



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR  
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**

**KÁTIA GOMES DA SILVA**

**QUALIDADE PÓS-COLHEITA DO ALBÚMEN LÍQUIDO E SÓLIDO DO  
COCO ANÃO VERDE PRODUZIDO NAS VÁRZEAS DE SOUSA**

Pombal-PB

2018

KÁTIA GOMES DA SILVA

**QUALIDADE PÓS-COLHEITA DO ALBÚMEN LÍQUIDO E SÓLIDO DO COCO  
ANÃO VERDE PRODUZIDO NAS VÁRZEAS DE SOUSA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Unidade Acadêmica de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito básico para conclusão do curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos.

Orientador: D. Sc. Franciscleudo Bezerra da Costa

Pombal-PB

2018

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFCG

S586q Silva, Kátia Gomes da.  
Qualidade pós-colheita do albúmen líquido e sólido do coco anão verde produzido nas várzeas de Sousa / Kátia Gomes da Silva. – Pombal, 2018.  
44 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2018.  
"Orientação: Prof. Dr. Franciscleudo Bezerra da Costa".  
Referências.

1. Engenharia de Alimentos. 2. *Cocos nucifera* L. 3. Qualidade Pós-Colheita. 4. Turnos de Rega. I. Costa, Franciscleudo Bezerra da. II. Título.

CDU 664 (043)

KÁTIA GOMES DA SILVA

**QUALIDADE PÓS-COLHEITA DO ALBÚMEN LÍQUIDO E SÓLIDO DO COCO  
ANÃO VERDE PRODUZIDO NAS VÁRZEAS DE SOUSA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à  
Unidade Acadêmica de Tecnologia de  
Alimentos da Universidade Federal de Campina  
Grande, como requisito básico para conclusão  
do curso de Bacharelado em Engenharia de  
Alimentos.

APROVADA EM: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA;

---

D.Sc. Franciscleudo Bezerra da Costa  
UFCG / CCTA / UATA  
Orientador

---

D Sc Alfredina dos Santos Araújo  
UFCG / CCTA / UATA  
Examinador Interno

---

Geógrafo Gilvan Oliveira Pordeus  
EMATER – PB, Regional de Sousa – PB, local: Aparecida – PB  
Examinador externo

Pombal-PB  
2018

***“Todas as vitórias ocultam uma abdicação”.***

***(Simone de Beauvoir)***

***“Dedico esta obra, especialmente, aos meus pais, José da Silva e Ana Gomes, a minha irmã, Katiane Gomes, as minhas sobrinhas, Lara Gomes e Eduarda Francelino, a minha tia, Lilian Moraes, a Laura Regina que me ajudou muito, as minhas avós, Ivete Moraes e Maria do Socorro...”.***

## AGRADECIMENTOS

Á **Deus**, por sempre está me guiando e ser meu refúgio de todas as horas.

Aos meus pais José da Silva Filho e Ana Maria Gomes e minha irmã Katiane Gomes, por sempre terem acreditado em meu sonho, por toda a força que me deram.

Ao meu orientador Franciscleudo Bezerra, por toda paciência, toda dedicação, todos os ensinamentos, serei grata para sempre.

A minha tia Lilian Moraes, por ser tão maravilhosa e me apoiar em tudo. As minhas sobrinhas Lara Gomes e Eduarda Francelino, por ser a inspiração da minha vida.

A Laura Regina, que me ajudou muito, que sempre acreditou em mim.

As minhas avós Ivete Moraes e Maria do Socorro, que não estão mais presentes aqui na terra, mas sei que estão muito felizes por essa conquista.

Aos demais familiares que de alguma forma me ajudaram.

Aos meus amigos Anderson Formiga e Yasmin Brasil, que me ajudaram e me ensinaram bastante, nunca vou esquecer o quanto vocês enriqueceram meu conhecimento.

A toda a equipe do Laboratório de Análise de Alimentos, em especial Álvaro Silva, Bren Carla Lima, Valéria Maria, Rodolfo Cavalcante e os demais que contribuíram para a realização deste trabalho.

## SUMÁRIO

### **ARTIGO I: Qualidade do albúmen líquido do coco verde produzido com e sem cobertura morta em diferentes turnos de rega**

INTRODUÇÃO.....	03
MATERIAL E MÉTODOS.....	04
Potencial Hidrogeniônico (pH).....	05
Acidez titulável.....	05
Sólidos solúveis.....	05
Vitamina C.....	05
Compostos fenólicos.....	06
Flavonoides.....	06
Antocianinas.....	06
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	06
CONCLUSÃO.....	09
REFERÊNCIAS.....	10
ANEXO.....	14

### **ARTIGO II: Qualidade do albúmen sólido do coco verde produzido com e sem cobertura morta em diferentes turnos de rega**

INTRODUÇÃO.....	03
MATERIAL E MÉTODOS.....	04
Potencial Hidrogeniônico (pH).....	05
Acidez titulável.....	05
Sólidos solúveis.....	06
Vitamina C.....	06
Compostos fenólicos.....	06
Flavonoides.....	06
Antocianinas.....	06
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	07
CONCLUSÃO.....	09
REFERÊNCIAS.....	10
ANEXO.....	12

SILVA, K. G. **Qualidade pós-colheita do albúmen líquido e sólido do coco anão verde produzido nas várzeas de Sousa**. 2018. 42f. Monografia (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal-PB, 2018.

### RESUMO

O albúmen líquido e sólido do coco anão verde consistem em matéria prima importante e muito utilizada na indústria de alimentos, gerando emprego e renda. Logo, objetivou-se determinar a qualidade pós-colheita do albúmen líquido e sólido do coco anão verde produzido com e sem cobertura morta sob diferentes turnos de rega. O coqueiro anão verde possui 7 (sete) anos de plantio, em espaçamento de 7 m entre linhas e 7 m entre plantas, totalizando 50 plantas, que foram divididas em 5 blocos, onde, cada bloco teve 10 frutos, sendo 5 plantas para cobertura morta e 5 sem cobertura morta ambos com os cinco turnos de rega (TR1: irrigação diária; TR2: irrigação a cada 2 dias; TR3: irrigação a cada 3 dias; TR4: irrigação a cada 4 dias; e, TR5: irrigação a cada 5 dias, totalizando assim, 25 plantas para cobertura morta e 25 sem cobertura). A matéria prima colhida foi conduzida ao Laboratório de Química, Bioquímica e Análises de Alimentos do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar - CCTA, da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Campus de Pombal-PB, para realização das análises de pH, AT, SS, Vitamina C, Compostos Fenólicos, Flavonoides e Antocianinas. O delineamento experimental empregado foi o inteiramente casualizado (DIC), onde, empregou-se um esquema fatorial 2 x 5 (fator 1: tratamentos com e sem cobertura morta e fator 2: turnos de rega (TR1, TR2, TR3, TR4, TR5). Para o albúmen líquido só houve diferença nos compostos fenólicos e vitamina C, onde teve interação significativa no tratamento com x sem cobertura morta nos cinco turnos de rega. Para o albúmen sólido, houve diferença ( $p \geq 0,05$ ) significativa no teor de vitamina C, flavonoides, antocianinas e compostos fenólicos. O teor de vitamina C, diferiu apenas no tratamento sem cobertura, onde, TR2 diferiu dos demais turnos, quanto a interação com x sem cobertura houve diferença ( $p \geq 0,05$ ) significativa nos turnos de rega TR4 e TR5, tal diferença pode estar associada a oxidação da vitamina C. Apesar de algumas diferenças, o albúmen líquido e sólido obtiveram resultados próximos de outros autores, mostrando que os turnos de rega aliado a cobertura morta podem ser implantados para a produção de coco, ajudando assim os pequenos produtores dessa cultura.

**Palavras-Chave:** (*Cocos nucifera* L.). Turnos de rega. Cobertura morta.



SILVA, K. G. Post-harvest quality of the liquid and solid albumin of the green dwarf coconut produced in the Sousa floodplains. 2018. 42f. Monography (Undergraduate in Food Engineering) - Federal University of Campina Grande, Pombal-PB, 2018.

### ABSTRACT

The liquid and solid albumen of the green dwarf coconut consist of important raw material and much used in the food industry, generating employment and income. Therefore, the objective was to determine the post-harvest quality of the liquid and solid albumin of the green dwarf coconut produced with and without mulching under different irrigation shifts.

The green dwarf coconut has 7 (seven) years of planting, spaced 7 m between rows and 7 m between plants, totaling 50 plants, which were divided into 5 blocks, where each block had 10 fruits, 5 plants for cover (TR1: daily irrigation, TR2: irrigation every 2 days, TR3: irrigation every 3 days, TR4: irrigation every 4 days, and TR5: irrigation every 5 days). 5 days, totaling 25 plants for mulching and 25 without coverage). The raw material was taken to the Laboratory of Chemistry, Biochemistry and Food Analysis of the Center for Agricultural Sciences and Technology - CCTA, Federal University of Campina Grande - UFCG, Campus of Pombal-PB, for the analysis of pH, AT, SS, Vitamin C, Phenolic Compounds, Flavonoids and Anthocyanins. The experimental design was a completely randomized design (DIC), where a 2 x 5 factorial scheme was used (factor 1: treatments with and without mulching and factor 2: irrigation shifts (TR1, TR2, TR3, TR4, TR5 ( $P \geq 0.05$ ) was significant ( $p \geq 0.05$ ) in the treatment with x without mulch in the five irrigation shifts. For the solid albumin, there was a significant difference. The difference in vitamin C content differed only in the uncovered treatment, where TR2 differed from the other shifts, and the interaction with x without cover had a significant difference ( $p \geq 0.05$ ) in the treatments. watering shifts TR4 and TR5, such difference may be associated with vitamin C oxidation. Despite some differences, liquid and solid albumen obtained results close to other authors, showing that irrigation shifts allied with mulch can be deployed for the production of coconut, thus helping the small producers of this crop.

**Key words:** (*Cocos nucifera* L.). Irrigation shifts. Dead cover.

O Trabalho de Conclusão de Curso segue as normas da Revista Brasileira de Fruticultura (ISSN 0100-2945 versão impressa e ISSN 1806-9967 versão online), com as regras para publicação em anexo ao manuscrito.

## ARTIGO I

### **Qualidade do albúmen líquido do coco verde produzido com e sem cobertura morta em diferentes turnos de rega**

#### RESUMO

Objetivou-se, determinar a qualidade pós-colheita do albúmen líquido do coco anão verde produzido com e sem cobertura morta sob diferentes turnos de rega. O coqueiro anão verde possui 7 (sete) anos de plantio, em espaçamento de 7 m entre linhas e 7 m entre plantas, totalizando 50 plantas, que foram divididas em 5 blocos, onde, cada bloco teve 10 frutos, sendo 5 plantas para cobertura morta e 5 sem cobertura morta ambos com os cinco turnos de rega (TR1: irrigação diária; TR2: irrigação a cada 2 dias; TR3: irrigação a cada 3 dias; TR4: irrigação a cada 4 dias; e, TR5: irrigação a cada 5 dias, totalizando assim, 25 plantas para cobertura morta e 25 sem cobertura). A matéria prima colhida foi conduzida ao Laboratório de Química, Bioquímica e Análises de Alimentos do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar - CCTA, da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Campus de Pombal-PB. As características SS, AT, pH, Flavonoides e Antocianinas não diferiram estatisticamente entre si com ( $p \geq 0,05$ ), estando dentro dos padrões estabelecidos, com valores de SS variando entre 6,3 á 6,7 % em todos os turnos de rega, com e sem cobertura morta , AT variando entre 0,09 á 0,13 % de ácido málico para todos os tratamentos, pH variando de 4,6 á 5,18 em todos os tratamentos, flavonoides e antocianinas com pequenos teores, em média 0,01% de flavonoides e 0,02 á 0,03 para antocianinas. Algumas diferenças de valores foram encontradas nos teores de vitamina C, onde teve interação significativa no tratamento com x sem cobertura morta nos cinco turnos de rega. Com relação aos compostos fenólicos, com x sem cobertura, pode-se notar que apenas o TR5 diferiu dos demais turnos. Os cinco turnos de rega com adição de cobertura morta estão aptos como alternativa para os agricultores da região Nordeste, mostrando que mesmo com turnos de rega diferentes não alterou as características do albúmen líquido do coqueiro anão verde.

**Palavras-Chave:** Coqueiro anão verde. Qualidade pós-colheita. Irrigação.

32 **Quality of the liquid albumen of the green coconut produced with and without**  
33 **mulching at different irrigation shifts**

34  
35  
36 **ABSTRACT**

37  
38 The objective was to determine the post-harvest quality of the liquid albumen of the green  
39 dwarf coconut produced with and without mulching under different irrigation shifts. The  
40 green dwarf coconut has 7 (seven) years of planting, spaced 7 m between rows and 7 m  
41 between plants, totaling 50 plants, which were divided into 5 blocks, where each block had  
42 10 fruits, 5 plants for mulching and 5 without mulching, both with five irrigation shifts  
43 (TR1: daily irrigation; 2 days, TR3: irrigation every 3 days, TR4: irrigation every 4 days,  
44 and TR5: irrigation every 5 days, totaling 25 plants for mulching and 25 without cover). The  
45 raw material collected was taken to the Laboratory of Chemistry, Biochemistry and Food  
46 Analysis of the Center for Food Science and Technology - CCTA, Federal University of  
47 Campina Grande - UFCG, Campus of Pombal-PB. The SS, AT, pH, Flavonoids and  
48 Anthocyanins characteristics did not differ statistically from each other with ( $p \geq 0.05$ ),  
49 being within established standards, with SS values ranging from 6.3 to 6.7% in all shifts of  
50 with and without mulch, AT ranging from 0.09 to 0.13% of malic acid for all treatments, pH  
51 ranging from 4.6 to 5.18 in all treatments, flavonoids and anthocyanins with small average  
52 0.01% flavonoids and 0.02 to 0.03 for anthocyanins. Some differences in values were found  
53 in the levels of vitamin C, where there was significant interaction in treatment with x  
54 without mulching in the five irrigation shifts. With respect to the phenolic compounds, with  
55 x without cover, it can be noted that only TR5 differed from the other shifts. The five  
56 irrigation shifts with the addition of mulch are suitable as an alternative for farmers in the  
57 Northeast region, showing that even with different irrigation shifts did not change the  
58 characteristics of the liquid albumen of the green dwarf coconut.

59 **Key words:** Green dwarf coconut. Post-harvest quality. Irrigation.

## 63 INTRODUÇÃO

64 O coqueiro (*Cocos nucifera* L.) é uma cultura perene das ilhas de clima tropical e  
65 subtropical do Oceano Pacífico, com origem no sudeste Asiático. Por ser uma cultura de  
66 fácil adaptabilidade, o coqueiro está espalhado em todo o mundo, sendo comercializado  
67 tanto em *in natura* quanto industrializado (EMBRAPA, 2011).

68 Atualmente, o Brasil é o quarto maior produtor de coco no mundo, com uma  
69 produção de aproximadamente 2,8 milhões de toneladas, e comparado com os países da  
70 América do Sul, destaca-se como maior produtor (FAO, 2014).

71 A cultura do coco ocupa a faixa litorânea do Nordeste, que concentra a maior  
72 produção de coco do país, onde a demanda por frutos verdes para o consumo *in natura* tem  
73 aumentado de forma expressiva (MATSUURA; ROLIM, 2002; FERREIRA NETO et al.,  
74 2007), com grande importância socioeconômica para essa região e assim apresentando  
75 grande papel social (CHAN; ELEVITCH, 2006).

76 A espécie (*Cocos nucifera* L) apresenta algumas variedades que são essenciais á  
77 agroindústria, uma delas é a variedade Anã verde (ARAGÃO et al., 2001), que é destaque  
78 na região nordeste como uma das mais importantes culturas tropicais, adaptando-se  
79 facilmente ao clima dessa região (VIANA et al., 2002).

80 A variedade Anã é composta de anã amarelo, anã vermelho e anã verde (RIBEIRO et  
81 al., 1999), sendo essa variedade destinada a produção de água de coco, devido ao bom  
82 desempenho na qualidade e no rendimento (FERREIRA NETO et al., 2007). A água de  
83 coco ou albúmen líquido forma-se aproximadamente após dois meses da abertura da espata  
84 e consegue seu volume máximo em torno de seis meses de idade (ROSA e ABREU, 2000).  
85 Esse produto tem baixo valor calórico (20 calorias 100 mL<sup>-1</sup>), é uma bebida leve que é  
86 constituída principalmente de água, açúcares, sais minerais e proteínas (ARAGÃO, 2000;  
87 ARAGÃO et al., 2001).

88 Embora o coqueiro Anão seja uma cultura de destaque na região nordeste, alguns  
89 obstáculos são vistos por partes dos produtores de coco, pois as características  
90 edafoclimáticas dessa região diminuem a expansão da cultura (FERREIRA NETO et al.,  
91 2007), a variedade anã sofre consideravelmente com o déficit hídrico (NOGUEIRA et al.,  
92 1998), precisando em média de 8 á 12 litros de água por dia para planta jovem (EMBRAPA,  
93 2002). As irregularidades de chuvas no semiárido nordestino torna difícil a implantação  
94 desses sistemas agrícolas, sendo um problema ao desenvolvimento de culturas vistas como

95 importantes para essa região (COSME et al., 2011). Uma solução para esse problema seria o  
96 uso da irrigação para suprir a falta de chuvas. Um fator importante para se alcançar o  
97 manejo adequado da cultura do coco anão é o conhecimento sobre os turnos de rega mais  
98 adequados para essa cultura, visto que na presença correta de água o coqueiro tem alta  
99 produtividade (NOGUEIRA et al., 1998).

100 Outra opção para a agricultura e melhoramento da produtividade do coqueiro anão  
101 verde é o uso de cobertura morta, que vem despertando grande interesse dos agricultores  
102 (LOPES, 2005). Segundo Cintra et al. (2009), a cobertura morta com folhas de coqueiros  
103 pode compensar os volumes de água inferiores devido a escassez da mesma nessas regiões,  
104 além de inúmeros ganhos ecológicos, ambientais e produtivos.

105 O trato cultural vai interferir nas características finais da água do coco anão verde.  
106 Com isso, é indispensável o conhecimento de técnicas que possam auxiliar no ganho de  
107 produtividade e da qualidade do produto final. Desta forma, objetivou-se avaliar as  
108 características físico-químicas da água do coco anão verde com e sem cobertura morta,  
109 aliado a sistemas de irrigação com turno de rega determinado.

110

## 111 **MATERIAL E MÉTODOS**

112 Utilizou-se como matéria-prima o albúmen líquido (água) do coco anão verde, da  
113 qual foi obtido por meio do Projeto de Irrigação Várzeas de Sousa que fica localizado em  
114 terras dos municípios de Sousa e Aparecida, na mesorregião do sertão do estado da Paraíba,  
115 inserido na sub bacia do rio do Peixe e bacia do rio Piranhas, com acesso pela rodovia BR-  
116 230, distante 440 km da capital João Pessoa-PB.

117 A área experimental do coqueiro anão verde possui 7 (sete) anos de plantio, em  
118 espaçamento de 7 m entre linhas e 7 m entre plantas, totalizando 50 plantas, que foram  
119 divididas em 5 blocos, onde, cada bloco teve 10 cocos, sendo 5 plantas para cobertura morta  
120 e 5 sem cobertura morta ambos com os cinco turnos de rega (TR1: irrigação diária; TR2:  
121 irrigação a cada 2 dias; TR3: irrigação a cada 3 dias; TR4: irrigação a cada 4 dias; e, TR5:  
122 irrigação a cada 5 dias, totalizando assim, 25 plantas para cobertura morta e 25 sem  
123 cobertura). A aplicação dos tratamentos com turnos de rega foi feita em 25 de novembro de  
124 2016, a adoção da prática com cobertura morta iniciou-se em 25 de janeiro de 2017,  
125 totalizando 256 dias de cobertura morta. Os cocos utilizados para compor esse estudo  
126 tinham de 6 (sete) à 7 (oito) meses de idade após a sua emissão floral.

127 Para a área que foi utilizada cobertura morta colocou-se 6 carros de mão do material  
128 com folhas de coqueiro trituradas, utilizando um diâmetro com 10 cm de espessura  
129 intercalando entre plantas com cobertura e plantas sem cobertura. A água utilizada para  
130 irrigação foi proveniente de poços tubulares e poços amazonas sendo o experimento irrigado  
131 por tubulações, onde a mesma é realizada através de bombeamento. Com sistemas  
132 localizados por microaspersão, com emissor por plantas, vazão 120 litros.

133 A colheita e o transporte da matéria prima foram realizados no dia 11 de outubro de  
134 2017, onde foram acondicionados e identificados por tratamentos em sacos nylon (60 kg),  
135 separados de acordo com os turnos de rega realizados e os tratamentos com e sem cobertura  
136 morta, em seguida levados para o Laboratório de Química, Bioquímica e Análises de  
137 Alimentos do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar - CCTA, da Universidade  
138 Federal de Campina Grande - UFCG, Campus de Pombal-PB, onde no dia 12 de outubro de  
139 2017 foram realizadas as análises de pH, acidez titulável, sólidos solúveis, ácido ascórbico,  
140 compostos fenólicos, flavonoides e antocianinas.

141 Para a abertura do coco e a extração do (albúmen líquido) utilizou-se um furador de  
142 aço inox. O albúmen líquido foi filtrado em peneira de plástico, em seguida foi  
143 acondicionada em recipientes de plásticos coberto de papel alumínio e armazenado sob  
144 refrigeração para as posteriores análises.

#### 145 **Potencial Hidrogeniônico (pH)**

146 A leitura do potencial hidrogeniônico (pH), foi realizada diretamente no pHmetro  
147 digital de bancada da Digimed, modelo DM-22, onde a leitura foi feita diretamente no  
148 recipiente de plástico onde estava o albúmen líquido armazenado (IAL, 2008).

#### 149 **Acidez titulável**

150 Para a análise de acidez titulável (AT), utilizou-se 5 mL do albúmen líquido, onde  
151 foram transferidos para erlenmeyer contendo 50 mL de água destilada e 2 gotas de  
152 fenolftaleína, em seguida, foi titulada com a solução de Hidróxido de Sódio a 0,1 M, e os  
153 resultados expressos em percentagem (%) de ácido málico (IAL, 2008).

#### 154 **Sólidos Solúveis**

155 Os sólidos solúveis (SS) foram estimados através de um refratômetro digital com  
156 compensação automática de temperatura, modelo ITREFD65 e os resultados foram expressos  
157 em percentagem (IAL,2008).

158

159  
160  
161  
162  
163  
164  
165  
166  
167  
168  
169  
170  
171  
172  
173  
174  
175  
176  
177  
178  
179  
180  
181  
182  
183  
184  
185  
186  
187  
188  
189  
190

### **Vitamina C**

Os teores de ácido ascórbico foi estimado por método titulométrico, utilizando-se 5 mL do albúmen líquido, acrescido de 45 mL de ácido oxálico 0,5 % e titulado com solução de Tillmans até atingir coloração rosa, conforme método (365/IV) descrito pelo IAL (2008).

### **Compostos fenólicos**

Os teores de compostos fenólicos foram estimados a partir do método de Folin-Ciocalteu descrito por Waterhouse (2006). Os extratos foram preparados a partir da diluição de 1 mL do albúmen líquido em 50 mL de água destilada e deixados em repouso por 30 min. Uma alíquota de 800 µL do extrato foi transferida para um tubo de ensaio, contendo 1,325 µL de água e 125 µL do reagente folin ciocalteu. A mistura permaneceu em repouso por 5 minutos e logo após foi adicionado 250 µL de carbonato de sódio a 20%, seguida de agitação e repouso em banho-maria a 40 °C, por 30 minutos. As leituras foram realizadas em espectrofotômetro marca Spectrum e modelo sp 1105. A curva padrão foi preparada com ácido gálico e as leituras medidas a 765 nm.

### **Flavonoides e antocianinas**

Os Flavonoides e antocianinas foram determinados de acordo com o método descrito por Francis (1982), onde, utilizou-se 2 mL do albúmen líquido, que foi macerado em almofariz com 10 mL de etanol - HCl (1,5 N) em ambiente escuro e deixados em repouso por 24 horas na geladeira. Em seguida as amostras foram centrifugadas por 10 minutos a 10 °C e 3000 rpm. Foram tomadas alíquotas numa cubeta e realizada as leituras a 374 nm para flavonoides e 535 nm para antocianinas. O delineamento experimental empregado foi o inteiramente casualizado (DIC). Empregou-se um esquema fatorial 2 x 5 (fator 1: tratamentos com e sem cobertura morta e fator 2: turnos de rega (TR1, TR2, TR3, TR4, TR5). Os resultados das análises físico-químicas foram obtidos estatisticamente mediante a análise de variância (ANOVA) e aplicado o teste de Tukey, a 5% de probabilidade, por meio do programa Assistat versão 7.7 (SILVA; AZEVEDO, 2016).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na tabela 1 encontram-se os valores de sólidos solúveis, acidez titulável, pH, vitamina C, flavonoides, antocianinas e compostos fenólicos do albúmen líquido do coqueiro anão verde irrigado com diferentes turnos de rega e cobertura. Não houve diferença ( $p \geq 0,05$ ) significativa nos sólidos solúveis (Tabela 1) do albúmen líquido nos



191 diferentes turnos de rega e cobertura morta. Aroucha et al. (2014) ao estudar a qualidade do  
192 coco anão verde com sete e oito meses de maturação encontraram em média 5,3 e 5,4% de  
193 SS, respectivamente, resultados estes inferiores aos resultados encontrados nesse trabalho.  
194 Silva et al. (2009) estudando as características físico-químicas da água do coco anão verde  
195 produzido em diferentes sistemas de produção, encontraram valores próximos aos deste  
196 trabalho para o sistema orgânico, que foi em média 6,0%. Entretanto, Silva (2006)  
197 estudando algumas cultivares de coqueiro anão verde encontrou para a cultivar verde de  
198 Jiqui e Amarelo de Gramame aos 189 e 181 dias, 7,3 e 7,4% de SS, respectivamente. Os  
199 sólidos solúveis é um dos parâmetros pós-colheita mais usados para definição de sua  
200 qualidade, visto que, devem estar em torno de 6,0% na água do coco (TAVARES et al.,  
201 1998). Os SS é um bom indicador de doçura, os açúcares conferem sabor a água de coco  
202 (CHITARRA; CHITARRA, 2005) e podem ser utilizados como indicador de ponto de  
203 colheita (JACKSON et al., 2004), uma vez que, ao longo da maturação os SS aumentam,  
204 para em seguida caírem.

205 Não houve diferença ( $p \geq 0,05$ ) significativa entre a interação cobertura x sem  
206 cobertura (Tabela 1) nos cinco turnos de rega em relação ao teor de acidez titulável. Para o  
207 tratamento com cobertura morta separadamente, pode-se notar que o teor de acidez titulável  
208 nos turnos de rega TR1, TR2 e TR4 foi diferente dos turnos de rega TR3 e TR5. O  
209 tratamento sem cobertura morta separadamente não houve diferença ( $p \geq 0,05$ ) significativa  
210 entre os cinco turnos de rega. Segundo Sahari (2004), reações enzimáticas, presença de  
211 microrganismos, tempo de armazenamento, são alterações que podem estar associadas às  
212 alterações no teor de acidez. A presente pesquisa apresentou em média um teor de 0,09 a  
213 0,13 % de ácido málico, estando dentro dos padrões estabelecidos pela legislação com  
214 máximos e mínimos de 0,03% e 0,18%, respectivamente (BRASIL, 2002). A acidez é um  
215 parâmetro importante, pois é utilizado como indicador sensorial, pelo seu papel no sabor e  
216 aroma (BOBBIO;BOBBIO (2001). Silva et al. (2013) estudaram as características do  
217 coqueiro anão verde cultivados em diferentes ambientes, encontraram em média 0,025% de  
218 ácido málico no albúmen líquido de cocos cultivados no município de Assu-RN. Imaizume  
219 (2015) encontrou valores de AT no albúmen líquido de coco anão verde *in natura* e  
220 industrializada de aproximadamente 0,06%.

221 Não houve diferença significativa no pH do albúmen líquido do coqueiro anão  
222 verde com diferentes turnos de rega e cobertura morta (Tabela 1) estão dentro dos padrões

223 estabelecidos pela normativa nº 39, de 22 de julho de 2009 (BRASIL, 2015), que estabelece  
224 pH mínimo de 4,3 para água de coco. O potencial hidrogeniônico é importante para o sabor  
225 doce e para a adstringência apetecível, que são atingidos com pH de 5,5. Valores elevados  
226 de pH pode ser indicativo de desenvolvimento de microrganismos, porém, a legislação não  
227 estabelece valores máximo para esse tipo de alimento (NERY et al. 2002). Segundo Aragão  
228 et al. (2001), o pH da água de coco muda com a idade do fruto, podendo chegar em seus  
229 primeiros cinco meses valores em média de 4,7 á 4,8, e continua resultando em valores  
230 acima de 5,0 até o final de seu desenvolvimento.

231 Camboim Neto (2002), estudando a influência de diferentes lâminas de irrigação e  
232 porcentagens de área molhada no coqueiro anão verde, encontrou pH variando de 4,6 á 4,9  
233 aumentando com a idade dos frutos, que eram de 6, 7, 8 e 9 meses. Avaliando a água de  
234 coco comercializada por ambulantes no município de Mossoró-RN, Vasconcelos et al.  
235 (2015) encontraram pH variando entre 4,8 á 5,9. Valores de pH acima de 5,5 são valores  
236 acima da palatibilidade humana, outra contrariedade é o crescimento da bactéria patogênica  
237 *Clostridium botulinum*, se desenvolve numa faixa de pH entre 4,8 e 5,0, causando  
238 problemas ao consumidor.

239 Para o ácido ascórbico, não houve diferença significativa separadamente para os  
240 tratamentos com e sem cobertura nos cinco turnos de rega (Tabela 1), houve interação  
241 significativa com x sem cobertura morta para apenas para TR1.

242 Lima (2013), estudando a água de coco do coqueiro anão verde comercializado pelas  
243 indústrias do sertão da Paraíba e do Ceará, encontrou valores inferiores para o teor de AA,  
244 em média 1,6 e 1,3 (mg 100 mL<sup>-1</sup>) de AA , não diferindo estatisticamente entre si. Pinheiro  
245 et al. (2005), estudando a água de coco de diferentes marcas pelo processo asséptico,  
246 encontram valores inferiores a esse trabalho, em média 0,17 para marca A e 0,23 (mg/100  
247 mL) de ácido ascórbico para marcas B e C. Rosa e Abreu (2000), encontraram em média (1,  
248 2 mg/ 100 mL).

249 Tais diferenças inferiores nos teores de ácido ascórbico podem está relacionadas á  
250 oxidação da água de coco durante a operação de coleta ou a etapa de processamento .

251 Não houve diferença ( $p \geq 0,05$ ) significativa nos teores de flavonoides (Tabela 1)  
252 do albúmen líquido do coqueiro anão verde. Os teores de flavonoide para ambos os  
253 tratamentos foram 0,1 (mg/100g). Os flavonoides são compostos pertencentes ao grupo de  
254 compostos fenólicos, sendo metabólitos secundários sintetizados pelas plantas (HUBER,

255 2007), são importantes na cardioproteção, inibe a formação de radicais livres e combate o  
256 envelhecimento precoce (SILVA, 2013).

257 Não houve diferença ( $p \geq 0,05$ ) significativa nos teores de antocianinas do albúmen  
258 líquido (Tabela 1) do coqueiro anão verde. As antocianinas estão vastamente distribuídas na  
259 natureza, fazem parte do grupo de flavonoides (VOLP et al. 2008). O albúmen líquido  
260 apresentou baixos teores de antocianinas, a água de coco teve cores semelhantes em todos  
261 os cocos, as antocianinas fazem parte da composição de cores mais acentuadas para frutas e  
262 hortaliças, então, já era esperado que não houvesse diferença entre os tratamentos e baixos  
263 teores da mesma.

264 Os teores de compostos fenólicos não diferiram ( $p \geq 0,05$ ) para os tratamentos  
265 separadamente com e sem cobertura nos cinco turnos de rega (Tabela 1), já na interação  
266 com x sem cobertura apenas o TR5 diferiu dos demais turnos.

267 Tais valores inferiores da cobertura morta podem estar relacionados a uma possível  
268 oxidação do albúmen sólido. Os compostos fenólicos são substâncias essenciais para o  
269 crescimento e reprodução das plantas, esses compostos se formam em condições de  
270 estresses, infecções, ferimentos, radiações UV, e etc (NACZK et al. 2004). Nos alimentos  
271 desempenham papel importante na cor, adstringência e aroma (PELEG et al. 1998).

272

## 273 **CONCLUSÃO**

274

275 Os turnos de rega e a cobertura morta podem ser utilizados sem alterar as  
276 características do albúmen líquido do coco, podendo ser uma solução para essa cultura que  
277 sofre bastante com déficit hídrico, sendo apto qualquer um dos cinco turnos de rega para  
278 irrigação do coqueiro anão verde.

279

280

281

282

283

284

286

287 ARAGÃO, W. M.; ISBERNER, I. V.; CRUZ, E. M. O. Água-de-coco. Aracaju: Embrapa  
288 CPATC/ Tabuleiros Costeiros, 2001. (Série Documentos 24).

289

290 ARAGÃO, W. M. A importância do coqueiro-anão verde. Artigos EMBRAPA. (Coletânea  
291 rumos & debates), 20/06/2000.

292

293 AROUCHA, E. M. M.; SOUZA, M. S.; SOARES, K. M. P.; AROUCHA FILHO, J. C.;  
294 PAIVA, C. A. Análise físico-química e sensorial de água-de-coco em função de estágio de  
295 maturação das cultivares de coco anão verde e vermelho. **Agropecuária Científica no**  
296 **Semiárido**, Patos-PB, v. 10, n. 1, p. 33 – 38, jan – mar, 2014.

297

298 BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 39,  
299 de 29 de maio de 2002. Aprova regulamento Técnico para fixação de identidade e qualidade  
300 da água de coco, constante do Anexo 1.

301

302 BRASIL 2015. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa  
303 nº 39, de 22 de Julho de 2009. Aprova o Regulamento Técnico para fixação de identidade e  
304 qualidade da água de coco.

304

305 BOBBIO, P.A.; BOBBIO, F.O. Química do Processamento de Alimentos. 3a. ed. Revista e  
306 ampliada. 143 p. 2001.

307

308 CAMBOIM NETO, L.F. **Coqueiro anão verde: influência de diferentes lâminas de**  
309 **irrigação e de porcentagens de área molhada no desenvolvimento, na produção e nos**  
310 **parâmetros físico-químicos do fruto**. 2002. 112f. Tese (Doutorado em Engenharia  
311 Agrícola) -Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2002.

312

313 CINTRA, F. L. D.; RESENDE, R. S.; LEAL, M. L. S.; PORTELA, J. C. Efeito de volumes  
314 de água de irrigação no regime hídrico de solo coeso dos tabuleiros e na produção de  
315 coqueiro. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 33, p. 1041-1051, 2009.

316

317 CHAN, E.; ELEVITCH, C. R. *Cocos nucifera* (coconut). In: ELEVITCH, C. R. (ed.).  
318 Species profiles for Pacific. **Ilanda gro forestry**. Permanent Agriculture Resources (PAR),  
319 Hōlualoa, 2006. 27p.

320

321 CHITARRA, M. F. I.; CHITARRA, B. A. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e**  
322 **manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005.

323

324 COSME, C. R. et al. Produção de tomate hidropônico utilizando rejeito da dessalinização na  
325 solução nutritiva aplicados em diferentes épocas. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola  
326 a ambiental, v.15, n.5, p.499–504, 2011.

327

328 EMBRAPA. Sistema de produção para a cultura do coqueiro: Humberto Rollemberg,  
329 Fontes, Joana Maria Santos Ferreira, Luiz Alberto Siqueira Carlos Roberto Martins,  
Luciano Alves de Jesus Júnior – Aracaju: **Embrapa Tabuleiros Costeiros**, 2002.

330 EMBRAPA. Evolução da produção de coco no Brasil e o comércio internacional: panorama  
331 2010. Carlos Roberto Martins, Luciano Alves de Jesus Júnior – Aracaju: **Embrapa**  
332 **Tabuleiros Costeiros**, 2011.

333  
334 FRANCIS, F. J. Analysis of anthocyanins. In: MARKAKIS, P. (Ed). **Anthocyanins as**  
335 **Food colors**. New York, v.2, n. 12, p.181-207, 1982.

336  
337 FAO 2014. **World Production**. Disponível em: <[www.faostat.org.br](http://www.faostat.org.br)>.  
338 Acesso em: 09 nov. 2017.

339 FERREIRA NETO, M. et al. Qualidade do fruto do coqueiro anão verde em função de  
340 nitrogênio e potássio na fertirrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola**  
341 **Ambiental**, Campina Grande, v.11, n.5, p.453-458, set./out. 2007.

342  
343 HUBER, L. S. Flavonóides: Identificação de fontes brasileiras e investigação dos fatores  
344 responsáveis pelas variações na composição. 2007. 112 f. **Tese (Doutorado em Ciência de**  
345 **Alimentos)**, Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP. 2007.

346  
347 INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. **Métodos**  
348 **Químicos e Físicos para Análises de Alimentos**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 1020, 2008.

349  
350 INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. São  
351 Paulo: Instituto Adolfo Lutz, ed. 4, p. 103 a 104, 2008.

352 IMAIZUME, V. M. Análise isotópica, físico-química, centesimal e energética de água de  
353 coco. 2015. Tese (Mestrado) – Botucatu, São Paulo.

354 JACKSON. J.C.; GORDAN, A.; WIZZARD. G.; McCOOK. K.; ROLLE, R. Changes in  
355 Chemical composition of coconut (*Cocos nucifera* L) water during maturation of the fruit.  
356 Journal of the Science of Food and Agriculture, v.84, p.1049-1052. 2004.

357 LOPES, J.D.S. Cultivo orgânico de coco. Disponível em:  
358 <http://www.Tecnologiaintreterimento.com.br>>Acesso em: 24 out. 2005.

359 LIMA, S. A. J. Avaliação físico-química, microbiológica e sensorial da água de coco anão  
360 verde comercializadas pelas indústrias do Sertão da Paraíba e do Ceará. Pombal, 2013. 126  
361 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) – Universidade Federal de Campina  
362 Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2013.

363  
364 MATSUURA, F.C.A.U.; ROLIM, R.B. Avaliação da adição de suco de acerola em suco de  
365 abacaxi visando à produção de um “blend” com alto teor de vitamina C. Revista Brasileira  
366 de Fruticultura, Cruz das Almas, v.24, n.1, p.138-141, 2002.

367 Naczki M, Shahidi F. Extraction and analysis of phenolics in food. J Chromatogr A 2004;  
368 1054 (1/2): 95-111. NOGUEIRA, L. C.; NOGUEIRA, L. R. Q., and F. R. de Miranda. 1998.  
369 Irrigação do coqueiro. P. 159-187. In; J. M. S. Ferreira, D. R. N. Warwick, and L. A.  
370 Siqueira. A cultura do coqueiro no Brasil. Aracaju, Embrapa-SPI Tabuleiros Costeiros.

371

372 NERY, M.V.S.; BEZERRA, V.S.; LOBATO, M.S.A. Avaliação físico-química de coco-  
373 anão cultivado no estado do Amapá. In: XVII Congresso Brasileiro de Fruticultura  
374 Brasileira, nov. 2002, Belém-PA. Anais... 1 CD-ROM

375

376 NOGUEIRA, L. C.; NOGUEIRA, L. R. Q., and F. R. de Miranda. 1998. Irrigação do  
377 coqueiro. P. 159-187. In; J. M. S. Ferreira, D. R. N. Warwick, and L. A. Siqueira. A cultura  
378 do coqueiro no Brasil. Aracaju, Embrapa-SPI Tabuleiros Costeiros.

379

380 PELEG, H.; BODINE, KK.; NOBLE AC. The influence of acid on adstringency of alum  
381 and phenolic compounds. *Chem Senses* 1998; 23 (3): 371-8.

382

383 PINHEIRO, A. M.; MACHADO, P. H.; COSTA, J. M. C.; MAIA, G. A.; FERNANDES, A.  
384 G.; RODRIGUES; M. C. P.; HERNANDEZ, F. F. H. Caracterização química, físico-  
385 química, microbiológica e sensorial de diferentes marcas de água de coco obtidas pelo  
386 processo asséptico. *Revista Ciência Agronômica*, Fortaleza, v. 36, nº 2, p. 209 – 214.2005.

387

388 RIBEIRO, F.E.; SIQUEIRA, E.R.; ARAGÃO, W.M.; TUPINAMBÁ, E.A. O coqueiro  
389 anão no Brasil. Aracaju: EMBRAPA/CPATC. 1999. 22p.

390

391 ROSA, M de F.; ABREU , F.A.P. de. Água-de-coco: métodos de conservação. Fortaleza:  
392 EMBRAPA-CNPAT/SEBRAE/CE, 2000. 40p. (EMBRAPA-CNPAT/SEBRAE/CE.  
393 Documento 37).

394

395 SAHARI, M. A. Effect of low temperature on the ascorbic acid content and quality  
396 characteristics of frozen strawberry. **Food Chemistry**, Philadelphia, v.86, n.3, p.357-363,  
397 Jul. 2004.

398

399 SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. de. The Assistat Software Version 7.7 and its use in  
400 the analysis of experimental. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina  
401 grande, v.11, n.39, p.3733-3740, 2016.

402

403 SILVA, G. G. Desenvolvimento e qualidade da água de frutos de cultivares de coqueiro  
404 Anão. Areia, PB: Universidade Federal da Paraíba, 2006. Originalmente apresentado como  
405 tese de doutorado.

406

407 SILVA, P. B. Qualidade, compostos bioativos e atividade antioxidante de frutos de  
408 *Physalis* sp. 2013. 105 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos),  
409 Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2013.

410

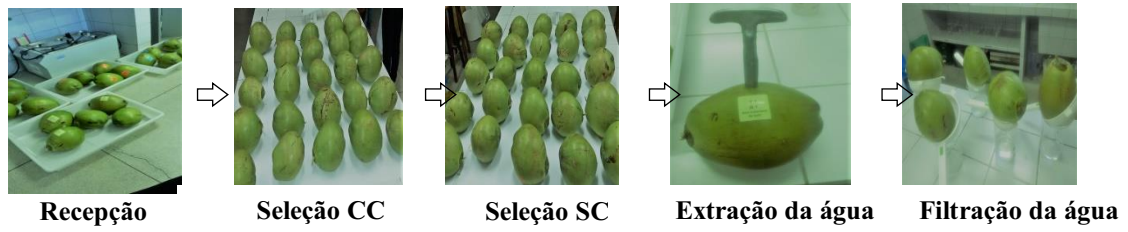
411 SILVA, L. R.; BARRETO, N. D. S.; MENDONÇA, V.; BRAGA, T. R. Características  
412 físicas e físico-químicas da água de frutos de coqueiro anão verde. **Revista Brasileira de**  
413 **Tecnologia Agroindustrial**, Paraná, v. 07. n. 02, p. 1022 – 1032, 2013.

414

415 SILVA, D. L. V.; ALVES, R. E.; FIGUEIREDO, R.W.; MACIEL, V. T.; FARIAS, J. M.;  
416 AQUINO, A. R. L. Características físicas, físico-químicas e sensoriais da água de frutos de  
417 coqueiro anão verde oriundo de produção convencional e orgânica. **Ciência e**  
418 **Agrotecnologia**, vol.33 no.4 Lavras julho/agosto 2009.

- 419 TAVARES, M; NOGUIERA, C.C.P.; SOUSA, H.U. de; CARNEIRO.. Estudo da  
420 composição química da água de coco anão verde em diferentes estágios de maturação. IN:  
421 congresso Brasileiro de ciências e Tecnologia de Alimentos, 16..1998, Rio de Janeiro.  
422 Alimento, População e Desenvolvimento: Anais ... Rio de Janeiro: SBCTA, 1998. CD-  
423 ROM.
- 424 VASCONCELOS, B. M. F; OLIVEIRA, V. N. S.; SILVA, I. B. M.; SOARES, S. E.;  
425 FILHO, G. D. C.; VAEZ, J. R. Qualidade Físico-Química da Água de Coco Comercializada  
426 por Ambulantes no Município de Mossoró/RN. ERG- 5º Encontro Regional de Química &  
427 4º Encontro Nacional de Química. Blucher Chemistry Proceedings, Mossoró-RN, v.3, n.1.  
428 2015.
- 429 VIANA, F. M. P.; FREIRE, F.C.O.; Barguil, B. M.; ALVES, R. E.; SANTOS, A. A.;  
430 CARDOSO, J. E., VIDAL, J.C. Podridão basal pós-colheita de coco verde no Estado do  
431 Ceará. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.27, n.5, p. 545, 2002.  
432
- 433 VOLP, A.C.P.; RENHE, I.R.T.; BARRA, K.; STRINGUETA, P.C. Flavonóides  
434 antocianinas: características e propriedades na nutrição e saúde. **Revista Brasileira de**  
435 **Nutrição Clínica**, v.23, n.2, p. 141-149, 2008.  
436
- 437 WATERHOUSE, A. Folin-ciocalteau micro method for total phenol in wine. **American**  
438 **Journal of Enology and Viticulture**, New York, v. 6, n. 57, p. 3-5, 2006.

439



440



441

442 **Figura 1.** Fluxograma do processamento do albúmen líquido e análises físico-químicas do  
443 coco anão verde produzido no alto sertão da Paraíba, com e sem cobertura morta, sob  
444 diferentes turnos de rega.

445 CC = com cobertura; SC = sem cobertura



446 **Tabela 1.** Sólidos solúveis, acidez titulável, pH, vitamina C, flavonoides, antocianinas e compostos fenólicos do albúmen Líquido do coco  
 447 anão verde produzido em diferentes turnos de rega e cobertura morta nas Várzeas de Sousa-PB.

Característica Físico-químicas	Cobertura	TR 1	TR 2	TR 3	TR 4	TR 5	CV <sup>2</sup> (%)
Sólidos solúveis (%)	Com	6,7±0,21 <sup>aA</sup>	6,6±0,2 <sup>aA</sup>	6,5±0,41 <sup>aA</sup>	6,5±0,25 <sup>aA</sup>	6,5±0,35 <sup>aA</sup>	4,58
	Sem	6,7±0,37 <sup>aA</sup>	6,6±0,31 <sup>aA</sup>	6,6±0,22 <sup>aA</sup>	6,5±0,23 <sup>aA</sup>	6,3±0,37 <sup>aA</sup>	
Acidez titulável (% ácido málico)	Com	0,09±0,01 <sup>bA</sup>	0,09±0,02 <sup>bA</sup>	0,10±0,01 <sup>aA</sup>	0,10±0,01 <sup>bA</sup>	0,10±0,01 <sup>aA</sup>	13,93
	Sem	0,12±0,01 <sup>aA</sup>	0,13±0,02 <sup>aA</sup>	0,11±0,01 <sup>aA</sup>	0,12±0,01 <sup>aA</sup>	0,11±0,03 <sup>aA</sup>	
pH	Com	5,18±1,0 <sup>aA</sup>	4,9± 0,3 <sup>aA</sup>	5,0±0,7 <sup>aA</sup>	4,8±0,4 <sup>aA</sup>	5,2±0,5 <sup>aA</sup>	10,98
	Sem	4,9±0,6 <sup>aA</sup>	4,6±0,4 <sup>aA</sup>	5,0±0,3 <sup>aA</sup>	4,6±0,1 <sup>aA</sup>	4,9±0,4 <sup>aA</sup>	
Vitamina C (mg/100g)	Com	2,0±0,3 <sup>aA</sup>	2,1±0,4 <sup>aA</sup>	1,8±0,3 <sup>aA</sup>	2,2±0,5 <sup>aA</sup>	2,3±0,6 <sup>aA</sup>	20,69
	Sem	1,7±0,2 <sup>aB</sup>	2,6±0,6 <sup>aA</sup>	2,2±0,5 <sup>aAB</sup>	2,4±0,6 <sup>aAB</sup>	2,2±0,6 <sup>aAB</sup>	
Flavonóides (mg/100g)	Com	0,1±0,0 <sup>aA</sup>	0,1±0,1 <sup>aA</sup>	0,1±0,0 <sup>aA</sup>	0,1±0,0 <sup>aA</sup>	0,1±0,0 <sup>aA</sup>	38,86
	Sem	0,1±0,0 <sup>aA</sup>	0,1±0,0 <sup>aA</sup>	0,1±,01 <sup>aA</sup>	0,1±0,0 <sup>aA</sup>	0,1±0,0 <sup>aA</sup>	
Antocianinas (mg/100g)	Com	0,03±0,0 <sup>aA</sup>	0,03±0,01 <sup>aA</sup>	0,02±0,01 <sup>aA</sup>	0,03±0,01 <sup>aA</sup>	0,02±0,01 <sup>aA</sup>	40,38
	Sem	0,02±0,01 <sup>aA</sup>	0,03±0,01 <sup>aA</sup>	0,03±0,01 <sup>aA</sup>	0,02± 0,00 <sup>aA</sup>	0,02±0,01 <sup>aA</sup>	
Compostos fenólicos (mg/100g)	Com	134,86±16,62 <sup>aAB</sup>	162,74±66,77 <sup>aA</sup>	144,47±34,30 <sup>aAB</sup>	111,30±30,92 <sup>aAB</sup>	90,87±30,09 <sup>aB</sup>	28,89
	Sem	143,99±33,62 <sup>aA</sup>	140,14±23,88 <sup>aA</sup>	157,45±41,72 <sup>aA</sup>	135,10±20,34 <sup>aA</sup>	102,64±54,69 <sup>aA</sup>	

448 Médias seguidas de mesma letra minúscula, nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey (P>0,05). Médias seguidas de mesma letra maiúscula, nas linhas, não diferem  
 449 entre si, pelo teste de Tukey (P>0,05). <sup>2</sup> CV: coeficiente de variação.

450

451

452

453  
454  
455  
456  
457  
458  
459  
460  
461  
462  
463  
464  
465  
466  
467  
468  
469  
470  
471  
472  
473  
474  
475  
476  
477  
478  
479  
480  
481

## ARTIGO 2

### **Qualidade do albúmen sólido do coco verde produzido com e sem cobertura morta em diferentes turnos de rega**

#### **RESUMO**

Objetivou-se, determinar a qualidade pós-colheita do albúmen sólido do coco anão verde produzido com cobertura morta sob diferentes turnos de rega. . O coqueiro anão verde possui 7 (sete) anos de plantio, em espaçamento de 7 m entre linhas e 7 m entre plantas, totalizando 50 plantas, que foram divididas em 5 blocos, onde, cada bloco teve 10 frutos, sendo 5 plantas para cobertura morta e 5 sem cobertura morta ambos com os cinco turnos de rega (TR1: irrigação diária; TR2: irrigação a cada 2 dias; TR3: irrigação a cada 3 dias; TR4: irrigação a cada 4 dias; e, TR5: irrigação a cada 5 dias, totalizando assim, 25 plantas para cobertura morta e 25 sem cobertura). A matéria prima colhida foi conduzida ao Laboratório de Química, Bioquímica e Análises de Alimentos do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar - CCTA, da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Campus de Pombal-PB, para realização das análises de pH, AT, SS, Vitamina C, Compostos Fenólicos, Flavonoides e Antocianinas. O delineamento experimental empregado foi o inteiramente casualizado (DIC), onde, empregou-se um esquema fatorial 2 x 5 (fator 1: tratamentos com e sem cobertura morta e fator 2: turnos de rega (TR1, TR2, TR3, TR4, TR5). Quanto as características analisadas, SS, AT e pH, não houve diferença ( $p \geq 0,05$ ) significativa nos cinco turnos de rega, com e sem cobertura morta. Quanto ao teor de vitamina C, houve diferença no sem cobertura morta no TR2, quanto a interação com x sem cobertura houve diferença ( $p \geq 0,05$ ) significativa nos turnos de rega TR4 e TR5, tal diferença pode estar associada a oxidação da vitamina C. Quanto ao teor de flavonoides só houve diferença na interação com x sem cobertura morta. Para os compostos fenólicos houve diferença no sem cobertura apenas no TR1. Apesar de algumas diferenças nos teores de vitamina C, flavonoides, antocianinas e compostos fenólicos, o albúmen sólido se mostrou consistente em algumas características, os turnos de rega e cobertura morta podem ser atribuídos sem problemas para a cultura anã verde.

**Palavras Chaves:** Polpa. Características físico-químicas. Qualidade pós-colheita.

482 **Quality of the solid albumen of the green coconut produced with and without mulch in**  
483 **different irrigation shifts**

484  
485 **ABSTRACT**

486  
487 The objective was to determine the post-harvest quality of the solid albumen of the green dwarf  
488 coconut produced with mulch under different irrigation shifts. . The green dwarf coconut has 7  
489 (seven) years of planting, spaced 7 m between rows and 7 m between plants, totaling 50 plants,  
490 which were divided into 5 blocks, where each block had 10 fruits, 5 plants for cover (TR1:  
491 daily irrigation, TR2: irrigation every 2 days, TR3: irrigation every 3 days, TR4: irrigation  
492 every 4 days, and TR5: irrigation every 5 days). 5 days, totaling 25 plants for mulching and 25  
493 without coverage). The raw material was taken to the Laboratory of Chemistry, Biochemistry  
494 and Food Analysis of the Center for Agricultural Sciences and Technology - CCTA, Federal  
495 University of Campina Grande - UFCG, Campus of Pombal-PB, for the analysis of pH, AT,  
496 SS, Vitamin C, Phenolic Compounds, Flavonoids and Anthocyanins. The experimental design  
497 was a completely randomized design (DIC), where a 2 x 5 factorial scheme was used (factor 1:  
498 treatments with and without mulching and factor 2: irrigation shifts (TR1, TR2, TR3, TR4,  
499 TR5 ), With no significant differences ( $p \geq 0.05$ ) in the five irrigation shifts, with and without  
500 mulching. Regarding the vitamin C content, there was a difference in the TR2, as for the  
501 interaction with x without cover there was a significant difference ( $p \geq 0.05$ ) in the TR4 and  
502 TR5 watering shifts, such difference may be associated with vitamin C oxidation. As to the  
503 flavonoid content, there was only a difference in the interaction with x without a mulch, but  
504 only in TR1, although there were differences in the levels of vitamin C, flavonoids,  
505 anthocyanins and phenolic compounds, the solid albumen showed to be consistent in some  
506 characteristics, the irrigation and mulch can be assigned smoothly to the green dwarf culture.

507  
508 **Key words:** Pulp. Physical-chemical characteristics. Post harvest quality.  
509 .

## 512 **INTRODUÇÃO**

513 O coqueiro (*Cocos nucifera* L.) pertencente à família Palmae é uma planta perene, sem  
514 ramificações, de porte ereto e de folhagens restritas ao topo (Holanda, 2004). É uma cultura  
515 tipicamente tropical que se destaca como uma das mais importantes oleaginosas do mundo.  
516 Diversos produtos podem ser obtidos do seu fruto, que comercialmente os de maior  
517 importância são a sua polpa, o óleo, a fibra e a água de coco (BRASIL, 2004).

518 Mundialmente, o Brasil é o quarto maior produtor de coco (FAO, 2017), ocupando uma  
519 área de aproximadamente 280 mil hectares cultivados, distribuídos em quase todo o território  
520 nacional, produzindo em média dois bilhões de frutos (FAO, 2014).

521 O coqueiro está sendo explorado e introduzido por várias regiões brasileiras, onde, as  
522 maiores plantações e produções encontram-se na região litorânea do Nordeste e parte da região  
523 Norte (IBGE, 2009). Algumas variedades do coqueiro são relevantes para agroindústria, umas  
524 delas é a variedade Anã (ARAGÃO et al. 2001).

525 O coqueiro anão apresenta como características desenvolvimento vegetativo lento, ser  
526 precoce, inicia sua produção após 2 a 3 anos de plantio, produz em média 150 a 200  
527 frutos/planta/ano, apresenta cocos verdes, amarelos e vermelhos, sendo mais utilizado para  
528 produção de água de coco, devido ter características do albúmen sólido inferiores que as outras  
529 variedades (ARAGÃO, 2007). Apesar, do albúmen sólido do coqueiro anão ter menor  
530 rendimento comparado com híbrida e gigante, sua polpa é economicamente utilizada como  
531 matéria-prima para fabricação de coco ralado, leite de coco e para a comercialização de coco  
532 seco (FERREIRA et al. 1998).

533 O albúmen sólido é importante para as indústrias produtoras de chocolates, biscoitos,  
534 sorvetes e para os pequenos produtores que utilizam a matéria prima em casa (FARIAS et al.  
535 2016).

536 Outra característica do coqueiro anão é sofrer consideravelmente com o déficit hídrico  
537 (NOGUEIRA et al.1998). Na região Nordeste, onde temos a principal área de produção de  
538 coqueiro do Brasil, as elevadas temperaturas e irregularidades na distribuição de chuvas, torna-  
539 se um fator limitante para o desenvolvimento da cultura (PASSOS, 2009), com isso, a  
540 agricultura irrigada torna-se uma opção e estratégia para o desenvolvimento setorial e regional  
541 de várias culturas, inclusive a do coqueiro anão verde (MOURA, 2004), que necessita em

542 média de 8 á 12 litros de água por dia se for uma planta nova (EMBRAPA, 2002), tornando-se  
543 indispensável o conhecimento sobre os diferentes turnos de rega (NOGUEIRA et al.1998).

544 Outra técnica que está sendo bastante utilizada por pequenos agricultores, é o uso da  
545 cobertura morta da própria palha do coqueiro, que pode influenciar nos processos físicos,  
546 químicos e microbiológicos do solo (ROSA et al. 2002), além, de ter grande importância na  
547 conservação da água precipitada no solo e na redução da temperatura instantânea (GASPARIM  
548 et al. 2005, MIRANDA et al. 2004).

549 Desta forma, torna-se indispensável o conhecimento das características físico-químicas  
550 do albúmen sólido do coqueiro anão verde, bem como ter domínio de técnicas que possam  
551 ajudar a essas culturas a se sobressair diante da crise hídrica que afetam as suas características e  
552 produção. Nesse contexto, objetivou-se avaliar as características físico-químicas do albúmen  
553 sólido do coqueiro anão verde com e sem cobertura morta, utilizando material a partir da  
554 própria palha do coqueiro, com materiais que apresentam elevada capacidade de absorção de  
555 água, aliado a sistemas de irrigação com turno de regra determinado.

556

## 557 **MATERIAL E MÉTODOS**

558 Utilizou-se como matéria-prima o albúmen sólido do coco anão verde, da qual foi obtido  
559 por meio do Projeto de Irrigação Várzeas de Sousa que fica localizado em terras dos  
560 municípios de Sousa e Aparecida, na mesorregião do Sertão do Estado da Paraíba, inserido na  
561 sub-bacia do Rio do Peixe e bacia do rio Piranhas, com acesso pela rodovia BR- 230, distante  
562 440 km da capital João Pessoa- PB.

563 . O coqueiro anão verde possui 7 (sete) anos de plantio, em espaçamento de 7 m entre  
564 linhas e 7 m entre plantas, totalizando 50 plantas, que foram divididas em 5 blocos, onde, cada  
565 bloco teve 10 frutos, sendo 5 plantas para cobertura morta e 5 sem cobertura morta ambos com  
566 os cinco turnos de rega (TR1: irrigação diária; TR2: irrigação a cada 2 dias; TR3: irrigação a  
567 cada 3 dias; TR4: irrigação a cada 4 dias; e, TR5: irrigação a cada 5 dias, totalizando assim, 25  
568 plantas para cobertura morta e 25 sem cobertura). A aplicação dos tratamentos com turnos de  
569 rega foi feita em 25 de novembro de 2016, a adoção da prática com cobertura morta iniciou-se  
570 em 25 de janeiro de 2017, totalizando 256 dias de cobertura morta. Os cocos utilizados para

571 compor esse estudo tinham de 6 (sete) à 7 (oito) meses de idade após a sua emissão floral. Para  
572 a área que foi utilizada cobertura morta colocou-se 6 carros de mão do material com folhas de  
573 coqueiro trituradas, utilizando um diâmetro com 10 cm de espessura intercalando entre plantas  
574 com cobertura e plantas sem cobertura. A água utilizada para irrigação foi proveniente de poços  
575 tubulares e poços amazonas sendo o experimento irrigado por tubulações, onde a mesma é  
576 realizada através de bombeamento. Com sistemas localizados por microaspersão, com emissor  
577 por plantas, vazão 120 litros.

578 A colheita e o transporte da matéria prima foram realizados no dia 11 de outubro de  
579 2017, onde foram acondicionados e identificados por tratamentos em sacos nylon (60 kg),  
580 separados de acordo com os turnos de rega realizados e os tratamentos com e sem cobertura  
581 morta, em seguida levados para o Laboratório de Química, Bioquímica e Análises de  
582 Alimentos do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar - CCTA, da Universidade  
583 Federal de Campina Grande - UFCG, Campus de Pombal-PB, onde no dia 12 de outubro de  
584 2017 foram realizadas as análises de pH, acidez titulável, sólidos solúveis, ácido ascórbico,  
585 compostos fenólicos, flavonoides e antocianinas.

586 Para a abertura do coco utilizou-se um facão de aço inox, cortando o coco no sentido  
587 longitudinal em duas metades, onde retirou-se a polpa (albúmen sólido), que posteriormente foi  
588 processada em um liquidificador da marca Arno para a obtenção do extrato, em seguida foi  
589 acondicionado em recipientes de plásticos coberto de papel alumínio e armazenado sob  
590 refrigeração para as posteriores análises.

#### 591 **Potencial hidrogeniônico (pH)**

592 A leitura do potencial hidrogeniônico (pH) foi realizada diretamente no pHmetro digital  
593 de bancada modelo DM-22, onde a leitura foi feita diretamente no recipiente de plástico onde  
594 estava o albúmen sólido armazenado (IAL, 2008).

#### 595 **Acidez titulável (AT)**

596 Para a análise de acidez titulável (AT), utilizou-se 2 g do albúmen sólido, que foram  
597 maceradas em cadinho com almofariz, e transferidos para erlenmeyer contendo 50 mL de água  
598 destilada e 2 gotas de fenolftaleína, em seguida, foi titulada com a solução de Hidróxido de  
599 Sódio a 0,1 M, que foi expresso o resultado em percentagem (%) de ácido málico (IAL, 2008).

600

601

602

### **Sólidos solúveis (SS)**

603

604

605

606

Os sólidos solúveis (SS) foram obtidos através de um refratômetro digital com compensação automática de temperatura, sendo o modelo ITREFD65, expressos em porcentagem, a alíquota foi extraída a partir de 0,5 g da amostra adicionada de 2 mL de água destilada e macerado em almofariz (IAL,2008).

607

### **Vitamina C**

608

609

610

O teor de vitamina C foi estimado por titulação, utilizando-se 2 g do albúmen sólido, acrescido de 48 mL de ácido oxálico 0,5 % e titulado com solução de Tillmans até atingir coloração rosa, conforme método (365/IV) descrito pelo IAL (2008).

611

### **Compostos fenólicos**

612

613

614

615

616

617

618

619

620

Os teores de compostos fenólicos foram estimados a partir do método de Folin-Ciocalteu descrito por Waterhouse (2006). Os extratos foram preparados a partir da diluição de 1 g do albúmen sólido em 50 mL de água destilada e deixada em repouso por 30 min. Uma alíquota de 800 µL do extrato foi transferida para um tubo de ensaio, contendo 1,325 µL de água e 125 µL do reagente folin ciocalteu. A mistura permaneceu em repouso por 5 minutos e logo após foi adicionado 250 µL de carbonato de sódio a 20%, seguida de agitação e repouso em banho-maria a 40 °C, por 30 minutos. As leituras foram realizadas em espectrofotômetro marca Spectrum e modelo sp 1105. A curva padrão foi preparada com ácido gálico e as leituras medidas a 765 nm.

621

### **Flavonoides e antocianinas**

622

623

624

625

626

627

628

629

Flavonoides e antocianinas foram determinados de acordo com o método de Francis (1982), onde, utilizou-se 1 g do albúmen sólido, que foi macerado em almofariz com 10 mL de etanol - HCl (1,5 N) em ambiente escuro e deixados em repouso por 24 horas na geladeira. Em seguida as amostras foram centrifugadas por 10 minutos a 10 °C e 3000 rpm. Foram tomadas alíquotas numa cubeta e realizada as leituras a 374 nm para flavonoides e 535 nm para antocianinas. Empregou-se um esquema fatorial 2 x 5 (fator 1: tratamentos com e sem cobertura morta e fator 2: turnos de rega (TR1, TR2, TR3, TR4, TR5). Os resultados das análises físico-químicas foram obtidos estatisticamente mediante a análise de variância

630 (ANOVA) e aplicado o teste de Tukey, a 5% de probabilidade, por meio do programa Assistat  
631 versão 7.7 (SILVA; AZEVEDO, 2016).

632

## 633 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

634 Na Tabela 2 encontram-se os valores de sólidos solúveis, acidez titulável, pH, vitamina  
635 C, flavonoides, antocianinas e compostos fenólicos do albúmen sólido do coco anão verde  
636 irrigado com diferentes turnos de rega e cobertura morta da própria palha do coqueiro. Não  
637 houve diferença ( $p \geq 0,05$ ) significativa no parâmetro sólido solúvel (Tabela 2), onde, variou de  
638 3,2 á 4,4% nos cinco turnos de rega e nos tratamentos com e sem cobertura morta. Soares et al.  
639 (2015), ao estudar as características físico-químicas da polpa do coco anã verde submetida ao  
640 congelamento lento e rápido, encontrou em média 9,9 e 9,4% de SS, respectivamente, e que ao  
641 longo dos dias de armazenamento iriam aumentando, tais valores superiores podem estar  
642 relacionados á concentração de SS devido á perda de água no tecido durante o processo de  
643 descongelamento. Teixeira et al. (2017), estudando o aproveitamento do albúmen sólido do  
644 coco verde na formulação de *smoothie* de frutas, encontraram valores também superiores a  
645 desta pesquisa, em média 7,5 % de SS. Dentre os vários processos vitais que ocorrem nos  
646 frutos durante a maturação, o acúmulo de açúcares é um deles, segundo Tucker (1993) a  
647 concentração de açúcares são os principais substratos respiratórios usados para a obtenção de  
648 energia nos processos de crescimento, maturação e amadurecimento dos frutos, podendo ter  
649 relação com tais valores altos de SS.

650 A acidez titulável (Tabela 2) não diferiu estatisticamente em nenhum dos tratamentos,  
651 onde, variou de 0,08 á 0,11 (% ácido málico), mantendo uma boa estabilidade. Valor um pouco  
652 inferior foi encontrado por Teixeira et al. (2017), que ao estudar o aproveitamento do albúmen  
653 sólido do coco verde na formulação de *smoothie* de frutas, encontrou um teor de AT em média  
654 0,06%. Soares et al. (2015), ao estudar as características físico-químicas da polpa do coco anã  
655 verde submetida ao congelamento lento e rápido, encontrou valores próximos da presente  
656 pesquisa, em média 0,07% de AT para o congelamento lento, e aumentando de acordo com os  
657 dias de armazenamento, para o congelamento rápido encontrou em média 0,12% de AT,  
658 diminuindo de acordo com os dias de armazenamento que foram 0, 30, 60 e 90 dias.



659 Não houve diferença ( $p \geq 0,05$ ) significativa no pH (Tabela 2) para os turnos de rega e  
660 cobertura, apresentando pH variando de 6,1 á 6,4, mostrado ser levemente ácido. Ao estudar o  
661 aproveitamento do albúmen sólido do coco verde na formulação de *smoothie* de frutas, Teixeira  
662 et al. (2017) encontrou pH de 6,53 próximo ao pH encontrado nesse pesquisa. Valores também  
663 próximos a dessa pesquisa encontrado por Soares et al. (2015), que encontrou em média 6,4  
664 para congelamento lento e 6,0 para congelamento rápido.

665 Quanto ao ácido ascórbico (Tabela 2), não houve diferença separadamente para a  
666 cobertura morta nos cinco turnos de rega, onde o teor de ácido ascórbico variou de 4,3 á 7,4  
667 (mg/100g), sendo o TR2 o turno que obteve maior teor de vitamina C.

668 O tratamento sem cobertura morta diferiu apenas o TR2, sendo os outros turnos  
669 estatisticamente iguais. Quanto á interação com x sem cobertura morta houve diferença ( $p \geq$   
670 0,05) significativa apenas nos turnos de rega TR4 e TR5, onde, ambos foram superiores no  
671 tratamento sem cobertura morta. Tal diferença pode está relacionada á oxidação da Vitamina C.

672 Quanto ao teor de flavonoides (Tabela 2) observou-se que o tratamento cobertura morta  
673 nos cinco turnos de rega não diferiu estatisticamente entre se, já o sem cobertura apenas o TR5  
674 diferiu dos demais turnos. Houve interação significativa com x sem cobertura no teor de  
675 flavonoides nos cinco turnos, apenas TR1 e TR2 não diferiram entre si. Não houve diferença ( $p$   
676  $\geq 0,05$ ) significativa quanto ao teor de antocianinas no tratamento cobertura morta nos cinco  
677 turnos de rega, porém no sem cobertura apenas o TR5 diferiu dos demais turnos. Quanto á  
678 interação com x sem cobertura pode observar que apenas os turnos de rega TR3 e TR5  
679 diferiram dos demais.

680 Os compostos fenólicos (Tabela 2) não diferiram estatisticamente para cobertura morta  
681 nos cinco turnos de rega, enquanto o sem cobertura morta diferiu apenas o TR1. Quanto á  
682 interação com x sem cobertura nos turnos de rega, apenas o TR3 e TR4 diferiram dos demais  
683 turnos. Teixeira et al. (2017) encontraram teores de fenólicos inferiores, em média 18,82 em  
684 albúmen sólido de coco.

685

686

687

688

689  
690  
691  
692  
693  
694  
695  
696  
697  
698  
699  
700  
701  
702  
703  
704  
705  
706  
707  
708  
709  
710  
711  
712  
713  
714  
715  
716  
717  
718

## CONCLUSÃO

O uso de cobertura morta aliado aos turnos de rega não influenciaram nas características do albúmen sólido, podendo ser atribuído sem problema para a cultura anã verde.

- 720 ARAGÃO, W. M.; ISBERNER, I. V.; CRUZ, E. M. O. Água-de-coco. Aracaju: Embrapa  
721 CPATC/ Tabuleiros Costeiros, 2001. (Série Documentos 24).  
722
- 723 ARAGÃO, W. M. **A cultura do coqueiro**, Embrapa Tabuleiros Costeiros, versão eletrônica,  
724 2007. Disponível em: <<http://sistemasdeprodução.cnptia.embrapa.br>> acesso em: 03/01/2018.  
725
- 726 BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Anuário Brasileiro de  
727 Fruticultura. Santa Cruz do Sul. Ed. Gazeta Santa Cruz, 2004.  
728
- 729 EMBRAPA. Sistema de produção para a cultura do coqueiro: Humberto Rollemberg, Fontes,  
730 Joana Maria Santos Ferreira, Luiz Alberto Siqueira Carlos Roberto Martins, Luciano Alves de  
731 Jesus Júnior – Aracaju: **Embrapa Tabuleiros Costeiros**, 2002.  
732
- 733 FARIAS, L. A. S.; PAMPLONA, P. X.; FARIAS, C. A. S.; MEIRA, N. D.; FARIAS, S. C.  
734 Estudo da viabilidade de agroindustrialização do coco (cocos nucifera L.) em São Gonçalo,  
735 Sousa-pb. **Revista COOPEX-FIP**, v. 07, p. 08, 2016.  
736
- 737 FAO. **World production**. Disponível: <<http://faostat.fao.org/sote/567/default.aspx.ancor>  
738 >.Acesso 08 nov. 2017.  
739
- 740 FAO 2014. **World Production**. Disponível em: <[www.faostat.org.br](http://www.faostat.org.br)>. Acesso em: 08 jan.  
741 2017.  
742
- 743 FERREIRA, J. M. S; WARWICK, D. R. N; SIQUEIRA, L. A.A cultura do coqueiro no  
744 Brasil.2. ed. ver. e ampl. Brasília: Embrapa-SPI; Aracaju: Embrapa-CPATC, 1998. 292p.  
745 GOMES, R.  
746
- 747 FRANCIS, F. J. Analysis of anthocyanins. In: MARKAKIS, P. (Ed.). Anthocyanins as food  
748 colors. **New York: Academic Press**. p. 181-207. 1982.  
749
- 750 GASPARIM. E.; RICIERI, R. P.; SILVA, S. de L.; DALLACORT, R.; GNOATTO, E.  
751 Temperatura no perfil do solo utilizando duas densidades decobertura e solo nu. **Acta**  
752 **Scientiarum Agronomy**, v. 27, n. 1, p. 107- 115, jan./mar., 2005.
- 753 HOLANDA, A. **Produtor de coco**. Instituto Centro de ensino Tecnológico – CENTEC,  
754 Fortaleza, p. 7 – 12, 2004.  
755
- 756 INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análises de alimentos**. São  
757 Paulo: Instituto Adolfo Lutz, ed. 4, p. 1020, 2008.
- 758 INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. São  
759 Paulo: Instituto Adolfo Lutz, ed. 4, p. 103 a 104, 2008.

760 IBGE 2009. **Produção Agrícola Municipal**. Disponível em:  
761 <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisa>>. Acesso em: 08 dez. 2017.  
762

763 MIRANDA, F. R.; OLIVEIRA, F. N. S.; ROSA, M. F.; LIMA, R. N. Efeito da cobertura morta  
764 com a fibra da casca de coco sobre a temperatura do solo. **Revista Ciência Agronômica**, v. 35,  
765 n. 2, p. 335-339, 2004.

766 MOURA, W. V. B.; LIMA, A. S.; QUEIROZ, A. F. de.; PINTO, C. R. S.; GURGEL, H. C.  
767 Projeto água fonte de vida/PROASNE – gênero – meio ambiente-saúde – educação: UFC e  
768 comunidade buscando desenvolvimento ecologicamente sustentável. In: CONGRESSO  
769 BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 2., 2004, Belo Horizonte.  
770 **Anais...** Belo Horizonte: UFMG, 2004.  
771

772 NOGUEIRA, L. C.; NOGUEIRA, L. R. Q., and F. R. de Miranda. 1998. Irrigação do coqueiro.  
773 P. 159-187. In; J. M. S. Ferreira, D. R. N. Warwick, and L. A. Siqueira. A cultura do coqueiro  
774 no Brasil. Aracaju, Embrapa-SPI Tabuleiros Costeiros.  
775  
776

777 PASSOS, E. E. M. Clima e exigência hídrica do coqueiro. In: CINTRA, F. L. D.; FONTES, H.  
778 R.; PASSOS, E. E. M.; FERREIRA, J. M. S. (Ed.). **Fundamentos tecnológicos para a**  
779 **revitalização das áreas cultivadas com coqueiro gigante no nordeste do Brasil**. Aracaju:  
780 Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009. p. 75-89.  
781

782 ROSA, M. F.; BEZERRA, F. C.; CORREIA, D.; SANTOS, F. J. S.; ABREU, F. A. P.;  
783 FURTADO, A. A. L.; BRÍGIDO, A. K. L.; NORÕES, E. R. V. **Utilização da casca de coco**  
784 **como substrato agrícola**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2002. 24 p.  
785 (Documentos, 52).  
786

787 SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. de. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the  
788 analysis of experimental. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina grande,  
789 v.11, n.39, p.3733-3740, 2016.  
790

791 SOARES, G. L.; DAIUTO, E. R.; MENDONÇA, V.Z.; VIETES, R. L. Caracterização físico-  
792 química de polpa de coco verde submetida ao congelamento lento e rápido. **Nativa, Sinop**, v.  
793 03, n. 03, p. 185-190, 2015.  
794

795 TUCKER, G. A. Introduction. In: SEYMOUR, G.B.; TAYLOR, J. E. **Biochemistry of fruit**  
796 **ripening**. London: Chapman & Hall, 1993. 454 p.  
797

798 TEIXEIRA, N. S.; TORREZAN, R.; PONTES, S. M.; FREITAS, S. C.; MATTÁ, V. M.;  
799 CABRAL, L. M. C. Aproveitamento do albúmen sólido do coco verde na formulação de  
800 smoothie de frutas. **Embrapa Agroindústria de Alimentos (CTAA)**. Congresso Latino  
801 Americano de Analistas de Alimentos, 6., 2017. Belém. Segurança e qualidade de alimentos.  
802 Belém, PA: LACEN: UFPA, 2017. 1-4.

803 WATERHOUSE, A. Folin-ciocalteau micro method for total phenol in wine. **American**  
804 **Journal of Enoiogy and Viticulture**, p. 3-5, 2006.

805

806

807

808

809

810

811

812

813

814

815

816

817

818

819

820

821

822

823

824

825

826

827

828

829

830

831

832

833

834

835

836

837

838

839

840

841

842

843

844



Recepção



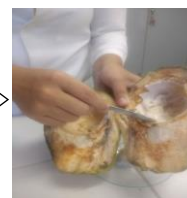
Seleção CC



Seleção SC



Corte



Retirada do albúmen

845

846

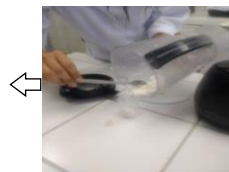
847



Análises



Armazenamento



Processamento

848

849

850

851

**Figura 2.** Fluxograma do processamento do albúmen sólido e análises físico-químicas do coco anão verde produzido no alto sertão da Paraíba com e sem cobertura morta sob diferentes turnos de rega.

852

CC = com cobertura; SC = sem cobertura

853

854

855

856

857

858

859

860

861 **Tabela 2.** Sólidos solúveis, acidez titulável, pH, vitamina C, flavonoides, antocianinas e compostos fenólicos do Albúmen Sólido  
 862 do coco anão verde produzido em diferentes turnos de rega e cobertura morta nas Várzeas de Sousa-PB.

Características Físico-químicas	Cobertura					CV <sup>2</sup> (%)	
		TR 1	TR 2	TR 3	TR 4		TR 5
Sólidos solúveis (%)	Com	3,94±1,35 <sup>aA</sup>	4,02±0,98 <sup>aA</sup>	4,26 ±0,54 <sup>aA</sup>	3,78±1,05 <sup>aA</sup>	3,56±0,61 <sup>aA</sup>	20,18
	Sem	4,42±0,38 <sup>aA</sup>	3,16±1,04 <sup>aA</sup>	4,26±0,38 <sup>aA</sup>	4,38±0,26 <sup>aA</sup>	4,04±0,68 <sup>aA</sup>	
Acidez titulável (% ácido málico)	Com	0,10±0,01 <sup>aA</sup>	0,11±0,04 <sup>aA</sup>	0,08±0,02 <sup>aA</sup>	0,10±0,03 <sup>aA</sup>	0,10±0,03 <sup>aA</sup>	32,98
	Sem	0,10±0,05 <sup>aA</sup>	0,08±0,02 <sup>aA</sup>	0,08±0,02 <sup>aA</sup>	0,10±0,03 <sup>aA</sup>	0,10±0,03 <sup>aA</sup>	
pH	Com	6,3±0,35 <sup>aA</sup>	6,3±0,13 <sup>aA</sup>	6,4±0,34 <sup>aA</sup>	6,1±0,14 <sup>aA</sup>	6,1±0,12 <sup>aA</sup>	3,92
	Sem	6,1±0,28 <sup>aA</sup>	6,3±0,17 <sup>aA</sup>	6,3±0,26 <sup>aA</sup>	6,3±0,21 <sup>aA</sup>	6,4±0,30 <sup>aA</sup>	
Vitamina C (mg/100g)	Com	6,4±0,8 <sup>aAB</sup>	7,4±1,7 <sup>aA</sup>	5,8±1,6 <sup>aABC</sup>	4,3±0,4 <sup>aC</sup>	4,8±0,6 <sup>aBC</sup>	20,88
	Sem	5,2±0,7 <sup>aA</sup>	4,3±0,9 <sup>ba</sup>	5,4±1,2 <sup>aA</sup>	4,9±0,9 <sup>aA</sup>	4,4±1,4 <sup>aA</sup>	
Flavonóides (mg/100g)	Com	8,2±2,5 <sup>aA</sup>	8,3±1,0 <sup>aA</sup>	6,2±1,6 <sup>aB</sup>	7,6±1,3 <sup>aAB</sup>	0,7±0,1 <sup>aC</sup>	32,69
	Sem	0,7±0,1 <sup>ba</sup>	1,5±0,4 <sup>ba</sup>	0,7±0,2 <sup>ba</sup>	0,6±0,1 <sup>ba</sup>	0,9±0,1 <sup>aA</sup>	
Antocianinas (mg/100g)	Com	1,72±0,32 <sup>aA</sup>	1,60±0,44 <sup>aAB</sup>	1,17±0,51 <sup>aB</sup>	1,65±0,22 <sup>aA</sup>	0,09±0,01 <sup>aC</sup>	34,60
	Sem	0,13±0,05 <sup>ba</sup>	0,41±0,10 <sup>ba</sup>	0,34±0,16 <sup>ba</sup>	0,09±0,03 <sup>ba</sup>	0,13±0,01 <sup>aA</sup>	
Compostos fenólicos (mg/100g)	Com	551,32±153,32 <sup>aA</sup>	486,08±78,17 <sup>aA</sup>	402,79±117,83 <sup>aA</sup>	447,99±122,13 <sup>aA</sup>	397,72±60,92 <sup>aA</sup>	22,32
	Sem	378,57±71,19 <sup>baB</sup>	415,36±98,88 <sup>aB</sup>	285,68±77,69 <sup>aB</sup>	392,77±81,56 <sup>aAB</sup>	514,39±35,81 <sup>aA</sup>	

863 <sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra minúscula, nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey (P>0,05).

864 Médias seguidas de mesma letra maiúscula, nas linhas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey (P>0,05).

865 <sup>2</sup> CV: coeficiente de variação;

866

867

868  
869  
870  
871  
872  
873  
874  
875  
876  
877  
878  
879  
880  
881  
882  
883  
884  
885  
886  
887  
888  
889  
890  
891  
892  
893  
894  
895  
896  
897  
898

**ANEXO**



899 **Anexo 1. FORMA E PREPARAÇÃO DE MANUSCRITOS PARA A REVISTA BRASILEIRA DE**  
900 **FRUTICULTURA**

901

902 1. A Revista Brasileira de Fruticultura (RBF) destina-se à publicação de artigos e comunicações técnico-científicos na  
903 área da fruticultura, referentes a resultados de pesquisas originais e inéditas, redigidas em português, espanhol ou inglês  
904 e/ou 1 ou 2 revisões por número, de autores convidados.

905

906 2. É imperativo que todos os autores assinem o ofício de encaminhamento, mencionando que: “OS AUTORES  
907 DECLARAM QUE O REFERIDO TRABALHO NÃO FOI PUBLICADO ANTERIORMENTE, OU  
908 ENCAMINHADO PARA PUBLICAÇÃO A OUTRA REVISTA E CONCORDAM COM A SUBMISSÃO E  
909 TRANSFERÊNCIA DOS DIREITOS DE PUBLICAÇÃO DO REFERIDO ARTIGO PARA A RBF.” Trabalhos  
910 submetidos como artigo não serão julgados ou publicados na forma de Comunicação Científica, e vice-versa.

911 3. A RBF publica seus artigos pela Plataforma Scielo, inteiramente em inglês, e os mesmos estarão disponíveis na  
912 Edição em Português através de CD Rom para os sócios quites da SBF.

913 4. Os trabalhos podem ter no máximo até seis autores e devem ser encaminhados em 1 via (uma via completa com o  
914 nome do(s) autor(es) **sem abreviações** e notas de rodapé para nosso arquivo; papel tamanho **A4 (210 x 297mm)**,  
915 **numerando linhas e páginas, margens de 2 cm, em espaço entre linhas de um e meio, fonte Times New Roman,**  
916 **no tamanho 13 e gravados em uma única face do papel. O texto deve ser escrito corrido, separando apenas os**  
917 **itens como Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusão, Agradecimentos e Referências,**  
918 **as Tabelas e Figuras em folhas separadas, no final do artigo após as Referências.**

919

920 TAXA DE PUBLICAÇÃO:

921 • No encaminhamento inicial (submissão), efetuar o pagamento de R\$ 150,00, e com a aprovação do trabalho, o  
922 restante da taxa, sendo:

923 • è R\$ 100,00 por PÁGINA DIAGRAMADA para sócios (**PRIMEIRO AUTOR DEVERÁ SER SÓCIO**); ou  
924 è R\$ 200,00 por PÁGINA DIAGRAMADA para não sócios;

925 • Exemplo: A taxa de publicação para um artigo APROVADO de 12 páginas no Word, que depois de  
926 diagramado somará aproximadamente 8 páginas, será de R\$ 800,00 / sócio e R\$ 1.400,00 / não sócio. O  
927 pagamento desta taxa deverá ser efetuado com o ACEITE DO TRABALHO.

928 • O pagamento deverá ser efetuado por DEPÓSITO no Banco do Brasil, agência nº 0269-0 e Conta-Corrente nº  
929 8356-9 (enviar cópia do comprovante por e-mail, ou encaminhar como documento suplementar);

930 OBS: Para trabalhos denegados ou encerrados, não será devolvido o pagamento inicial.

931 • Associe-se a SBF: <http://www.fruticultura.org/associe-se>

932 • Instruções das submissões *on line*, abrirá uma página com todas as instruções pertinentes aos autores.

933 \*Sistema ScIELO *on line* de Publicação: <http://submission.scielo.org/index.php/rbf/index> (home page).

934 • Uma vez publicados, os trabalhos poderão ser transcritos, parciais ou totalmente, mediante citação da revista  
935 exclusivamente neste formato: **Nome dos autores, título do artigo, , nome completo da revista (Revista**  
936 **Brasileira de Fruticultura), Jaboticabal (cidade), volume, número, paginação e ano.** As opiniões e  
937 conceitos emitidos nos artigos são de exclusiva responsabilidade do(s) autor (es).

938 • E-mail para dúvidas e contato: [rbfruti@gmail.com](mailto:rbfruti@gmail.com); [rbbf@fcav.unesp.br](mailto:rbbf@fcav.unesp.br)

939 8. Os artigos deverão ser organizados em Título, Nomes dos Autores COMPLETOS (sem abreviações e separados por  
940 vírgula, e no caso de dois autores, separadas por &), e no Rodapé da primeira página deverão constar a qualificação  
941 profissional de cada autor, cargo seguido da Instituição pertencente, endereço (opcional), E-MAIL DE TODOS OS  
942 AUTORES (imprescindível) e menções de suporte financeiro; Resumo (incluindo Termos para Indexação), Title,  
943 Abstract (incluindo Index Terms), Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusão, Agradecimentos  
944 (opcional), Referências, Tabelas e Figuras ( vide normas para tabelas e figuras). O trabalho deve ser submetido à  
945 correção de Português e Inglês, por profissionais habilitados, antes de ser encaminhado à RBF.

946 9. As Comunicações Científicas deverão ter estrutura mais simples com 8 páginas, texto corrido, sem destacar os itens (  
947 Introdução, Material, Resultados e Conclusões), exceto Referências.

948 10. As Legendas das Figuras e Tabelas deverão ser autoexplicativas e concisas. No caso do artigo IMPRESSO as  
949 Figuras coloridas terão um custo adicional de R\$ 500,00 em folhas que as contenham (por página impressa). As  
950 legendas, símbolos, equações, tabelas, etc. deverão ter tamanho que permita perfeita legibilidade, mesmo numa redução  
951 de 50% na impressão final da revista; a chave das convenções adotadas deverá ser incluída na área da Figura; a  
952 colocação de título na Figura deverá ser evitada, se este puder fazer parte da legenda; as fotografias deverão ser de boa  
953 qualidade.

954 11. Nas Tabelas, devem-se evitar as linhas verticais e usar horizontais, apenas para a separação do cabeçalho e final das  
955 mesmas, evitando o uso de linhas duplas.

#### 956 REFERÊNCIAS:

957 NORMAS PARA REFERENCIA (ABNT NRB 6023, Ago. 2002)

958 As **Citações de autores no texto** deverão ser elaboradas no seguinte formato:

- 959 • Quando os autores estão fora dos parênteses, deve ser citado com as letras minúsculas;
- 960 • No caso de dois autores, deve estar separadas por “e”;
- 961 • Quando estiver dentro dos parênteses às citações do nome dos autores devem ser todas em  
962 **letras maiúsculas separadas por ponto e vírgula; quando mais de dois autores, citar o primeiro seguido**  
963 **de “et al.” (não use “itálico”).**

964 As **Referências no fim do texto** deverão ser apresentadas em ordem alfabética da seguintes forma:

#### 965 ARTIGO DE PERIÓDICO

966 AUTOR (es). (deve constar o nome de todos os autores, não usar et al.). Título do artigo. Título do periódico, local de  
967 publicação, v., n., p., ano.

#### 968 NO CASO DA CITAÇÃO SER DA RBF, obedecer na íntegra a Normatização abaixo:

- 969 • Nome dos autores, título do artigo, nome completo da revista (**Revista Brasileira de Fruticultura**),  
970 **Jaboticabal (cidade), volume, número, paginação e ano.** Exemplo:

971 DECONTI, D.; RIBEIRO, M. F.; RASEIRA, M. C.B.; PETERS, J. A.; BIANCHI, V. J. Caracterização anatômico-  
972 fisiológica da compatibilidade reprodutiva de ameixeira-japonesa. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal,  
973 v.35, n.3, p.695-703, 2013.

#### 974 ARTIGO DE PERIÓDICO EM MEIO ELETRONICO

975 AUTOR(es). Título do artigo. Título do Periódico, cidade, v., n., p., ano.  
976 Disponível em:<endereço eletrônico>. Acesso em: dia mês (abreviado). Ano.

977 AUTOR(es). Título do artigo. Título do Periódico, local de publicação, v., n. p., ano. **CD-ROM.**

978

- 979 **LIVRO**
- 980 AUTOR(es). Título: subtítulo. edição (abreviada). Local: Editora, ano. p. (total ou parcial).
- 981
- 982 **CAPÍTULO DE LIVRO**
- 983 AUTOR. Título do capítulo. In: AUTOR do livro. Título: subtítulo. Edição (abreviada). Local: Editora, ano. páginas do
- 984 capítulo.
- 985
- 986 **LIVRO EM MEIO ELETRÔNICO**
- 987
- 988 AUTOR(es). Título. Edição (abreviada). Local: Editora, ano. p. (total ou parcial).
- 989 Disponível em<endereço eletrônico>. Acesso em: dia mês (abreviado). Ano.
- 990
- 991 **AUTOR (es). Título. Edição (abreviada). Local: Editora, ano. p. CD-ROM.**
- 992 **EVENTOS**
- 993 AUTOR. Título do trabalho. In: NOME DO EVENTO, numeração, ano, local de realização.
- 994 Título... Local de publicação: editora, ano de publicação. p.
- 995 **EVENTOS EM MEIO ELETRÔNICO**
- 996 AUTOR. Título do trabalho. In: NOME DO EVENTO, numeração, ano, local de realização. Título...Local de
- 997 publicação: Editora, data de publicação. Disponível em:
- 998 <endereço eletrônico>. Acesso em: dia mês (abreviado) ano.
- 999 AUTOR. Título do trabalho. In: NOME DO EVENTO, numeração, ano, local de realização. Título...Local de
- 1000 publicação: Editora, ano de publicação. **CD-ROM.**
- 1001 **DISSERTAÇÃO, TESES E TRABALHOS DE GRADUAÇÃO**
- 1002 AUTOR. Título. ano. Número de folhas ou volumes. Categoria da Tese (Grau e área de concentração)- Nome da
- 1003 faculdade, Universidade, ano.
- 1004 14. **NORMAS PARA TABELAS E FIGURAS (formato JPG):**
- 1005 TABELA – Microsoft Word 97 ou versão superior; Fonte: Times New Roman, tamanho 12; Parágrafo/Espaçamento
- 1006 simples; Largura da tabela em 10 ou 20,6 cm; título ou rodapé deverá ser digitado no MS Word. **Além de constar no**
- 1007 **FINAL do ARTIGO, o arquivo da TABELA deverá ser enviada separadamente, como imagem ( na extensão jpg,**
- 1008 **tif ou gif com 300 dpi de resolução).**
- 1009 GRÁFICO – Microsoft Excel/ Word 97 ou versão superior; Fonte: Times New Roman, tamanho 12;
- 1010 Parágrafo/Espaçamento simples; Largura da em 10 ou 20,6 cm; **Além de constar no FINAL do ARTIGO, o arquivo**
- 1011 **do gráfico deverá ser enviado separadamente, como imagem ( na extensão jpg, tif ou gif com 300 dpi de**
- 1012 **resolução).** No caso de uma figura com 2,4,6 ou mais gráficos/figuras, estes deverão ser enviados em um único arquivo
- 1013 de preferência gravados em JPG. O título ou rodapé deverá ser digitado no MS Word.
- 1014 FOTOS – Todas as fotos deverão estar com 300 dpi de resolução em arquivo na extensão: jpg, jpeg, tif ou gif; Além de
- 1015 estarem no corpo do trabalho, as fotos devem estar em arquivos separados; O título ou rodapé deverá ser digitado no
- 1016 MS Word.
- 1017 FIGURAS OU IMAGENS GERADAS POR OUTROS PROGRAMAS – As imagens geradas por outros programas que
- 1018 não sejam do pacote Office Microsoft, devem estar com 300 dpi na extensão: **jpg, tif ou gif**; Largura de 10 ou 20,6 cm;
- 1019 O título ou rodapé deverá ser digitado no MS Word.
- 1020 **Revisão por pares(double blind peer review)**

1021 "Os artigos serão avaliados por no mínimo três consultores da área de conhecimento da pesquisa, de instituições de  
1022 ensino e/ou pesquisa nacionais e estrangeiras, de comprovada produção científica. Após as devidas correções e  
1023 possíveis sugestões, o artigo será aceito se tiver pareceres favoráveis e a Comissão Editorial julgar procedente, e serão  
1024 desconsiderados pareceres sem contribuição. Por exemplo: "o trabalho está bom, publique como está". Sendo esses  
1025 assessores excluídos do corpo de avaliadores da RBF"

1026 A Revista adota o sistema Ithenticate para identificação de plágio.

1027

1028

1029

1030

1031

1032

1033

1034

1035

1036

1037

1038

1039

1040

1041

1042

1043

1044