

1 **Avaliação da qualidade físico-química e da aceitabilidade de uva Itália**
2 **desidratada Josenara D. de S. Costa¹; Acácio Figueiredo Neto²; Sayonara M.**
3 **Nunes³; Ana C. P. Rybka⁴; Aline C. T. Biasoto⁴.**

4 ¹UFMG – Universidade Federal de Campina Grande. Mestranda em Engenharia Agrícola.
5 josenara.costa@gmail.com; ²UNIVASF – Universidade Federal do Vale do São Francisco. Professor
6 Adjunto do Colegiado de Engenharia Agrícola. acacio.figueiredo@univasf.edu.br; ³Graduada em
7 Engenharia Agrícola pela UNIVASF. sayonara19@yahoo.com.br; ⁴EMBRAPA SEMIÁRIDO –
8 Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. ana.rybka@embrapa.br, aline.biasoto@embrapa.br.

9 **RESUMO**

10 A produção de uvas de mesa na região do Vale do São Francisco destaca-se no cenário
11 nacional, sendo destinada prioritariamente ao consumo *in natura*. A desidratação dessas
12 frutas para a obtenção de produtos com baixa perecibilidade e maior valor agregado é
13 uma alternativa para minimizar as perdas, incrementar a renda do produtor e reduzir as
14 importações de uvas desidratadas do Brasil. O fato da região do Submédio São
15 Francisco ser uma grande produtora de uva representa um aspecto propulsor desse
16 negócio para a região. Deste modo, objetivou-se com este trabalho avaliar a composição
17 físico-química de uva Itália desidratada e determinar a melhor combinação de
18 temperatura e tempo de secagem de acordo com a aceitação do consumidor. A
19 desidratação das uvas foi realizada em secador de leito fixo com fluxo vertical
20 utilizando planejamento fatorial composto central, cujas variáveis independentes testadas
21 foram tempo e temperatura. As passas foram desidratadas a 50, 56, 70, 84 e 90°C por
22 16, 19, 35, 51 e 54 horas. As análises físico-químicas avaliadas foram: atividade de água
23 (A_w), sólidos solúveis (SS), pH, acidez titulável (AT) e polifenóis extraíveis totais. A
24 aceitação global foi avaliada por 50 consumidores de passas utilizando a escala
25 hedônica híbrida. Os resultados mostraram que o aumento da temperatura e do tempo
26 durante o processo de desidratação aumentou o teor de sólidos solúveis, acidez e
27 concentração polifenóis totais nas passas, contudo, contribuiu para uma baixa da
28 aceitação global do produto. As combinações mais eficientes entre a temperatura e o
29 tempo de desidratação foram 56°C e 19h, 56°C e 51h, e 70°C e 35h, devido à maior
30 aceitação pelos consumidores de passas 'Itália'.

31 **Palavras-chave:** *Vitis vinífera* L., composição, desidratação.

32
33 **ABSTRACT**

34 **Evaluation of physico-chemical quality and 'Italia' grape acceptability dehydrated**

35 The production of grapes in the São Francisco Valley region stands out on the national
36 stage, and is intended primarily for the fresh market. Dehydration of these fruits to
37 obtain products with low perishability and higher added value is an alternative to
38 minimize losses, increase producers income and reduce imports of dried grapes of
39 Brazil. The fact of the Submédio São Francisco is a great grape production is a driving
40 aspect of this deal for the area. Thus, the aim of this work was to evaluate the physical
41 and chemical composition of 'Italia' grape dehydrated and determine the best
42 combination of temperature and drying time according to consumer acceptance.
43 Dehydration of the grapes was carried out in fixed bed dryer with vertical flow using
44 central composite factorial design, which tested independent variables were time and
45 temperature. The raisins were dried at 50, 56, 70, 84 and 90°C for 16, 19, 35, 51 and 54
46 hours. The evaluated physical and chemical analyzes were water activity (A_w), soluble
47 solids (SS), pH, titratable acidity (TA) and total extractable polyphenols. The overall
48 acceptance was evaluated by 50 consumers of raisins using the hybrid hedonic scale.
49 The results show that increasing the temperature and time during the dehydration
50 process increased soluble solids, acidity and total polyphenol concentration in raisins,
51 however, contributed to a decrease in overall acceptability of the product. The most
52 effective combination between the temperature and the drying time were 56°C and 19h,
53 56°C and 51h, 70°C and 35h due to higher consumer acceptance of 'Italia' raisins.

54 **Keywords:** *Vitis vinifera* L., composition, dehydration.

55

56 **INTRODUÇÃO**

57 Um dos principais polos de viticultura no Brasil é o Vale do Submédio São Francisco
58 (CAMARGO; TONIETTO; HOFFMANN, 2011), mais precisamente no semiárido
59 pernambucano e baiano. Esta região, com ênfase para o polo Petrolina-Juazeiro,
60 diferencia-se na produção de uva pelo fato de ser capaz de produzir mais de duas safras
61 por ano (OLIVEIRA FILHO, 2011), representando cerca de 90% da produção nacional
62 de uvas finas para mesa (SILVA; COELHO, 2010).

63 A produção na região está concentrada na espécie *Vitis vinifera* L., com destaque para a
64 uva Itália, uva de mesa com sementes mais cultivada, cuja produtividade média pode
65 alcançar 50 t.ha⁻¹.ano⁻¹. Contudo, a produção dessa variedade gera cerca de 5 a 15% de

66 uvas inadequadas para a comercialização, por apresentar cachos com bagas manchadas
67 ou de tamanho reduzido (LEÃO, 2010).

68 Para que haja o aproveitamento total da produção, aliado à obtenção de um novo
69 produto, a utilização não só do excedente como também das bagas com boa qualidade
70 na elaboração de uvas desidratadas pode ser uma alternativa de mercado para os
71 produtores de uva de mesa. Isto possibilitaria reduzir não só as perdas pós-colheita
72 como também a importação desses produtos pelo Brasil, tendo em vista que, de acordo
73 com Lima (2012) e Feldberg et al. (2008), o setor de frutas passas depende quase que
74 exclusivamente de produtos importados, sendo o país um dos maiores compradores de
75 passas das Américas.

76 O processo de desidratação possibilita reduzir atividade de água, agregar valor e
77 prolongar a vida útil do produto, permitindo o consumo durante todo o ano, além de
78 proporcionar praticidade de uso e reduzido volume a ser transportado. Além desses
79 fatores, em relação às frutas *in natura*, as desidratadas apresentam calorias, fibras,
80 açúcar natural, compostos fenólicos e outros nutrientes de forma concentrada.

81 A produção de passas no Submédio São Francisco ainda precisa ser explorada, mesmo
82 existindo grande potencial desse negócio para região. Neste sentido, objetivou-se com
83 este trabalho avaliar a composição físico-química de uva Itália desidratada e determinar
84 a melhor combinação entre a temperatura e tempo de secagem necessária para atingir
85 maior aceitabilidade do consumidor de passas 'Itália' produzidas na região.

86

87 **MATERIAL E MÉTODOS**

88 As atividades foram desenvolvidas nos laboratórios de Processamento de Alimentos,
89 Enologia e Pós-Colheita da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA
90 SEMIÁRIDO).

91 As uvas da variedade Itália utilizadas foram provenientes do comércio varejista da
92 cidade de Petrolina-PE. Foram selecionadas frutas maduras e firmes, com similaridade
93 na cor das películas e ausência de manchas, as quais foram acondicionadas em câmara
94 fria. Após serem retiradas da câmara as uvas *in natura* foram lavadas em água corrente
95 e sanitizadas com hipoclorito de sódio 2% por 20 minutos.

96 Em seguida à sanitização os frutos foram pesados e dispostos em bandeja perfurada,
97 carregando-a com a amostra previamente pesada com 1,3Kg de uva *in natura*, para cada

98 combinação entre a temperatura e tempo de desidratação. Estas variáveis independentes
99 variaram conforme o planejamento fatorial composto central, sendo as passas
100 desidratadas a 50, 56, 70, 84 e 90°C por 16, 22, 35, 48 e 54 horas, em secador de leito
101 fixo com fluxo vertical, à velocidade do ar constante de 3,0 m.s⁻¹.

102 Tanto as amostras de uva *in natura* quanto desidratadas foram submetidas às análises de
103 atividade de água (A_a), sólidos solúveis (SS), pH, acidez titulável (AT) e polifenóis
104 extraíveis totais. Para as análises de pH, SS e AT das uvas *in natura* utilizou-se o
105 extrato obtido após esmagamento manual das bagas, já das uvas desidratadas foi
106 utilizada extração em água a 80°C por 2h (FELDBERG et al., 2008).

107 A atividade de água foi determinada diretamente por meio de um sistema portátil
108 (Pawkit water activity meter - DECAGON), com faixa de medição de 0,00 a 1,00±0,02
109 A_a. O valor de pH foi determinado através do método potenciométrico (IAL, 2008). A
110 acidez titulável foi determinada por titulação com solução de hidróxido de sódio (NaOH
111 0,1N), utilizando como indicador fenolftaleína (IAL, 2008), e os expressos em
112 percentagem de ácido tartárico. O teor de sólidos solúveis foi obtido por meio de
113 refratômetro digital portátil Pocket PAL-1, marca ATAGO, os resultados foram
114 expressos em percentagem (%). A relação SS/AT foi obtida por meio do quociente entre
115 as variáveis, sendo os resultados expressos em valor absoluto (ANDRADE, 2013). Os
116 polifenóis extraíveis totais foram determinados por meio do reagente de Folin-
117 Ciocalteu, utilizando uma curva padrão de ácido gálico como referência, conforme
118 metodologia descrita por Larrauri, Rupérez e Saura-Calixto (1997), e os resultados
119 expressos em mg.100g⁻¹ da amostra. Para todas as análises utilizaram-se três repetições
120 cada uma em duplicata.

121 A aceitação global das passas foi avaliada por 50 provadores, de ambos os sexos e
122 consumidores de uvas desidratadas. Utilizou-se uma escala hedônica-híbrida, ancorada
123 nos extremos desgostei extremamente e gostei extremamente.

124

125 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

126 O aumento da temperatura de desidratação reduziu a atividade de água na uva. Com
127 exceção das passas desidratadas a 56°C por 19h e 51h, 50°C por 35h e 70°C por 16h os
128 demais tratamentos proporcionaram resultados abaixo de 0,4 (FIGURA 1A), faixa em

129 que microrganismos não se multiplicam (UFRJ, 2015), diminuindo a perecibilidade e
130 aumentando a vida de prateleira do produto.

131 Como se pode verificar na Figura 1B, todos os tratamentos de desidratação resultaram
132 em uvas passas com pH na faixa de 3,5 a 4,5, estando dentro dos padrões de qualidade e
133 identidade vigente na legislação brasileira (BRASIL, 2000).

134 A desidratação por 54h a 70°C resultou em uva com maior acidez titulável, cujo valor
135 foi de 4,93% de ácido tartárico (FIGURA 1C). Com exceção dos tratamentos 19h a
136 56°C e 35h a 50°C, o processo de desidratação possibilitou um aumento significativo da
137 acidez das uvas, cujos valores são considerados elevados para frutas (SANTOS et al.,
138 2011).

139 No processo de desidratação o açúcar natural da fruta se concentrou com a retirada da
140 água, principalmente no tratamento 19h a 84°C que resultou em uvas desidratadas com
141 maior teor de sólidos solúveis, cerca de 78,7% (FIGURA 1D). Valores semelhantes para
142 desidratações à 70°C foram encontrados por FIGUEIREDO NETO et al. (2014) ao
143 estudarem secagem de uva Itália em estufa. Ao contrário dos tratamentos 19h a 56°C e
144 35h a 50°C, que forneceram frutas menos doces e, possivelmente, descoradas e pouco
145 saborosas, fatores que podem influenciar na aceitação, levando-se em consideração as
146 exigências dos consumidores.

147 Dentre os resultados encontrados para a relação SS/AT, como podemos observar na
148 Figura 1E, a desidratação por 51h a 84°C obteve maior valor, o que implica num maior
149 grau de doçura do produto desidratado à elevada temperatura por um longo período,
150 contudo, as passas de todos os tratamentos tiveram resultados dentro dos padrões
151 exigidos, entre 15 e 45 (AQUINO et al., 2010).

152 As uvas desidratadas às temperaturas mais elevadas por mais tempo aumentaram o
153 conteúdo de polifenóis extraíveis totais, principalmente nos tratamentos à 90°C por 35h
154 e à 84°C por 51h, que apresentaram maiores médias, sendo de 2811,4 e 2194,9mg.100g⁻¹
155 (FIGURA 1F). Este fator contraria Conde et al. (1998) que afirmaram que o conteúdo
156 total de fenólicos diminui com o aumento da temperatura. Já para Kim et al. (2006), que
157 estudaram efeito do aquecimento de sementes de uva na atividade antioxidante dos
158 extratos, verificaram que o aumento da temperatura das sementes de uva favoreceu a
159 liberação de compostos fenólicos, aumentando a quantidade de compostos ativos em
160 seus extratos.

161 Apesar de elevados índices de polifenóis e relação SS/AT, variáveis satisfatórias para os
162 produtos, as uvas provenientes dos tratamentos 51h a 84°C e 35h a 90°C apresentaram
163 alto percentual de rejeição entre os provadores/consumidores, quando levaram em
164 consideração os aspectos: aparência, aroma, sabor e textura (Figura 2). Infere-se que a
165 aceitação global dos consumidores leva em consideração aspectos que vão além do que
166 foi determinado nas análises físico-químicas. A aceitação das passas de uva 'Itália' foi
167 maior no ponto central (temperatura de 70°C e 35h) e nas desidratações à 56°C por 19h
168 e 56°C por 51h, sendo os únicos tratamentos em que o percentual de aceitação foi
169 superior ao de rejeição.

170 De forma geral, o aumento da temperatura e do tempo durante o processo de
171 desidratação das uvas aumentou o teor de sólidos solúveis, acidez e concentração
172 polifenóis totais nas passas, contudo, contribuiu para uma baixa da aceitação global do
173 produto. As combinações de temperatura e tempo de desidratação que apresentaram
174 maior aceitação pelos consumidores de passas 'Itália' foram T1(19h, 56°C), T3 (51h,
175 56°C), T9, T10 e T11(35h, 70°C), contudo, os dois primeiros tratamentos não
176 proporcionaram uma redução da atividade de água adequada para uma melhor
177 conservação do produto.

178

179 REFERÊNCIAS

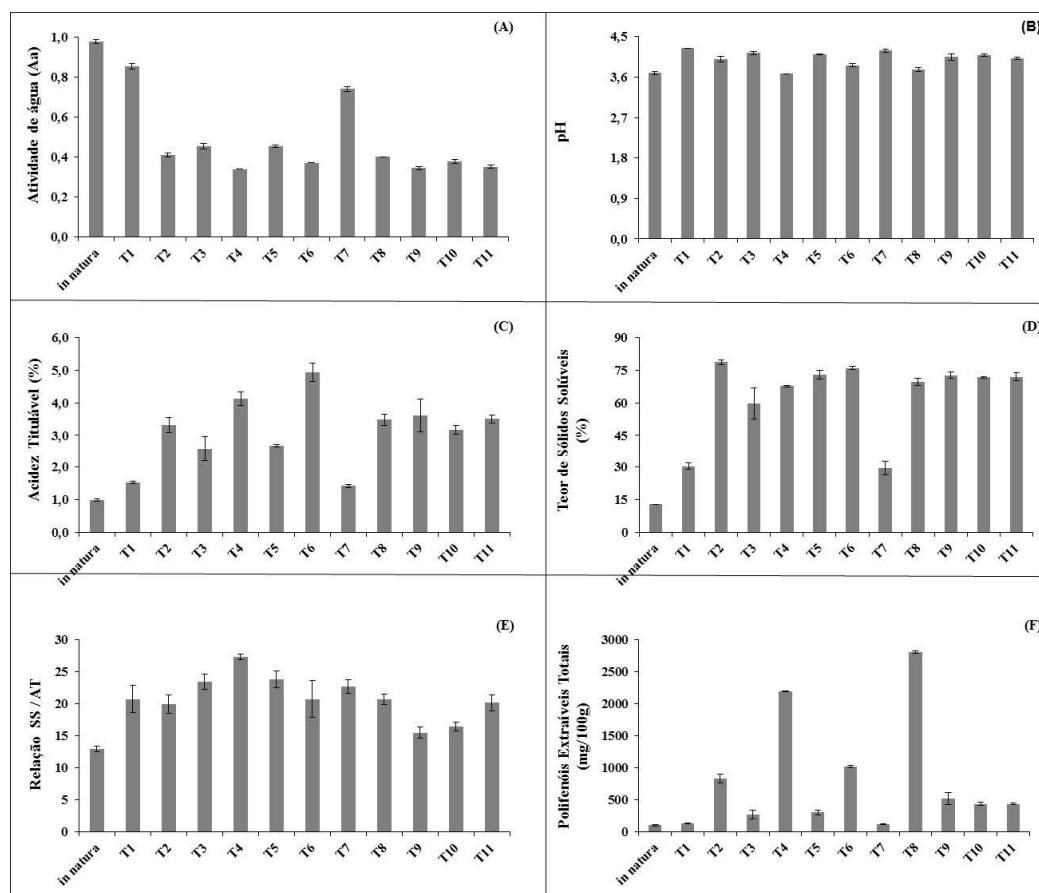
- 180 ANDRADE, M. E. L. **Qualidade pós-colheita de manga 'Tommy Atkins' tratada**
181 **com água eletrolisada**. 2013. 66 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia. Área de
182 concentração: Agricultura Tropical) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido,
183 Mossoró-RN, 2013.
- 184 AQUINO, J. S.; MASCARENHAS, R. J.; OLIVEIRA, E. S.; OLIVEIRA, F. J.; SILVA,
185 P. E. B. A. Avaliação físico-química e sensorial de uvas 'Benitaka' comercializadas no
186 Estado do Piauí - Brasil. **Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.** São Paulo, SP, v. 35, n. 3,
187 p. 29-41, dez. 2010.
- 188 BRASIL. Leis, Decretos, etc. **Instrução normativa Nº1 de 7 de janeiro de 2000.**
189 Regulamento técnico geral para a fixação dos padrões de identidade e qualidade para
190 polpa de fruta. Seção 1, p.54-58, 2000.
- 191 CAMARGO, U. A.; TONIETTO, J.; HOFFMANN, A. Progressos na viticultura
192 brasileira. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal - SP, Volume Especial, p. 144-
193 149, out, 2011.
- 194 CONDE, E.; CADAHÍA, E.; GARCÍA-VALLEJO, M. C.; SIMÓN, B. F. Polyphenolic
195 composition of Quercus süber cork from different spanish provenances. **Journal of**
196 **Agricultural and Food Chemistry**, v. 46, n. 8, p. 3166-3171, 1998.
- 197 FELDBERG, N. P.; MOTA, R. V.; SIMÕES, W. L.; REGINA, M. A. Viabilidade da
198 utilização de descartes de produção de uvas Sem sementes para elaboração de passas.
199 **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 30, n. 3, p. 846-849, set, 2008.

Costa, J.D.S., Figueiredo Neto, A., Nunes, S.M., Rybka, A.C.P., Biasoto, A.C.T. 2015. Avaliação da qualidade físico-química e da aceitabilidade de uva Itália desidratada. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

200 FIGUEIRÊDO NETO, A.; FERREIRA, E. A.; REIS, D. S.; SILVA, M. F. Avaliação da
201 qualidade de uva passa submetida a diferentes temperaturas. In: XLIII Congresso
202 Brasileiro de Engenharia Agrícola, **Anais...**, 2014, Campo Grande - MS, 2014.
203 INSTITUTO ADOLFO LUTZ - IAL. **Métodos físico-químicos para análise de**
204 **alimentos** /coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea - São
205 Paulo, 1020p, 2008.
206 KIM, S. Y.; JEONG, S. M.; PARK, W. P.; NAM, K. C.; AHN, D. U.; LEE, S. C. Effect
207 of heating conditions of grape seeds on the antioxidant activity of grapes seed extracts.
208 **Food Chemistry**, v. 97, n. 3, p. 472-479, 2006.
209 LARRAURI, J. A.; RUPÉREZ, P.; SAURA-CALIXTO, F. Effect of drying temperature
210 on the stability of polyphenols and antioxidant activity of red grape pomace peels.
211 **Journal of Agriculture and Food Chemistry**. v. 45, p. 1390-1393, 1997.
212 LEÃO, P. C. S. **Cultivo da Videira: Cultivares**. EMBRAPA SEMIÁRIDO. Sistemas de
213 Produção1, 2ª ed. Versão Eletrônica. Agosto/2010.
214 LIMA, M. S. **Estudo dos atributos sensoriais de uva passa submetida a tratamentos**
215 **para manutenção da cor pós-secagem**. VII CONNEPI, Palmas – TO, 2012.
216 OLIVEIRA FILHO, F. A. **Produção, área colhida e efetivo de uva no Nordeste**.
217 Informativo Rural Etene, n.5, 2011.
218 SANTOS, E. H. B.; AZEVEDO, L. C.; BATISTA, F. P. R.; MATOS, L. P.; LIMA, M.
219 S. Caracterização química e sensorial de uvas desidratadas, produzidas no Vale do São
220 Francisco para infusão. **Revista Semiárido De Visu**, v.1, n.2, p.134-147, 2011.
221 SILVA, P. C. G.; COELHO, R. C. **Cultivo da Videira: caracterização social e**
222 **econômica**. EMBRAPA SEMIÁRIDO. Sistemas de Produção1, 2ª ed. Versão
223 Eletrônica. Agosto/2010.
224 UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. **Redução da atividade de**
225 **água: Conservação de Alimentos**. Disponível em:
226 <http://www.farmacia.uffj.br/consumo/disciplinas/tt_reducaoaw.htm>. Acesso em: 19
227 jan. 2015.

228
229
230 **Figura 1.** Atividade de água (A), potencial hidrogeniônico (b), acidez titulável (C),
231 sólidos solúveis (D), relação sólidos solúveis/acidez titulável (E), polifenóis extraíveis
232 totais (F) de bagas de uva Itália *in natura* e desidratadas. T1 (19h, 56°C), T2 (19h,
233 84°C), T3 (51h, 56°C), T4 (51h, 84°C), T5 (16h, 70°C), T6 (54h, 70°C), T7 (35h,
234 50°C), T8 (35h, 90°C), T9, T10 e T11 (35h, 70°C). As barras verticais representam o
235 desvio padrão da média.

236 **Figure 1.** Water activity (A), hydrogen potential (B), titratable acidity (E), soluble
237 solids (D), soluble solids / titratable acidity (E), total extractable polyphenols (F) 'Italia'
238 grape berries fresh and dehydrated. T1 (19h, 56 ° C), T2 (19h, 84 ° C), T3 (51h, 56 ° C),
239 T4 (51h, 84 ° C), T5 (16h, 70 ° C), T6 (54h, 70 ° C), T7 (35h, 50 ° C), T8 (35h, 90 ° C),
240 T9, T10 and T11 (35h, 70 ° C). Vertical bars represent the mean standard deviation.



241

242 **Figura 2.** Porcentagem de consumidores para aceitação global (rejeição ou aceitação)
 243 das uvas Itália desidratadas. T1 (19h, 56°C), T2 (19h, 84°C), T3 (51h, 56°C), T4 (51h,
 244 84°C), T5 (16h, 70°C), T6 (54h, 70°C), T7 (35h, 50°C), T8 (35h, 90°C), T9, T10 e T11
 245 (35h, 70°C).

246 **Figure 2.** Consumers percentage for global acceptance (rejection or acceptance) of
 247 'Italia' grapes dehydrated. T1 (19h, 56°C), T2 (19h, 84°C), T3 (51h, 56°C), T4 (51h, 84°
 248 C), T5 (16h, 70°C), T6 (54h, 70°C), T7 (35h, 50°C), T8 (35h, 90°C), T9, T10 and T11
 249 (35h, 70°C).

250

251

252

253

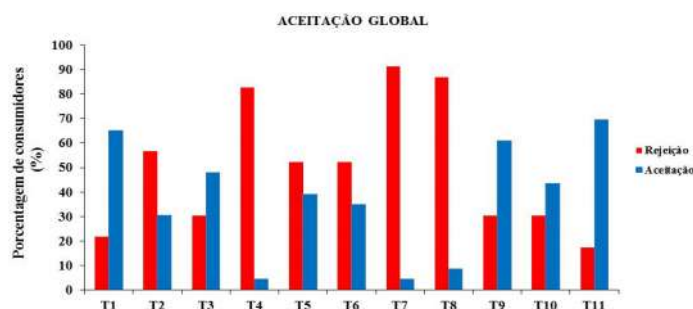
254

255

256

257

258



259

260 AGRADECIMENTOS

261

Os autores agradecem à Universidade Federal do Vale São Francisco (UNIVASF) e à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA SEMIÁRIDO).