em inglês: terá a mesma normatização do título em Português ou em Espanhol, sendo itálico.

**Autor (es):** Deverá (ao) ser separado (s) por vírgulas, escrito sem abreviações, nos quais somente a primeira letra deve ser maiúscula e o último nome sendo permitido o máximo 6 autores. Colocar referência de nota no final do último sobrenome de cada autor para fornecer, logo abaixo, endereço institucional, incluindo telefone, fax e E-mail. Em relação ao que consta na primeira versão do artigo submetida à Revista, não serão permitidas alterações posteriores na sequência nem nos nomes dos autores.

Para a inclusão do (s) nome (s) do (s) autor (es) e do (s) endereço (s) na versão final do artigo deve-se, como nota de rodapé na primeira página, indicar, para cada autor, afiliação completa (Unidade/Setor, Instituição, Cidade, Estado, País), endereço completo e e-mail de todos os autores. O autor correspondente deverá ser indicado por um “\*”. No rodapé devem constar informações sobre a natureza do trabalho (se extraído de Tese /dissertação) e referências às instituições colaboradoras. Exemplo:

---

\*Autor para correspondência

1Recebido para publicação em xx/xx/xxxx; aceito em xx/xx/xxxx.

Especificação (natureza) do trabalho (ex.: Pesquisa apoiada pela FAPESP e pelo CNPq; Trabalho de Mestrado, ...)

2Unidade/Setor (por extenso), Instituição (por extenso e sem siglas), Cidade, Estado (sigla),

País; E-mail (s).

**OBS.: Caso dois ou mais autores tenham as mesmas especificações, não precisa repetir as informações, basta acrescentar, apenas, o e-mail ao final.**

**Resumo e Abstract: no máximo 300 palavras, sendo que o último deve ser tradução fiel do Resumo.**

**Palavras-chave e Keywords:** no mínimo três e no máximo cinco, não constantes no Título, separadas por pontos e com a primeira letra da primeira palavra maiúscula e o restante minúscula.

**Introdução:** destacar a relevância da pesquisa, inclusive através de revisão de literatura, em no máximo 1 página. Não devem existir, na Introdução, equações, tabelas, figuras nem texto teórico básico sobre determinado assunto, mas, sim, sobre resultados de pesquisa. Deve constar elementos necessários que justifique a importância trabalho e no último parágrafo apresentar o (s) objetivo (s) da pesquisa.

**Material e Métodos:** deve conter informações imprescindíveis que possibilitem a repetição da pesquisa, por outros pesquisadores.

**Resultados e Discussão:** os resultados obtidos devem ser discutidos e interpretados à luz da literatura.

**Conclusões:** devem ser numeradas e escritas de forma sucinta, isto é, sem comentários nem explicações adicionais, baseando-se apenas nos resultados apresentados.

**Agradecimentos** (facultativo)

**Tabelas e Figuras (gráficos, mapas, imagens, fotografias, desenhos)**

As **tabelas e figuras** com texto em fonte Times New Roman, tamanho 9-10, e ser inseridas logo abaixo do parágrafo onde foram citadas a primeira vez. Exemplos de citações no texto: Figura 1; Tabela 1. Tabelas e figuras que possuem praticamente o mesmo título deverão ser agrupadas em uma única tabela ou figura criando-se, no entanto, um indicador de diferenciação. A letra indicadora de cada subfigura em uma figura agrupada deve ser maiúscula e com um ponto (exemplo: A.), posicionada ao lado esquerdo superior da figura. As figuras agrupadas devem ser citadas no texto, da seguinte forma: Figura 1A; Figura 1B; Figura 1C.

As **tabelas** não devem ter tracejado vertical e o mínimo de tracejado horizontal. Exemplo do título, o qual deve ficar acima da tabela: Tabela 1. Estações do INMET selecionadas. Em tabelas que apresentam a comparação de médias, mediante análise estatística, deverá haver um espaço entre o valor numérico (média) e a letra. As unidades deverão estar entre parêntesis.

As **figuras** não devem ter bordadura e suas curvas (no caso de gráficos) deverão ter espessura de 0,5 pt, podendo ser coloridas, mas sempre possuindo marcadores de legenda diversos. Exemplo do título, o qual deve ficar acima da figura: Figura 1. Perda acumulada de solo em função do tempo de aplicação da chuva simulada. Para não se tornar redundante, as figuras não devem ter dados constantes em tabelas. Em figuras agrupadas, se o título e a numeração dos eixos x e y forem iguais, deixar só um título centralizado e a numeração em apenas um eixo. Gráficos, diagramas (curvas em geral) devem vir em imagem vetorial. Quando se tratar de figuras bitmap (mapa de bit), a resolução mínima deve ser de 300 bpi. Os autores deverão primar pela qualidade de resolução das figuras, tendo em vista, boa compreensão sobre elas. As unidades nos eixos das figuras devem estar entre parêntesis.

**Referências:** artigo submetido deve ter obrigatoriamente 70% de referências de periódicos, sendo 40% dos últimos oito anos. Não serão aceitas citações bibliográficas do tipo apud ou citado por, ou seja, as citações deverão ser apenas das referências originais.

## Exemplos de citações no texto

As citações devem conter o sobrenome do autor, que podem vir no início ou no final. Se colocadas no início do texto, o sobrenome aparece, apenas com a primeira letra em maiúsculo.

Ex.: Segundo Chaves (2015), os baixos índices de precipitação [...]

Quando citado no final da citação, o sobrenome do autor aparece com todas as letras em maiúsculo e entre parênteses.

Ex.: Os baixos índices de precipitação (CHAVES, 2015)

## Citação direta

É a transcrição textual de parte da obra do autor consultado.

**Até três linhas:** as citações de até três linhas devem ser incorporadas ao parágrafo, entre aspas duplas.

Ex.:

De acordo com Alves (2015 p. 170) “as regiões semiáridas têm, como característica principal, as chuvas irregulares, variando espacialmente e de um ano para outro, variando consideravelmente, até mesmo dentro de alguns quilômetros de distância e em escalas de tempo diferentes, tornando as colheitas das culturas imprevisíveis”.

**Com mais de três linhas:** As citações com mais de três linhas devem figurar abaixo do texto, com recuo de 4 cm da margem esquerda, com letra tamanho 10, espaço simples, sem itálico, sem aspas, estilo “bloco”.

Ex.:

Os baixos índices de precipitação e a irregularidade do seu regime na região Nordeste, aliados ao contexto hidrogeológico, notadamente no semiárido brasileiro, contribuem para os reduzidos valores de disponibilidade hídrica na região. A região semiárida, além dos baixos índices pluviométricos (inferiores a 900 mm), caracteriza-se por apresentar temperaturas elevadas durante todo ano, baixas amplitudes térmicas em termos de médias mensais (entre 2 °C e 3 °C), forte insolação e altas taxas de evapotranspiração (CHAVES, 2015, p. 161).

**Citação Indireta:** Texto criado pelo autor do TCC com base no texto do autor consultado (transcrição livre).

**Citação com mais de três autores:** Indica-se apenas o primeiro autor, seguido da expressão et al.

Ex.:

A escassez de água potável é uma realidade em diversas regiões do mundo e no Brasil e, em muitos casos, resultante da utilização predatória dos recursos hídricos e da intensificação das atividades de caráter poluidor (CRISPIM et al., 2015).

**SISTEMA DE CHAMADA:** Quando ocorrer a similaridade de sobrenomes de autores, acrescentam-se as iniciais de seus prenomes; se mesmo assim existir coincidência, colocam-se os prenomes por extenso.

Ex.:

(ALMEIDA, R., 2015)

(ALMEIDA, P., 2015)

(ALMEIDA, RICARDO, 2015)

(ALMEIDA, RUI, 2015)

As citações de diversos documentos do mesmo autor, publicados num mesmo ano, são distinguidas pelo acréscimo de letras minúsculas, em ordem alfabética, após a data e sem espaçamento, conforme a lista de referências.

Ex.:

Segundo Crispim (2014a), o processo de ocupação do Brasil caracterizou-se pela falta de planejamento e consequente destruição dos recursos naturais.

A vegetação ciliar desempenha função considerável na ecologia e hidrologia de uma bacia hidrográfica (CRISPIM, 2014b).

As citações indiretas de diversos documentos de vários autores, mencionados simultaneamente, devem ser separadas por vírgula, em ordem alfabética.

Vários pesquisadores enfatizam que a pegada hídrica é um indicador do uso da água que considera não apenas o seu uso direto por um consumidor ou produtor, mas, também, seu uso indireto (ALMEIDA, 2013; CRISPIM, 2014; SILVA, 2015).

- a) Quando a citação possuir apenas um autor: Folegatti (2013) ou (FOLEGATTI, 2013).
- b) Quando a citação possuir dois autores: Frizzone e Saad (2013) ou (FRIZZONE; SAAD, 2013).
- c) Quando a citação possuir mais de dois autores: Botrel et al. (2013) ou (BOTREL et al., 2013).

Quando a autoria do trabalho for uma instituição/empresa, a citação deverá ser de sua sigla em letras maiúsculas. Exemplo: EMBRAPA (2013).

### **Literatura citada (Bibliografia)**

As bibliografias citadas no texto deverão ser dispostas na lista em ordem alfabética pelo último sobrenome do primeiro autor e em ordem cronológica crescente, e conter os nomes de todos os autores. Citações de bibliografias no prelo ou de comunicação pessoal não são aceitas na elaboração dos artigos.

A seguir, são apresentados exemplos de formatação:

#### **a) Livros**

NÃÃS, I. de A. Princípios de conforto térmico na produção animal. 1.ed. São Paulo: Ícone Editora Ltda, 2010. 183p.

#### **b) Capítulo de livros**

ALMEIDA, F. de A. C.; MATOS, V. P.; CASTRO, J. R. de; DUTRA, A. S. Avaliação da qualidade e conservação de sementes a nível de produtor. In: Hara, T.; ALMEIDA, F. de A. C.; CAVALCANTI MATA, M. E. R. M. (eds.). Armazenamento de grãos e sementes nas propriedades rurais. Campina Grande: UFPB/SBEA, 2015. cap.3, p.133-188.

#### **c) Revistas**

PEREIRA, G. M.; SOARES, A. A.; ALVES, A. R.; RAMOS, M. M.; MARTINEZ, M. A. Modelo computacional para simulação das perdas de água por evaporação na irrigação por aspersão. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v.16, n.3, p.11-26, 2015.

#### **d) Dissertações e teses**

DANTAS NETO, J. Modelos de decisão para otimização do padrão de cultivo em áreas irrigadas, baseados nas funções de resposta da cultura à água. Botucatu: UNESP, 2009. 125p.

#### **e) Trabalhos apresentados em congressos (Anais, Resumos, Proceedings, Disquetes, CD Roms)**

WEISS, A.; SANTOS, S.; BACK, N.; FORCELLINI, F. Diagnóstico da mecanização agrícola existente no micro bacias da região do Tijucas da Madre. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 25, e Congresso Latino-Americano de Ingenieria Agrícola, 2, 1996, Bauru. Anais ... Bauru: SBEA, 2010. p.130.

No caso de CD Rom, o título da publicação continuará sendo Anais, Resumos ou Proceedings mas o número de páginas será substituído pelas palavras CD Rom.

#### **Outras informações sobre normatização de artigos**

- f) Na descrição dos parâmetros e variáveis de uma equação deverá haver um traço separando o símbolo de sua descrição. A numeração de uma equação deverá estar entre parêntesis e alinhada à direita: exemplo: (1). As equações deverão ser citadas no texto conforme os seguintes exemplos: Eq. 1; Eqs. 3 e 4.
- g) Todas as letras de uma sigla devem ser maiúsculas; já o nome por extenso de uma instituição deve ter maiúscula apenas a primeira letra de cada palavra.
- d) Nos exemplos seguintes de citações no texto de valores numéricos, o formato correto é o que se encontra no lado direito da igualdade:

10 horas = 10 h; 32 minutos = 32 min; 5 l (litros) = 5 L; 45 ml = 45 mL; 1/s = L s<sup>-1</sup>; 27°C = 27 °C; 0,14 m<sup>3</sup>/min/m = 0,14 m<sup>3</sup> min<sup>-1</sup> m<sup>-1</sup>; 100 g de peso/ave = 100 g de peso por ave; 2 toneladas = 2 t; mm/dia = mm d<sup>-1</sup>; 2x3 = 2 x 3 (deve ser separado); 45,2 - 61,5 = 45,2–61,5 (deve ser junto).

A % é a única unidade que deve estar junto ao número (45%). Quando no texto existirem valores numéricos seguidos, que possuem a mesma unidade, colocar a unidade somente no último valor (Exemplos: 20 m e 40 m = 20 e 40 m; 56,1%, 82,5% e 90,2% = 56,1, 82,5 e 90,2%).

- e) Quando for pertinente, deixar os valores numéricos no texto, tabelas e figuras com no máximo três casas decimais.
- f) Os títulos das bibliografias listadas devem ter apenas a primeira letra da primeira palavra maiúscula, com exceção de nomes próprios. O título de eventos deverá ter apenas a 1ª letra de cada palavra maiúscula.

**RECOMENDAÇÃO IMPORTANTE:** Recomenda-se aos autores a consulta na página da Revista (<http://revista.gvaa.com.br/>) de artigos publicados, para suprimir outras dúvidas relacionadas à normatização de artigos, por exemplo, formas de como agrupar figuras e tabelas.

## DECLARAÇÃO DE CONCORDÂNCIA

Declaramos que concordamos com a submissão e eventual publicação na Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável (RVADS), do artigo intitulado: \_\_\_\_\_, dos autores abaixo relacionados, tendo como Autor Correspondente o Sr. \_\_\_\_\_, que ficará responsável por sua tramitação e correção. Declaramos, ainda, que o referido artigo se insere na área de conhecimento: \_\_\_\_\_, tratando-se de um trabalho original, em que seu conteúdo não foi ou não está sendo considerado para publicação em outra Revista, quer seja no formato impresso e/ou eletrônico.

Local e data

ORDEM DOS AUTORES NO ARTIGO

NOME COMPLETO DOS AUTORES

ASSINATURA

1  
2  
3  
4  
5

Obs.: O presente formulário deverá ser preenchido, assinado e enviado para o e-mail: [rvadsgvaa@gmail.com](mailto:rvadsgvaa@gmail.com).