

1 **CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA DE FRUTOS DE**
2 **QUATRO CULTIVARES DE COCO Jaima Rodrigues dos Santos¹; Pahlevi**
3 **Augusto de Souza**¹; **Debora Bruna Alves Almeida**¹; **Isac Amaral Caldas**¹; **Hirllen**
4 **Nara Bessa Rodrigues Beserra**¹; **Auriana de Assis Regis**¹

5
6 ¹ IFCE – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - Rua Estevão Remígio, 1145 -
7 Centro CEP: 62930-000 - Limoeiro do Norte - CE . jailmars1234@gmail.com; pahlevi10@hotmail.com;
8 deborabruna20@yahoo.com.br; isacamara190@gmail.com; hirlen_nara@yahoo.com.br;
9 auriana@ifce.edu.br.

10
11 **RESUMO**

12 Uma das principais utilidades atuais do coqueiro no Brasil é o uso da água de coco, por
13 ter várias propriedades desejáveis, tais como servir como reidratante natural, bebida
14 energética, nela possuir propriedades anti-helmíntica, além de poder servir como meio
15 de cultura natural, auxiliar no tratamento da nefrite, por ser diurético, além de outras
16 vantagens. O presente trabalho teve como objetivo a caracterização física e química de
17 frutos de coco de quatro variedades. O experimento foi realizado em 2014, com frutos
18 das quatro cultivares de coqueiro (Anão Amarelo – AA, Anão Verde – AVE, Anão
19 Vermelho – AVO, Coco Híbrido – CH), sendo colhidos 20 cocos de cada cultivar (7
20 meses) para a avaliação física do fruto e físico-químicas da água do mesmo. As análises
21 consistiram da mensuração do comprimento, diâmetro, volume assim como sólidos
22 solúveis (SS), acidez titulável (AT), ST/AT. Diante das análises realizadas, as cultivares
23 de coqueiro avaliadas apresentaram características físicas semelhantes, com exceção da
24 média do volume de água de coco por fruto, em que na cultivar Anão Verde apresentou
25 maior volume. A qualidade da água de coco relacionada às características físico-
26 química das cultivares Anão Amarelo, Verde, Vermelha e Coco Híbrido foram
27 semelhantes, indicando mesmo potencial para consumo in natura.

28 **PALAVRAS-CHAVE:** *Cocos nucifera L., água de coco, características físicas dos*
29 *frutos, qualidade, cultivares.*

30 **ABSTRACT**

31 **PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERIZATION OF FOUR CULTIVARS**
32 **OF COCONUT.**

33 One of the main utilities of current coconut in Brazil is the use of coconut water, by
34 having several desirable properties, such as serve as natural rehydrating, energy
35 drink, it possesses properties anthelmintic, and can serve as a means of natural culture,

36 assist in the treatment of nephritis, to be diuretic, in addition to other benefits. The
37 present work aimed to characterize physically and assess the quality of coconut water
38 from four cultivars of coconut palm. The experiment was carried out in 2014, with fruits
39 of four cultivars of coconut (Yellow Dwarf - AA, Green Dwarf - AVE, Red Dwarf -
40 AVO, Coconut Hybrid - CH), being harvested 20 coconuts of each cultivar (7 months)
41 for the physical assessment of the fruit and physicochemical water. The analysis
42 consisted of measurement of length, diameter, volume as well as soluble solids (SS),
43 titratable acidity (TA), ST/TA. Before the analyzes performed, the cultivars evaluated
44 presented similar physical characteristics, with the exception of the average volume of
45 coconut water per fruit, in which the cultivar Dwarf Green showed a greater volume.
46 The quality of coconut water related to physicochemical of cultivars Dwarf Yellow,
47 Green, Red and Coconut Hybrid were similar, indicating the potential for consumption
48 in natura.

49 **Keywords:** *Cocos nucifera* L., coconut Water, physical characteristics of fruit quality,
50 cultivars.

51

52 **INTRODUÇÃO**

53 Uma das principais utilidades atuais do coqueiro no Brasil é o uso da água de coco, por
54 ter várias propriedades desejáveis, tais como servir como reidratante natural, bebida
55 energética, nela possuir propriedades anti-helmíntica e tencida, além de poder servir
56 como meio de cultura natural, auxiliar no tratamento da nefrite, por ser diurético
57 (SALGUEIRO, 2001).

58 A água de coco sofre mudanças em sua composição durante o desenvolvimento do fruto
59 e as características pós-colheita são influenciadas por vários fatores pré-colheita, tais
60 como: temperaturas na estação de cultivo, tempo de insolação, intensidade de radiação
61 solar, chuvas, classe de solo e tratamentos culturais (CABRAL et al., 2005; MACIEL et al.,
62 2009). Tradicionalmente, a água de coco é comercializada dentro do próprio fruto.
63 Entretanto, segundo Rosa e Abreu (2000), esta prática envolve problemas relacionados
64 ao transporte e armazenamento devido à perecibilidade de produto, dificultando o
65 consumo em locais fora das regiões produtoras.

66 Desta forma, tecnologias pós-colheita devem ser adotadas para proporcionar maior vida
67 útil e melhor apresentação dos frutos para consumo in natura, já que a qualidade da água

Santos, J.R., Souza, P.A., Almeida, D.B.A., Caldas, I.A., Beserra, H.N.B.R., Uchôa, C. N. 2015. Avaliação do teor de minerais em água-de-coco. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju - SE.

68 de coco começa a diminuir a partir do sétimo dia sem o uso de tecnologia (ALVES,
69 2002). A disponibilidade de informações sobre a caracterização física do fruto e físico-
70 químicas das águas de coco das cultivares de coqueiro anão, principalmente Amarelas e
71 Vermelhas, são bastante limitadas (SANTOS FILHA, 2006).

72 Tendo em vista, a importância econômica da água de coco e a sua crescente
73 comercialização nos últimos anos, o presente estudo teve por objetivo avaliar
74 características físico químicas de frutos de quatro cultivares de coco.

75

76 **MATERIAL E MÉTODOS**

77 A pesquisa foi desenvolvida no laboratório de Química do Instituto Federal de
78 Educação, Ciência e Tecnologia em Limoeiro do Norte. Os frutos de coco foram
79 colhidos na UEPE (Unidade de Ensino, Pesquisa e Extensão), unidade pertencente ao
80 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Campus Limoeiro do
81 Norte/CE. Foram coletados frutos de coco com 7 meses de idade das cultivares Anã
82 Amarelo, Anã Vermelho, Anã Verde e Coco Híbrido. Para obtenção da água do coco,
83 seguiu-se o fluxograma mostrado na Figura 1.

84 **Avaliação físico-química da água de coco e física dos cocos das cultivares**

85 Amostras de cada cultivar foram-se avaliadas de acordo com a metodologia proposta
86 pelo Instituto Adolf Lutz (IAL, 2008). Para as avaliações de qualidade da água de coco
87 das quatro cultivares, estas foram-se colocadas em potes devidamente fechados e
88 codificados, para a realização das seguintes avaliações físicas e físico-químicas: sólidos
89 solúveis (SS) medido em °Brix, acidez titulável (AT) em porcentagem (%) em ácido
90 málico, SS/AT, comprimento (cm), diâmetro do coco (cm) e quantidade média de água
91 de coco/ fruto de cada cultivar em mL. O delineamento experimental utilizado foi o
92 inteiramente casualizado (DIC) com cinco repetições de quatro frutos por parcela para
93 cada cultivar, totalizando 100 frutos em todo o trabalho. Os dados foram submetidos à
94 análise de variância através do programa ASSISTAT (UFCG) versão 7.7 beta.

95

96 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

97 **Características físicas do fruto**

98 Observou-se diferença significativa entre as cultivares para a característica diâmetro dos
99 frutos (Figura 2) sendo que a cultivar Coco Híbrido (CH) e Anão Vermelho (AVO)

100 apresentaram os maiores diâmetros com valores médios de 14,86 e 14,44 cm,
101 respectivamente. Valores semelhantes foram encontrados por Santos Filha (2006), que
102 observou valor médio de 15,34 cm para a cultivar Anã Vermelho de Gramame (AVG) e
103 14,22 cm para a cultivar Anão Vermelho de Camarões (AVC).

104 No que diz respeito ao comprimento dos frutos, as quatro cultivares apresentaram
105 médias estatisticamente semelhantes (Figura 3), que em média as cultivares AA (Anão
106 Amarelo) e AVE (Anão Verde) apresentaram menores comprimentos com valores de
107 23,88 e 23,52 cm, respectivamente. Maiores valores médios foram observados por
108 Camboim Neto (2002) e EMPARN (2001) com comprimento de 16,60 cm e 18,60 cm,
109 respectivamente.

110 Observou-se que o volume de água dos frutos das quatro cultivares aos sete meses de
111 idade, diferiram estatisticamente (Figura 4). A cultivar AVE apresentou um maior
112 volume médio de 353,10 mL, superando as demais, principalmente a AA cujo detém um
113 volume de 204,25 mL. De acordo com resultados encontrados por Tavares et al. (1998),
114 ao analisar em água de coco de seis cultivares selecionadas de coqueiro Anão,
115 observaram que aos sete meses, os frutos apresentaram a variação entre 212 à 310 mL
116 de volume da água/fruto.

117 **Características físico-químicas da água de coco**

118 Os teores de sólidos solúveis (SS) encontrados nas cultivares diferenciam
119 estatisticamente entre si (Figura 5). As cultivares AVE e AVO apresentaram os maiores
120 e menores teores de SS, com teores médios de 6,65 °Brix e 5,80 °Brix, respectivamente.
121 A legislação vigente apresenta os parâmetros para SS da água de coco processada e
122 estabelece o valor máximo de 6,70 °Brix a 20°C. No caso da água de coco reconstituída,
123 a Instrução Normativa apresenta valor mínimo de 4,50 °Brix e máximo de 6,70 °Brix a
124 20°C (BRASIL, 2009). O teor de SS é representado pelo teor de açúcares e ácidos
125 orgânicos na composição da água de coco (ITAL, 1990).

126 Para os teores de acidez titulável (AT) em ácido málico, observou-se não diferenciam
127 estatisticamente dentre as cultivares (Figura 6), onde a AVE em termo numérico
128 apresentou menor valor de AT (0,70%). Segundo Santos Filha (2006), em sua pesquisa
129 com seis cultivares diferentes de coqueiro Anão, apenas a cultivar AVC (Anão
130 Vermelho Camarões) apresentou menor teor de acidez, cujo foi 0,70%, também sem
131 haver diferença estatística.

Santos, J.R., Souza, P.A., Almeida, D.B.A., Caldas, I.A., Beserra, H.N.B.R., Uchôa, C. N. 2015. Avaliação do teor de minerais em água-de-coco. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju - SE.

132 Houve diferença significativa para o RATIO, razão entre SS e AT (Figura 7). Os valores
133 médios encontrados variam de 69,38 e 91,43, sendo menor valor encontrado na cultivar
134 AVO e a de maior para AVE. A relação SS/AT (RATIO) propicia uma boa avaliação do
135 sabor dos frutos, sendo mais representativa do que a medição isolada de açúcares e de
136 acidez, e boa expressão do equilíbrio entre os sólidos solúveis totais e a acidez total
137 titulável (CHITARRA; CHITARRA, 1990).

138

139 **CONCLUSÃO**

140 Diante das análises realizadas, as cultivares de coqueiro avaliadas apresentaram
141 características físicas semelhantes, com exceção da média do volume de água de coco
142 por fruto, em que na cultivar Anão Verde apresentou maior volume. A qualidade da
143 água de coco relacionada às características físico-química das cultivares Anão Amarela,
144 Verde, Vermelha e Coco Híbrido foram semelhantes, indicando mesmo potencial para
145 consumo in natura.

146

147 **REFERÊNCIAS**

148 ALVES, R.E .**Tecnologia- técnicas pós-colheita aumenta conservação de coco in**
149 **natura**. Revista A Lavoura. Rio de Janeiro, Ano 105, n. 641, p.18-19, 2002.

150 BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. Instrução
151 Normativa n.27, de 22 de julho de 2009. **Estabelece os procedimentos mínimos de**
152 **controle higiênico-sanitário, padrões de identidade e características mínimas de**
153 **qualidade gerais para a água de coco**. Diário Oficial da União de 23/07/2009, Seção
154 1, Página 6.

155 CABRAL, L. M. C.; PENHA, E. M.; MATTA, V. M. **Água de coco verde**
156 **refrigerada**. Embrapa Informação Tecnológica, Embrapa: Brasília, p. 1-34, 2005.

157 CAMBOIM NETO, L.F. **Coqueiro anão verde**: influencia de diferentes lâminas de
158 irrigação e de percentagens de área molhada no desenvolvimento, na produção e nos
159 parâmetros físico-químicos do fruto. 2002. 112p. Tese (Doutorado em Engenharia
160 Agrícola)- UFV, Viçosa, 2002.

161 CHITARRA, M.I.F., CHITARRA, A.D. **Pós-colheita de frutos e hortaliças,**
162 **fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL/FAEPE, 1990. 239 p.

163 EMPARN. **Caracterização física do fruto e composição química da água de coco de**
164 **cultivares anão verde de Jiqui, anão amarelo e híbrido PB 121 aos 5, 6, 7, 8 e 9**
165 **meses de idade**. In: Semana Internacional da Fruticultura, Floricultura e Agroindústria,
166 8., 2001, Fortaleza. O cultivo do coqueiro “Minicurso”. Fortaleza: FRUTAL, 2001.
167 102p.

Santos, J.R., Souza, P.A., Almeida, D.B.A., Caldas, I.A., Beserra, H.N.B.R., Uchôa, C. N. 2015. Avaliação do teor de minerais em água-de-coco. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju - SE.

168 INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. Métodos
169 físicos e químicos para análise de alimentos. 4. ed. São Paulo, 2008. 1018 p.

170 ITAL. Instituto de Tecnologia de Alimentos. **Análises químicas de alimentos**. Manual
171 técnico. Campinas, 1990, p. 60.

172 MACIEL, V. T.; GOMES FILHO, E.; ALVES, R. E.; FARIAS, J. M.; SOUZA, H. U.
173 **Caracterização física dos frutos de seis cultivares de coqueiro Anão em diferentes**
174 **estádios de desenvolvimento**. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, Recife, v. 4, n.
175 4, p. 395-398, 2009.

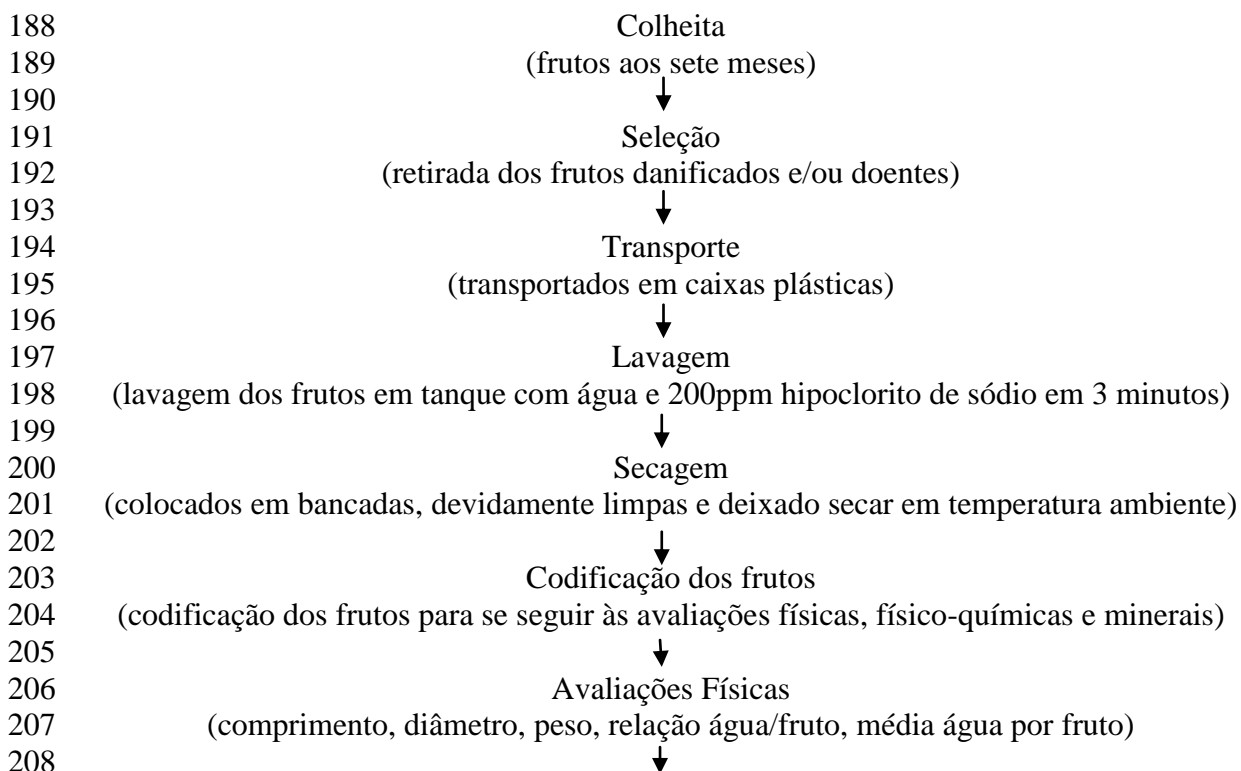
176 ROSA, M. F.; ABREU, F. A. P. **Água de coco: métodos de conservação**. Fortaleza:
177 Embrapa CNPAT/SEBRAE-CE, 2000. 40p. (Documentos 37).

178 SALGUEIRO, C. C. M. **As aplicações da água de coco**. Infococo. Fortaleza, Grupo de
179 coco do Ceará, set. 2001.

180 SANTOS FILHA, M. E. C. **Qualidade e conservação pós-colheita de frutos de seis**
181 **cultivares de coqueiro Anão**. 2006, 124p. Dissertação (Mestrado em Agronomia)
182 Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró.

183 TAVARES, M. et al. **Estudo da composição química da água de coco anão verde em**
184 **diferentes estágios de maturação**. IN: congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de
185 Alimentos, 16.,1998, Rio de Janeiro. Alimento, População e Desenvolvimento: Anais...
186 Rio de Janeiro: SBCTA, 1998, CD-ROM.

187



209
210
211
212
213
214
215

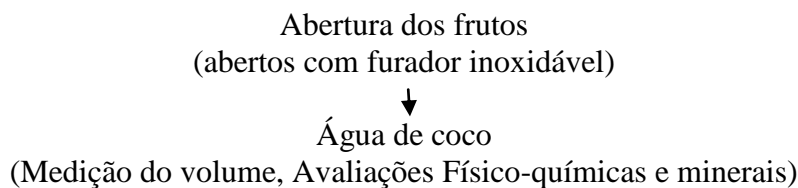
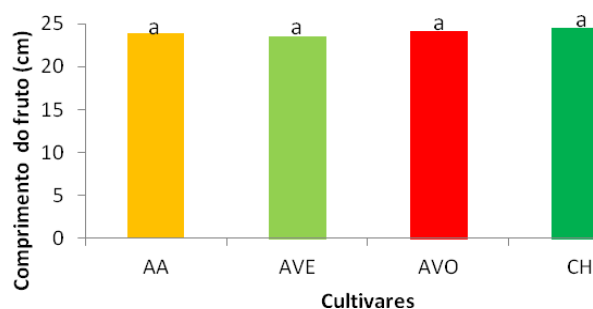
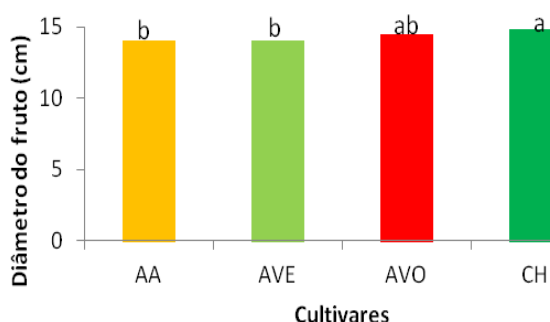


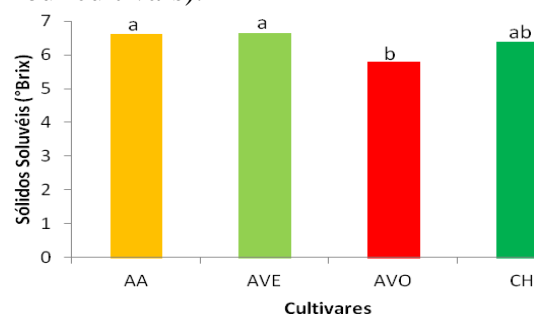
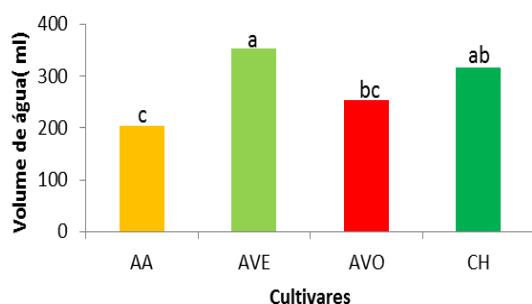
Figura 1 - Fluxograma de beneficiamento da água de coco de quatro cultivares (Flow chart of processing of coconut water from four cultivars).



216
217
218
219
220

Figura 2 – Média do diâmetro em cm do fruto de quatro cultivares de coco (Average diameter in cm of the fruit of four cultivars of coconut).

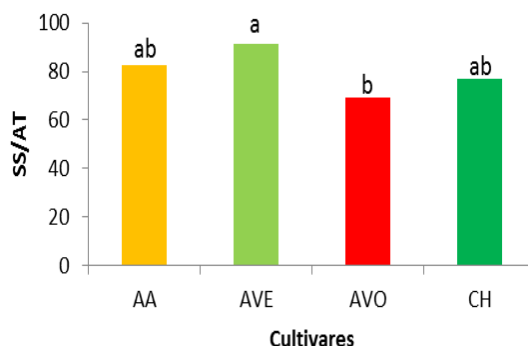
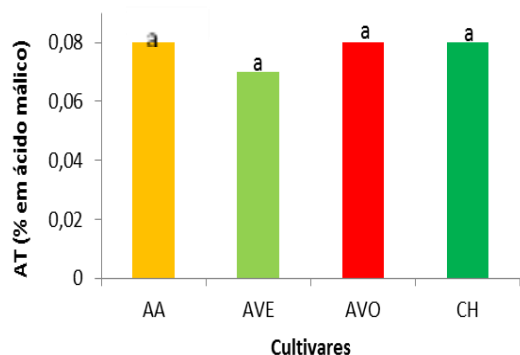
Figura 3 – Média do comprimento em cm do fruto de quatro cultivares de coco (Flow chart of processing of coconut water from four cultivars).



221
222
223
224
225

Figura 4 – Média de volume de água em mL do fruto de quatro cultivares de coco (Average water volume in mL of the fruit of four cultivars of coconut).

Figura 5 – Teores de sólido solúveis em °Brix de quatro cultivares de coco (Levels of soluble solid in °Brix of four cultivars of coconut).



226
227
228
229

Figura 6 – Teores de acidez titulável em ácido málico de quatro cultivares de coco (Contents of titratable acidity in malic acid in four cultivars of coconut).

Figura 7 – Razão entre SS e AT (SS/AT) – RATIO - para as quatro cultivares de coco (Ratio between SS and AT (SS/TA) - RATIO - for the four cultivars of coconut).