

18º Congresso Nacional de Iniciação Científica

**TÍTULO:** AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE POLPAS DE FRUTAS COMERCIALIZADAS EM MONTES CLAROS-MG

**CATEGORIA:** CONCLUÍDO

**ÁREA:** CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

**SUBÁREA:** Química

**INSTITUIÇÃO(ÕES):** FACULDADE DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MONTES CLAROS - FACIT

**AUTOR(ES):** JULIANA KÁTIA LOPES ARAÚJO, MARLEN DANIELLE DIAS SENA

**ORIENTADOR(ES):** LAHYRE IZAETE SILVEIRA GOMES

## 1. RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar as características físico-químicas das principais marcas de polpas de frutas congeladas comercializadas na cidade de Montes Claros-MG. Para tanto, duas marcas de polpas de frutas (A e B) e três repetições para as polpas de acerola, goiaba, manga e maracujá foram avaliadas quanto aos parâmetros físico-químicos de pH, acidez total titulável, vitamina C, sólidos solúveis totais e ratio. Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias, comparadas pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Os resultados obtidos mostraram que todas as polpas estão em conformidades com os valores estabelecidos pela legislação quanto ao pH, vitamina C e acidez titulável. Entretanto, as polpas de maracujá das marcas A e B e manga da marca A apresentaram valores inferiores ao valor mínimo descrito na legislação para sólidos solúveis totais.

## 2. INTRODUÇÃO

O Brasil é o terceiro maior produtor de frutas do mundo, ficando atrás apenas da China e Índia, e a fruticultura é um dos setores de maior destaque do agronegócio brasileiro (IBRAF, 2013). As frutas contêm vitaminas, sais minerais, antioxidantes, açúcares naturais, apresentando um alto valor nutricional o que é importante para a saúde humana (LEONE, 2009). Entretanto, devido à alta perecibilidade das frutas o que causa perdas significativas desses alimentos, além do aproveitamento da produção excedente, o processamento de frutas na forma de polpa congelada tem impulsionado o desenvolvimento de processos tecnológicos (SANTOS et al. 2014). Assim, novas técnicas foram desenvolvidas a fim de garantir sua conservação em longo prazo e comercialização no período de entressafra, sem perder a qualidade nutricional.

As polpas congeladas surgem como uma excelente alternativa para a preservação das características das frutas, portanto, aumenta-se o consumo de frutas na forma de suco em substituição ao consumo de sucos industrializados e refrigerantes, devido à ausência de conservantes, acidulantes sintéticos e aromatizantes (SANTOS et al, 2014) suprimindo a necessidade da população por uma alimentação mais saudável e prática.

No Brasil, a qualidade das polpas de fruta é regulamentada pela Instrução Normativa n.1, de 07 de janeiro de 2000, que determina os padrões de Identidade e Qualidade. Além disso, define a polpa de fruta como produto não fermentado, não concentrado, não diluído, obtido de frutos polposos, através de processo tecnológico adequado com um teor mínimo de sólidos totais, provenientes da parte comestível do fruto (BRASIL, 2000).

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Geral**

Avaliar a qualidade físico-química das principais polpas de frutas congeladas e comercializadas na cidade de Montes Claros – MG.

#### **3.2 Específicos**

➤ Determinar as características físico-químicas quanto aos teores de: sólidos solúveis totais, potencial hidrogeniônico (pH), acidez total titulável, vitamina C e ratio das polpas de frutas congeladas;

### **4 METODOLOGIA**

Primeiro foi realizada a seleção e aquisição das amostras das polpas de frutas. As amostras foram levadas ao laboratório da FACIT, onde foram submetidas a análises físico-químicas para avaliar a qualidade das mesmas frente à adequação aos padrões de identidade e qualidade estabelecidos pela legislação.

### **5 DESENVOLVIMENTO**

#### **5.1 Seleção e aquisição das polpas de frutas**

As polpas de frutas foram selecionadas quanto a maior frequência encontrada nos supermercados da cidade de Montes Claros-MG. Foram analisados quatro sabores: acerola, goiaba, manga e maracujá e para cada sabor duas marcas diferentes (A e B). As amostras foram transportadas para o Laboratório de Microbiologia e Bioquímica da FACIT em caixas térmicas, onde ficaram

armazenadas em um freezer, a -24°C, na embalagem original, até o momento das análises.

## 5.2 Caracterização Físico-química

Para a realização das análises físico-químicas, as amostras foram descongeladas à temperatura ambiente e homogeneizadas.

### 5.2.1 Vitamina C

Para determinação de vitamina C, pesou-se 4,769g da amostra e transferiu para um Erlenmeyer de 250 mL com auxílio de aproximadamente 40 mL de água. Adicionou-se 10 mL de solução de ácido sulfúrico 1M. Homogeneizou-se com água e logo após adicionou-se 1 mL da solução de amido a 1%. A solução foi titulada com solução de iodo até a obtenção da coloração azul.

### 5.2.2 Sólidos solúveis totais (SST)

A análise de SST foi determinada por refratometria, utilizando refratômetro digital de bancada. Foram transferidas três gotas da amostra homogeneizada para o refratômetro. Após um minuto, foi realizada a leitura diretamente na escala os graus Brix. O aparelho foi limpo com água destilada após cada leitura.

### 5.2.3 Acidez total titulável

Para medir a acidez total titulável pesaram-se 5g da amostra sólida em um erlenmeyer, em seguida adicionaram-se 25 ml de água destilada e 2 gotas do indicador fenolftaleína a 1%. A solução foi titulada com hidróxido de sódio 0,1N, até a atingir a coloração rósea. Os resultados foram expressos em porcentagem de ácido cítrico. As titulações foram realizadas em triplicata para cada amostra. Para calcular o teor de acidez total titulável foi utilizada a equação a seguir:

$$\frac{V \cdot f \cdot 100}{P} \quad (1)$$

Onde:

V = nº de mL da solução de hidróxido de sódio gasto na titulação;

f = fator de correção da solução de hidróxido de sódio;

P = massa da amostra em g ou volume pipetado em mL;

#### 5.2.4 Determinação do pH

Para obtenção do pH, foram pesadas 10 g de cada amostra e diluídas em 90mL de água destilada. Após a homogeneização, o pH das amostras foi determinado utilizando pHmetro digital. Três medidas de pH foram realizadas para cada amostra, e o valor final foi dado pela média aritmética das medidas.

#### 5.2.5 Ratio

É aplicada para sucos de frutas integrais e polpas de frutas. Este método baseia-se no cálculo da relação de sólidos solúveis totais por acidez total. Esta relação é utilizada como uma indicação do grau de maturação da matéria prima (BRASIL, 1996). O cálculo para obtenção dessa relação é expresso por meio da fórmula matemática expressa na Equação 2.

$$\text{Ratio} = \frac{\text{Sólidos solúveis totais (2)}}{\text{Acidez total}}$$

Todas as análises foram realizadas em triplicata, totalizando em 24 amostras analisadas. Utilizou-se o *software R* para a realização da análise de variância (R Development Core Team 2013). Aplicou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade, para comparação das médias entre as marcas de polpas de uma mesma fruta. Os resultados obtidos foram comparados, aos padrões estabelecidos pela normatização brasileira para cada tipo de polpa de fruta (BRASIL, 2000).

## 6 RESULTADOS

### 6.1 Vitamina C

Das polpas avaliadas somente as de acerola e goiaba preconizam valores mínimos para vitamina C, segundo a legislação que regula padrões de identidade e qualidade para polpa frutas. A polpa de acerola apresentou os maiores valores de vitamina C quando comparada com as demais. O teor médio de vitamina C da polpa de acerola variou de 1383,32 a 1894,46 mg/100g para as marcas A e B

respectivamente, e de 61,57 a 50,4709 mg/100g entre as marcas A e B de goiaba, respectivamente (Tabela 1).

TABELA 1 - Conteúdo de vitamina C, em mg/100 g, de polpa encontrado para as marcas e polpas avaliadas

Marcas	Acerola	Goiaba	Manga	Maracujá
A	1383,32± 189,4a	61,57±15,19a	58,19±9,19a	19,46±0,15a
B	1894,46 ±88,59b	50,47±0,27a	25,95±5,68b	19,11±0,42a
CV(%)	18,89	20,3	45	1,77
Padrão Mínimo	800	40	-	-

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey. CV: Coeficiente de variação. Padrão Mínimo: Instrução Normativa N° 01, de 7 de janeiro de 2000 (BRASIL, 2000).

Assim, de acordo com as análises realizadas, pode-se observar que teor de vitamina C em todas as amostras avaliadas apresentavam valores superiores aos padrões mínimos exigidos.

## 6.2 Sólidos solúveis totais (SST)

A tabela 2 apresenta os valores de sólidos solúveis em °Brix das polpas de frutas analisadas.

TABELA 2 - Sólidos solúveis, em °Brix, para marcas e polpas avaliadas.

Marcas	Acerola	Goiaba	Manga	Maracujá
A	5,79 ± 0,11a	8,73 ± 0,0a	10,39 ± 0,57a	10,73 ±0,0a
B	5,76 ± 0,05a	8,39 ± 0,57a	11,06 ± 0,57a	10,73 ±0,0a
CV(%)	1,44	4,76	5,89	0
Padrão Mínimo	5,5	7	11	11

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey. CV: Coeficiente de variação. Padrão Mínimo: Instrução Normativa N° 01, de 7 de janeiro de 2000 (BRASIL, 2000).

As polpas de acerola e goiaba segundo a legislação apresentam valores mínimos de °brix de 5,5 e 7 respectivamente, e todas as polpas avaliadas desses sabores estão dentro dos padrões estabelecidos. Entretanto, para as polpas de manga e maracujá os valores mínimos permitidos pela legislação é de 11° brix, e conforme a tabela 2 todas as amostras de maracujá avaliadas apresentaram valores muito próximos de 11° brix mas inferiores. Para a polpa de manga apenas a marca A apresentou valor de grau brix menor que o padrão.

### 6.3 Acidez total titulável

As polpas da marca B apresentaram valores de acidez total superiores que à polpa A. Entretanto, todas as polpas avaliadas apresentaram valores de acidez total dentro dos padrões exigidos (Tabela 3).

TABELA 3 - Acidez total, expressa em g de ácido cítrico /100 g de polpa, para as marcas e polpas avaliadas.

Marcas	Acerola	Goiaba	Manga	Maracujá
A	0,98±0,07a	0,43±0,01a	0,58±0,09a	2,5±0,21a
B	1,19±0,008b	0,73±0,02b	0,39±0,02b	2,95±0,01b
CV(%)	13,45	28,75	24,88	10,3
Padrão Mínimo	0,8	0,4	0,32	2,5

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey. CV: Coeficiente de variação. Padrão Mínimo: Instrução Normativa N° 01, de 7 de janeiro de 2000 (BRASIL, 2000).

### 6.4 Determinação do pH

Todas as polpas analisadas apresentaram valores de pH em conformidade com a legislação (Tabela 4).

TABELA 4 – Valores de pH encontrados para as marcas e polpas avaliadas.

Marcas	Acerola	Goiaba	Manga	Maracujá
A	3,45±0,0a	3,53±0,0a	3,67±0,11a	3,17±0,11a
B	3,39±0,0a	3,53±0,0a	4,05±0,05b	3,07±0,15a
CV(%)	0,91	0,23	5,85	2,86
Padrão Mín.	2,8	3,5	3,3	2,7
Padrão Máx.		4,2	4,5	3,8

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey. CV: Coeficiente de variação. Padrão Mín e Máx: Instrução Normativa N° 01, de 7 de janeiro de 2000 (BRASIL, 2000).

### 6.5 Ratio

De um modo geral, a relação Sólidos Solúveis Totais/ Acidez Total Titulável (SST/ATT) ou “RATIO”, foi baixa para todas as polpas analisadas. A relação foi maior para a polpa de goiaba para a marca A e manga para a marca B indicando

que essas polpas apresentam um sabor doce predominante em relação as polpas avaliadas, enquanto que as polpas de maracujá seguida pela polpa de acerola apresentaram menores valores de *ratio*.

TABELA 5 - *Ratio* (relação SS/AT) encontrado para as marcas e polpas avaliadas.

Marcas	Acerola	Goiaba	Manga	Maracujá
A	2,81±1,14a	6,04±2,5a	4,92±2,6a	1,11±0,46a
B	2,28±0,82a	3,74±1,41a	6,89±2,21a	0,92±0,34a
CV(%)	36,7	45,9	40,89	37,38

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey. CV: Coeficiente de variação.

A legislação não apresenta valores mínimos nem máximos para esta relação.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A maioria dos parâmetros físico-químicos avaliados das polpas de acerola, goiaba, manga e maracujá das duas marcas que foram submetidas as análises estão de acordo dos padrões estabelecidos pela IN n<sup>o</sup> 01, de 7 de janeiro de 2000. Entretanto, amostras de polpas de manga marca A e maracujá de ambas as marcas apresentaram valores de sólidos solúveis totais muito próximos ao exigidos pela legislação, mas inferiores, tais valores podem estar relacionados a fatores climáticos ou adição de água na preparação das polpas. Assim, essas industrias necessitam de adequação para atender pontualmente os padrões estabelecidos pela legislação vigente, garantindo a qualidade de seu produto.

## 8 FONTES CONSULTADAS

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA DO ABASTECIMENTO. Instrução Normativa n<sup>o</sup> 01/00, de 07/01/00. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 jan. 2000, Seção I, p.54-58.

IBRAF, 2013. Panorama da Cadeia Produtiva das Frutas em 2012 e Projeções para 2013.



LEONE, R. S. Desenvolvimento de suco misto de frutas e hortaliças para melhoria da qualidade nutricional e funcional. Dissertação pós graduação em tecnologia de alimentos. Viçosa- MG: Universidade Federal de Viçosa, 2009.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: a language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing. [www.r-project.org](http://www.r-project.org). Version 2.6.1., 2007.

SANTOS, J. S.; SANTOS, M. L. P.; AZEVEDO, A. S. Validação de um método para determinação simultânea de quatro ácidos orgânicos por cromatografia líquida de alta eficiência em polpas de frutas congeladas. *Quím. Nova*, São Paulo , v. 37, n. 3, p. 540-544, 2014.