

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.

1 **AVALIAÇÃO DO TEOR DE MINERAIS EM ÁGUA-DE-COCO. Jaima**
2 **Rodrigues dos Santos¹; Pahlevi Augusto de Souza¹; Debora Bruna Alves Almeida¹;**
3 **Isac Amaral Caldas¹; Hirllen Nara Bessa Rodrigues Beserra¹; Cleilson do**
4 **Nascimento Uchôa¹**

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; hirllen_nara@yahoo.com.br;
9 cleilson_uchoa@ifce.edu.br.

11 **RESUMO**

12 O coqueiro (*Cocos nucífera* L.) oferece as mais diversas possibilidades de utilização.
13 Todas as suas partes, como raiz, caule, folha, inflorescência e fruto são empregados para
14 fins artesanais, alimentícios, nutricionais, agroindustriais, medicinais e biotecnológicos,
15 entre outros. Uma das suas principais utilidades atuais no Brasil, com grande
16 perspectiva de uso internacional, é o aproveitamento da água-de-coco. O presente
17 trabalho teve como objetivo avaliar o teor de minerais em água-de-coco. O experimento
18 foi realizado em 2014, com 20 cocos de cada cultivar (Anão Amarelo – AA, Anão
19 Verde – AVE, Anão Vermelho – AVO, Coco Híbrido – CH) com 7 meses de idade. As
20 análises consistiram da mensuração da condutividade elétrica Conclui-se que houve
21 diferença estatística entre as cultivares na análise da água de coco no em relação ao teor
22 de minerais, sendo que a cultivar Anã Vermelho (AVO) apresentou maiores teores de
23 magnésio, manganês e ferro, e maior condutividade elétrica.

24 **PALAVRAS-CHAVE:** *Cocos nucífera* L., água de coco, características mineralógica
25 dos frutos, qualidade, cultivares.

26 **QUALITY POST-HARVEST FRUIT OF FOUR CULTIVARS OF COCONUT**
27 **(*Cocos nucífera* L.)**

28 **ABSTRACT**

29 The coconut palm (*Cocos nucífera* L) offers the most diverse possibilities of use. All of
30 its parts, such as root, stem, leaf, flower and fruit are employed for craft purposes, food,
31 nutrition, agro-industrial, medical and biotechnology, among others. One of its main
32 current utilities in Brazil, with great perspective for international use, is the utilization
33 of coconut water. The objective of this study was to evaluate the content of minerals in
34 coconut water. The experiment was carried out in 2014, with 20 coconuts fruits of each

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.

35 cultivar (Yellow Dwarf - AA, Green Dwarf - AVE, Dwarf Red – AVO and Coconut
36 Hybrid - CH) with 7 months of age. The analysis consisted of the measurement of
37 content of minerals Ca, Mg, Mn, Zn, Fe and Cu and electrical conductivity. It is
38 concluded that there was no statistical difference between the cultivars in the analysis of
39 coconut water in relation to the content of minerals, and the cultivar Red Dwarf (AVO)
40 presented the highest levels of Mg, Mn and Fe, and higher electrical conductivity.

41 **Keywords:** *Cocos nucifera* L., *mineralogical characteristics of fruit quality, cultivars.*

42

43 **INTRODUÇÃO**

44 O coqueiro é constituído de uma só espécie e de duas variedades principais, Gigante e
45 Anã, sendo que esta última subdivide-se em três cultivares: Verde, Vermelha e Amarela
46 (SIQUEIRA et al., 1998). Os híbridos de coqueiro mais utilizados são resultantes dos
47 cruzamentos entre essas variedades.

48 A cultura oferece as mais diversas possibilidades de utilização. Todas as suas partes,
49 como raiz, caule, folha, inflorescência e fruto são empregados para fins artesanais,
50 alimentícios, nutricionais, agroindustriais, medicinais e biotecnológicos, entre outros.
51 Uma das suas principais utilidades atuais no Brasil, com grande perspectiva de uso
52 internacional, é o aproveitamento da água-de-coco (ARAGÃO, 2000).

53 A composição química média, no período ótimo de colheita do fruto para água de coco,
54 é a seguinte: pH: 4,8; calorias: 18,1; acidez: 1,3ml de sol normal/100ml; SS a 21°C: 7,0;
55 glicose: 4,4g/100ml; proteínas: 0,37mg; fósforo: 6,2mg/100ml; potássio: 175mg/100ml;
56 cálcio: 17,5mg/100ml; magnésio: 8,5mg/100ml; sódio: 10,5mg/100ml; ferro:
57 0,06mg/100ml; vitamina C: 57mg/100g (ARAGÃO, 2000).

58 A água-de-coco pode representar um produto rival às bebidas para o esporte, devido a
59 sua capacidade de repor eletrólitos (AGRICULTURA 21, 2003), servindo de base para
60 acrescentar valor aos produtos de coco, com vasto potencial comercial, por seu valor
61 nutritivo, por ser estéril, por ser uma bebida natural contendo boa quantidade de
62 minerais, com aroma e sabor suave e consumido por todas as idades
63 (NADANASABAPATHY; KUMAR, 1999).

64 Tendo em vista a importância da água-de-coco, este trabalho teve como objetivo avaliar
65 o teor de minerais em água-de-coco.

66

67 MATERIAL E MÉTODOS

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

75 Para determinação de todos os minerais (cátions) a serem analisados, inicialmente foram
76 tomados 5 mL de amostra de água de coco e acrescentou-se 10 ml da solução
77 nitroperclórica. Em seguida esta foi transferida para um balão volumétrico de 50 ml,
78 onde se prosseguiu a digestão da mistura num bloco digestor controlador de temperatura
79 sendo regulada gradualmente à temperaturas na ordem crescente de 50, 100, 120, 150 e
80 200 °C. O produto final foi transferido para um balão volumétrico de 50 ml, filtrado e
81 aferido com água deionizada resultando no extrato. Os procedimentos foram feitos
82 conforme a metodologia citada por Silva (1999). Foram determinados os cátions cálcio,
83 magnésio, manganês, zinco, ferro e cobre medidos em mg/L através da
84 espectrofotometria de absorção atômica e fotômetro de chama. O delineamento
85 experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC) com os tratamentos sendo
86 composto pelas cultivares (Anão Amarelo (AA), Anão Verde (AVE) Anão Vermelho
87 (AVO), e Coco Híbrido (CH)) com cinco repetições de quatro frutos por parcela para
88 cada cultivar, totalizando 100 frutos em todo o trabalho. Os dados foram submetidos à
89 análise de variância através do programa ASSISTAT (UFCG) versão 7.7 beta. Para a
90 avaliação das médias utilizou-se o teste de Tuket a 5% de probabilidade.

91

92 RESULTADOS E DISCUSSÃO

93 Minerais da água de coco

94 Os teores de cálcio encontrados nas cultivares diferenciam estatisticamente entre si
95 (Figura 2). As cultivares Anão Vermelho (AVE) e Anão Amarelo (AA) apresentaram os
96 maiores e menores teores de cálcio, com teores médios de 354,52 mg/L e 242,38 mg/l,
97 respectivamente. Valores semelhantes para as cultivares AVE, AVO e CH, foram
98 encontrados por Silva et al. (2009), que observaram teores médios de 31,50 mg 100g⁻¹

99 de água de coco para frutos colhidos com sete meses, produzidos em Trairi, Ceará. O
100 cálcio é responsável de auxiliar na rigidez da parede celular vegetal, com a formação de
101 pectato de cálcio, atua no funcionamento de membranas e no transporte de carboidratos
102 das raízes para as folhas (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

103 Para os teores de magnésio observou-se diferença significativa entre as cultivares
104 (Figura 3), com maiores teores desse mineral encontrado para a cultivar AVO com valor
105 médio de 113,43 mg/l. Por outro lado, a cultivar AVE apresentou os menores teores de
106 magnésio com valores médios de 68,63 mg/l. Entretanto, com exceção da cultivar AVO,
107 as demais apresentaram valores que se assemelham ao encontrado por Tavares et al.
108 (1998), que avaliando água de coco de seis cultivares, observaram valores médios
109 variando entre 3,8 a 12 mg/100ml de magnésio.

110 Houve diferença significativa para os teores de manganês (Figura 4). Os valores médios
111 encontrados variaram entre 0,53 e 1,11 mg/L, sendo o menor teor encontrado para a
112 cultivar AVE e a de maior para a AVO. Entretanto valores encontrados por Isepon et al.
113 (2002) e Rosa e Abreu (2000) para a cultivar AVEJ (Anão-Verde-de-Jiqui), variaram de
114 0,28 a 0,52 mg/100ml de manganês na água de coco sendo superiores ao encontrado por
115 essa mesma cultivar no presente trabalho.

116 Já para os teores de ferro, não foi observado diferença significativa entre as cultivares
117 (Figura 5). Em média observou-se que as cultivares AVO e AVE apresentaram os
118 maiores e menores teores desse mineral, com valores médios de 0,37 e 0,25 mg/L
119 respectivamente, valores esses que se assemelham ao observado por Aragão et al.
120 (1999) ao estudar o comportamento da água de seis cultivares de coqueiro Anão em
121 diferentes estágios de maturação, onde o ferro foi o mineral que apresentou a faixa de
122 valores mais estreitas entre os estágios de maturação (0,03 a 0,09 mg/100mL) dentre
123 todos os minerais analisados.

124 Para os teores de zinco observou-se diferença estatística entre as cultivares estudadas
125 (Figura 6), com maior teor verificado para a cultivar AA com teor médio de 0,38 mg/L.
126 Por outro lado, a cultivar AVE apresentou os menores teores desse mineral com valor
127 médio de 0,19 mg/L de Zn. No trabalho realizado por Carvalho et al. (2006) em águas
128 de cocos adquiridas no comércio de Fortaleza, foi encontrado teor de zinco médio de 0,7
129 mg /L, valor este superior aos encontrados nas cultivares deste trabalho.

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.

130 Os teores de cobre diferiram significativamente entre as cultivares estudadas (Figura 7),
131 sendo que a cultivar CH apresentando os maiores teores com valor médio de 0,24 mg/L
132 de Cu. De acordo com Srebernich (1998), os teores de sódio e cobre aumentam com a
133 idade do fruto, isso com o passar do tempo o teor de cobre só tenderá a aumentar dentre
134 as cultivares em estudo.

135 **Condutividade Elétrica (CE) da água de coco**

136 Quando se compara a condutividade elétrica (Figura 8) nas águas de frutos das
137 diferentes cultivares, observa-se que não houve diferença estatística e que a cultivar
138 AVO se destacou em relação às demais com CE de 5,05 mS/cm. Resultado semelhante
139 foi encontrado por Silva (2004) ao avaliar a água de coco desta cultivar observando,
140 observando teor médio de 4,82mS/cm.

141

142 **CONCLUSÕES**

143 Conclui-se que houve diferença estatística entre as cultivares na análise da água de coco
144 no em relação ao teor de minerais, sendo que a cultivar Anã Vermelho (AVO)
145 apresentou maiores teores de magnésio, manganês e ferro, e maior condutividade
146 elétrica.

147

148 **REFERÊNCIAS**

149 AGRICULTURA 21. Enfoques: Nueva bebida para el deporte: agua de coco. *Revista da*
150 *FAO*. Disponível em: www.fao.org/ag/esp/revista/9810/spot3.htm . Acesso em: 22 dez.
151 2014.

152 ARAGÃO, W. M. **A importância do coqueiro anão verde**. Aracaju: Embrapa
153 Tubuleiros Costeiros, 2000.

154 ARAGÃO, W. M. et al. **Seleção de cultivares de coqueiro para diferentes**
155 **ecossistema do Brasil**. Aracaju: EMBRAPA-CPATC, 1999.

156 CARVALHO, J. M.; MAIA, G. A.; BRITO. E. S.; CRISÓSTOMO, L. A.;
157 RODRIGUES, S. **Composição mineral de bebida mista a base de água-de-coco e**
158 **suco de caju clarificado**. B.CEPPA, Curitiba, v. 24, n. 1, p. 1-12, 2006.

159 CHITARRA, A. B.; CHITARRA, M. I. F. **Pós-colheita de frutas e hortaliças:**
160 **fisiologia e manuseio**. Lavras: UFLA, 2005. 783p.

161 ISEPON, J. dos S.; CORREA, L. de S.; BOLIANI, A.C.; SOLER, M.A.
162 **Monitoramento da qualidade de frutos do coqueiro “Anão” (*Cocus nucifera* L.) em**

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.

163 **diferentes estágios de maturação.** In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 081, 2002,
164 Belém. Anais...Pará: SBF, 2002. 1 CD-ROM.

165 NADANASABAPATHY, S.; KUMAR, R. **Physicochemical constituents of tender**
166 **coconut (*Cocos nucífera*) water.** *Indian Journal of Agricultural Sciences*, Bangalore,
167 v.69, n.10, p.750-751, 1999.

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

170 SILVA, S. L. V.; ALVES, R. E.; FIGUEIREDO, R. W.; MACIEL, V. T.; FARIAS, J.
171 M.; AQUINO, A. R. L. **Características físicas, físico-químicas e sensoriais da água**
172 **de frutos de coqueiro Anão verde oriundo de produção convencional e orgânica.**
173 *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 33, n. 4, p. 1079- 1084, 2009.

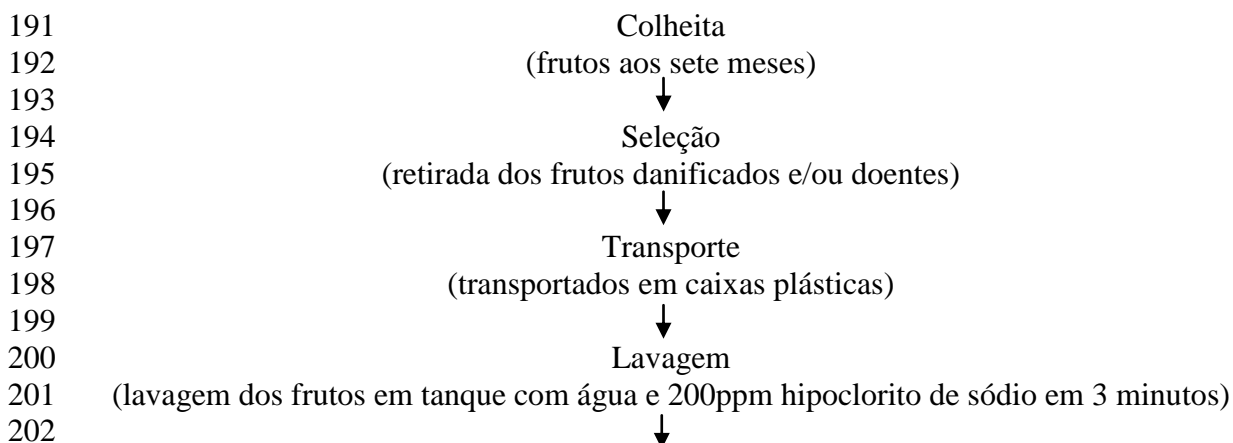
174 SILVA, F.C. **Manual de análises químicas do solo, plantas e fertilizantes.** Brasília:
175 Embrapa de Comunicação para Transferência de Tecnologia; Rio de Janeiro: Embrapa
176 Solos; Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 1999. 370p.

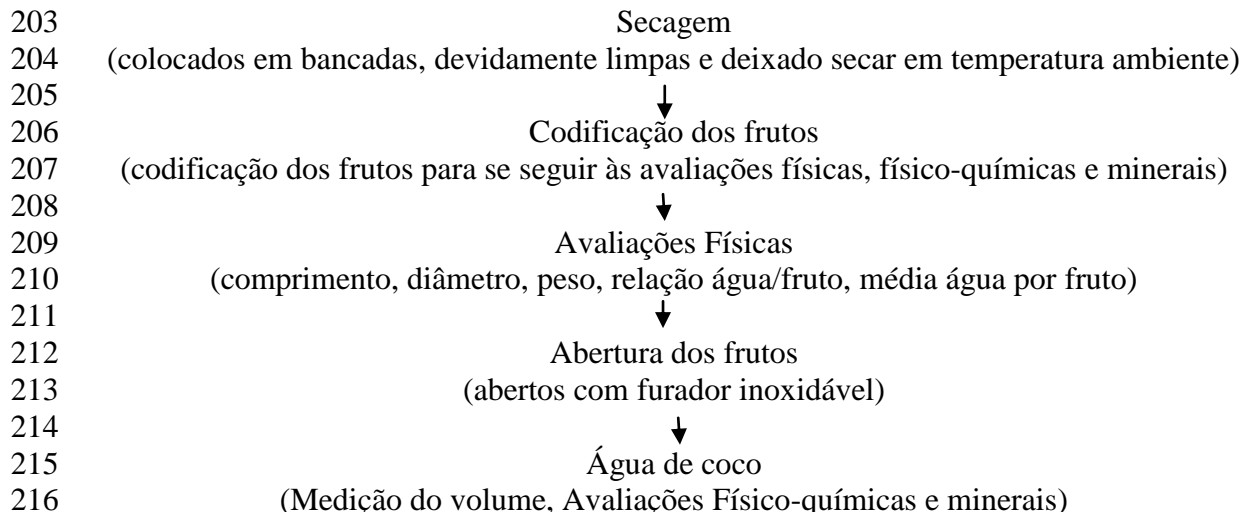
177 SILVA, D.L.V. da. **Qualidade de frutos de coqueiro anão verde oriundos de**
178 **produção convencional e orgânica.** Fortaleza, 2004. UFC. (Monografia).

179 SIQUEIRA, E. R. de; RIBEIRO, F. E.; ARAGÃO, W. M. TUPINAMBÁ, E. A.
180 **Melhoramento Genético do coqueiro.** In: FERREIRA, S. M.; WARWICK, D. R. N.;
181 SIQUEIRA, L. A. A cultura do coqueiro no Brasil. 2. ed. Ver. aum. Brasília:
182 EMBRAPACPATC, p.73-98, 1998.

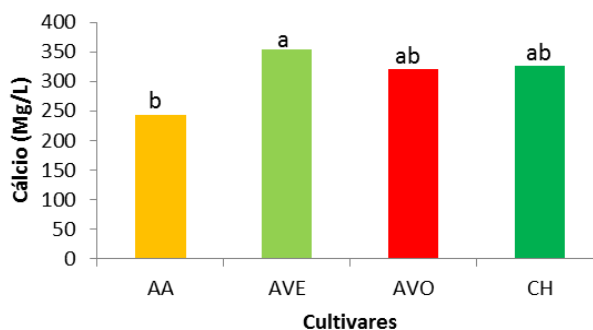
183 SREBERNICH, M.S. **Caracterização física e química da água de frutos de coco**
184 **(*Cocos nucífera*), variedade gigante e híbrido PB-121, visando o desenvolvimento**
185 **de uma bebida com características próxima a água de coco.** 1998. Tese de
186 Doutorado. Campinas: UNICAMP, 198p.

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





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



219 **Figura 2** – Teores de cálcio em mg/L de
 220 quatro cultivares de coco (Calcium
 221 concentration in mg/L of four cultivars
 222 coconut).
 223

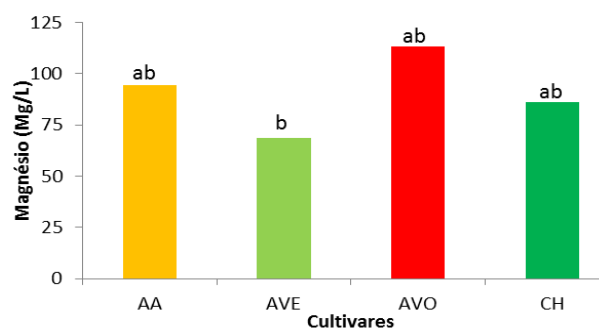
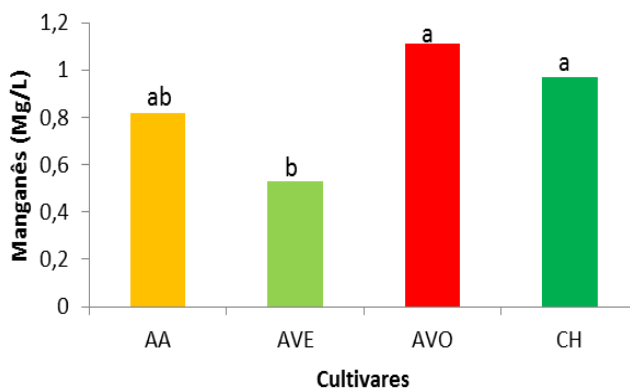


Figura 3 – Teores de magnésio em mg/L de
 quatro cultivares de coco (Magnesium in
 mg/L of four cultivars of coconut).



224 **Figura 4** – Teores de manganês em mg/L de
 225 quatro cultivares de coco (Levels of
 226 manganese in mg/L of four cultivars of
 227 coconut).
 228
 229

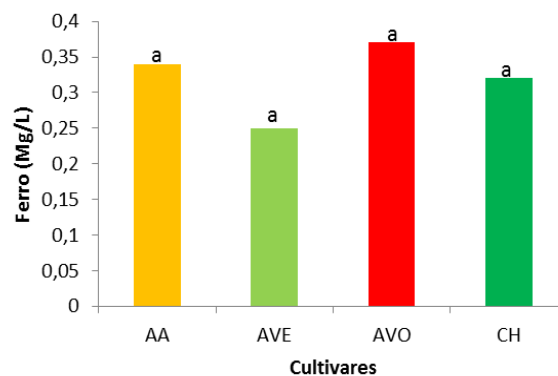
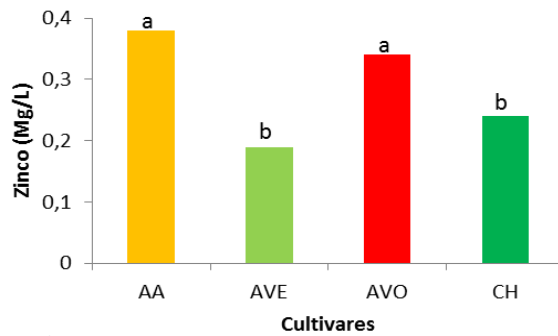


Figura 5 – Teores de ferro em mg/L de
 quatro cultivares de coco (Iron content in
 mg/L of four cultivars of coconut).



230
231 **Figura 6** – Teores de zinco em mg/L de
232 quatro cultivares de coco (Zinc levels in
233 mg/L of four cultivars of coconut).

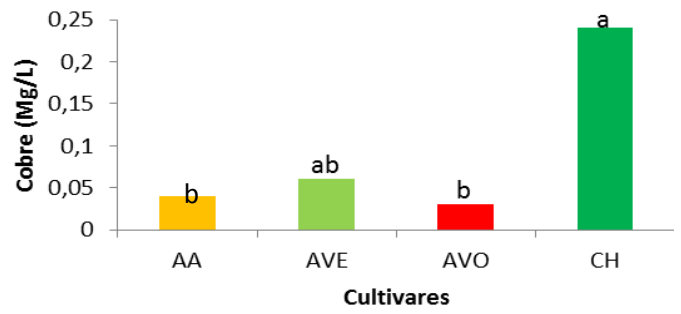
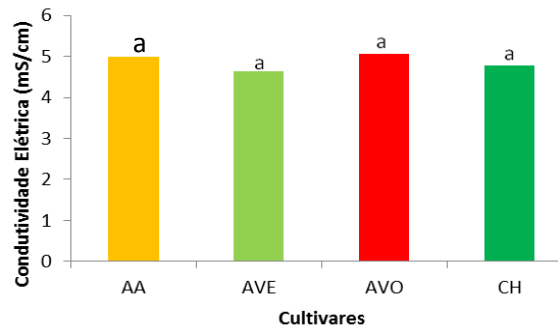


Figura 7 – Teores de cobre em mg/L de
quatro cultivares de coco (Copper
concentrations in mg/L of four cultivars of
coconut).



234
235 **Figura 8** – Condutividade Elétrica (mS/cm)
236 de quatro cultivares de coco (Electrical
237 Conductivity (mS/cm) of four cultivars of
238 coconut).