

Jesus, M.O., Paraizo, E.A., Nunes, V.X., Santos, C.S., Mizobutsi, G.P. 2015. Características físico-químicas da cenoura submetidas a diferentes tipos de cortes. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

## **Características físico-químicas da cenoura submetidas a diferentes tipos de cortes.**

**Mariana Oliveira de Jesus<sup>1</sup>; Eliene Almeida Paraizo<sup>1</sup>; Valtânia Xavier Nunes<sup>2</sup>; Rayane Carneiro dos Santos<sup>3</sup>; Gisele Polete Mizobutsi<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup> UNIMONTES – Universidade Estadual de Montes Claros – Departamento de Ciências Agrárias. Avenida Reinaldo Viana, 2630, 39440-000 Bico da Pedra – Janaúba – MG, Graduanda do curso de Agronomia, marianaagron@gmail.com, elieneparaizolik@hotmail.com, joelma-carvalho.02@hotmail.com; <sup>2</sup> Departamento de Ciências Agrárias. Avenida Reinaldo Viana, 2630, 39440-000, Bico da Pedra – Janaúba – MG, Mestre em Produção Vegetal no Semiárido, tania\_chavier@yahoo.com.br; <sup>3</sup> UNIMONTES- Departamento de Ciências Agrárias, Av. Reinaldo Viana, 2630, Bico da Pedra, 39440-000, Janaúba- MG, Doutoranda em Produção vegetal, rayanephn@yahoo.com.br; <sup>4</sup> UNIMONTES- Departamento de Ciências Agrárias, Av. Reinaldo Viana, 2630, Bico da Pedra, 39440-000, Janaúba- MG, Professora, gisele.mizobutsi@unimontes.br.

## **RESUMO**

O presente trabalho objetivou avaliar a qualidade físico-química da cenoura (*Daucus carota*) minimamente processada com três tipos de corte (fatias, rodela, cubos). Após o corte fez-se a desinfecção com hipoclorito de sódio (150 ppm) por quinze minutos em água refrigerada a 7°C, e logo após a cenoura foram imersas em ácido cítrico 2% por um minuto. O material foi pesado e acondicionado em bandejas de isopor e embalado com filme de PVC, armazenado a temperatura de 15±1°C e umidade relativa de 90±5% por um período de nove dias de armazenamento. As avaliações perda de massa fresca, firmeza, sólidos solúveis, pH, acidez titulável, coloração. O experimento foi realizado num delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 3 x 4 (três cortes; quatro períodos de avaliação), com quatro repetições e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% e Regressão. De acordo com as avaliações o corte rodela apresentou uma melhor conservação, mantendo as características da cenoura fresca.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Qualidade, Pós-Colheita, Daucus carota.*

## **ABSTRACT**

### **Physico-chemical characteristics of the carrot subjected to different types of cuts.**

The present study aimed to evaluate the physical-chemical quality of carrot (*Daucus carota*) minimally processed with three types of cut (slices, slices, cubes). After cutting the disinfection with sodium hypochlorite (150 ppm) for fifteen minutes in chilled water to 7° C, and shortly after the carrot were immersed in 2% citric acid for a minute. The material was weighed and packaged in styrofoam trays and packed with PVC film,

Jesus, M.O., Paraizo, E.A., Nunes, V.X., Santos, C.S., Mizobutsi, G.P. 2015. Características físico-químicas da cenoura submetidas a diferentes tipos de cortes. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

37 stored at a temperature of 15 + 1° C and relative humidity of 90 + 5% for a period of  
38 nine days of storage. The ratings loss of fresh mass, firmness, soluble solids, pH,  
39 titratable acidity, coloring. The experiment was conducted in a completely randomized  
40 design in factorial scheme 4 x 3 (three cuts; four assessment periods), with four  
41 repetitions and averages compared by Tukey test to 5% and regression. According to the  
42 ratings cut slices presented a better conservation, keeping the features of fresh carrot.

43 **Keywords:** *Quality, Postharvest, Daucus carota.*

44

## 45 **INTRODUÇÃO**

46 A cenoura (*Daucus carota* L.) é uma hortaliça da família Apiácea, do grupo das raízes  
47 tuberosas. Produz uma raiz aromática e comestível, caracterizando-se como uma das  
48 mais importantes olericulturas, pelo seu grande consumo em todo mundo, pela extensão  
49 de área plantada e pelo grande envolvimento sócio econômico dos produtores rurais. É  
50 também uma das hortaliças mais cultivadas no Brasil, apresentando a maior produção  
51 no período de julho a novembro (CHITARRA & CARVALHO, 1984; OLIVEIRA et  
52 al., 2003;).

53 Os mercados nacional e internacional mostram uma demanda cada vez maior para o  
54 consumo de alimentos vegetais em razão das suas propriedades nutricionais devido a  
55 este aumento faz-se necessário o desenvolvimento de novas tecnologias de  
56 processamento e conservação de vegetais principalmente dos produtos derivados da  
57 cenoura por se trata de um das hortaliças mais consumidas. Em sua grande maioria os  
58 produtos mais comercializados são os minimamente processados, ou seja, a cenoura  
59 passa por processos como seleção, higienização, descascamento e cortes (KATO-  
60 NOGUSHI & WATADA, 1997).

61 Os produtos minimamente processados apresentaram uma evolução significativa no  
62 incremento de vendas, principalmente pela expansão dos serviços de comida rápida,  
63 escassez de tempo para o preparo do produto de forma tradicional e o aumento de  
64 núcleos familiares menores (Cenci, 2000). Das hortaliças minimamente processadas, a  
65 cenoura é uma das mais populares, pela sua versatilidade de uso e formas de  
66 apresentação ao consumidor, podendo ser ralada em diversos tamanhos ou cortada na  
67 forma de fatias, cubos, palitos, e ainda apresentada na forma de mini-cenoura (baby-  
68 carrot) (Lana, 2000).

Jesus, M.O., Paraizo, E.A., Nunes, V.X., Santos, C.S., Mizobutsi, G.P. 2015. Características físico-químicas da cenoura submetidas a diferentes tipos de cortes. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

69 Até o momento, existem poucos trabalhos sobre cenoura minimamente processada. O  
70 aumento de consumo destes produtos faz com que haja necessidade de estudos mais  
71 aprofundados para obtenção de cenoura com maior tempo de prateleira, diminuindo as  
72 perdas, e conseqüentemente, aumentando a rentabilidade de empresas. Assim sendo, o  
73 presente trabalho objetivou avaliar a qualidade físico-química de cenoura minimamente  
74 processada com três tipos de corte, por quatro períodos de avaliação.

75

## 76 **MATERIAL E MÉTODOS**

77 Para realização do experimento, foram utilizadas cenouras (*D. carota* L.) adquiridas no  
78 comércio varejista de (Janaúba/MG), transportadas para o Laboratório de Pós-colheita  
79 da UNIMONTES, campus Janaúba. Foram pré-lavadas em água corrente com o  
80 objetivo de retirar as impurezas. O processamento mínimo consistiu das seguintes  
81 etapas: seleção, descascamento, sanitização, enxágue e emersão em ácido cítrico.  
82 Depois de selecionado, realizou o descascamento manual, em água corrente, com  
83 auxílio de utensílios cortantes afiados e desinfetados, foram eliminadas também as  
84 partes que apresentavam as extremidades esverdeadas.

85 A sanitização foi realizada através da imersão das cenouras por 15 minutos em água  
86 refrigerada a 7°C, tratada com 150 ppm de cloro ativo/L de água. Após o tratamento  
87 com cloro, o produto foi enxaguado com água corrente, por aproximadamente 5  
88 minutos. Após o enxague, foi realizada a imersão das cenouras por 1 minuto em ácido  
89 cítrico a 2%, e foram secas ao ar após foram efetuados os três tipos de corte (Cubo;  
90 Fatias; Rodelas).

91 Para cada tipo de corte avaliado foram pesados (100g) e acondicionados manualmente,  
92 em bandejas de isopor, embalado com filme de PVC armazenado a temperatura de 15±1  
93 e umidade relativa de 90±5% um período de nove dias. O delineamento experimental  
94 foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 4 (três pacotes, quatro períodos de  
95 avaliação), com quatro repetições.

96 Em cada época de avaliação, as embalagens foram pesadas em balança semianalítica,  
97 para a determinação da perda de matéria fresca. Os teores de sólidos solúveis, pH,  
98 acidez titulável foram obtidos por medições feitas no suco da cenoura, trituradas em  
99 processador de alimentos, seguindo as metodologias descritas no Manual de Análises do  
100 Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008).

Jesus, M.O., Paraizo, E.A., Nunes, V.X., Santos, C.S., Mizobutsi, G.P. 2015. Características físico-químicas da cenoura submetidas a diferentes tipos de cortes. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

101 O teor de sólidos solúveis foi determinado utilizando-se refratômetro manual, sendo o  
102 resultado expresso em °Brix. O pH foi determinado diretamente, pela imersão do  
103 eletrodo do peagâmetro digital. A acidez titulável foi determinada com a adição de 90  
104 mL de água destilada em 10 mL de suco e, posteriormente, titulada com solução de  
105 hidróxido de sódio (NaOH), a 0,1 N, até pH 8,1. Os resultados foram expressos em  
106 percentagem de ácido Málico. As análise de firmeza foram realizados através do  
107 texturômetro. A coloração realizada através do Colorímetro portátil, o qual expressa cor  
108 nos parâmetro: L\* (corresponde à claridade / luminosidade) a\* (tonalidade vermelha ou  
109 verde) e b\* (tonalidade amarela ou azul), do sistema Hunterlab Universal Software. A  
110 partir dos valores de L\*, a\* e b\* calcularam-se o ângulo hue (°h\*) (A1 e A2) e o índice  
111 de saturação croma (C\*); Os resultados foram submetidos à análise de variância e  
112 comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o software  
113 SISVAR (FERREIRA, 2010).

#### 114 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

115 Observando a figura 1 A, nota-se que o corte tipo fatias apresentou as maiores perdas  
116 de massa, embora durante os dias de armazenamento tenha ocorrido um aumento na  
117 perda de massa em todos os tipos de corte efetuados. No 9º dia de armazenamento as  
118 perdas de massa foram de 0,9925, 0,3775 e 0,65g para os cortes fatias, rodela e cubos,  
119 respectivamente.

120 Segundo Izumi et al (1996) A perda de matéria fresca por cenoura minimamente  
121 processada é o somatório da perda de água por transpiração e da perda de carbono  
122 através da respiração. Este processo ocorre durante todo o período de armazenamento,  
123 sendo tanto maior quanto maior for a temperatura e quanto menor for o tamanho dos  
124 cortes.

125 A luminosidade (L\*) e ângulo HUE (a\*) não foram observadas diferenças estatística  
126 entre os tratamentos, mais foram significativamente afetada pelo período de  
127 armazenamento, onde os valores de luminosidade tiveram uma redução até o 6º dia de  
128 armazenamento e logo após ocorreu um aumento no 9º dia apresentado os seguintes  
129 valores para fatias, rodela, cubos de 52,97; 56,16; 54,64 respectivamente. Para os  
130 valores de a\* houve o decréscimo ao longo do período de armazenamento no 9º dia de  
131 armazenamento apresentado os seguintes valores para fatias, rodela, cubos de 51,23;  
132 50,29; 50,49 respectivamente. O valor L\* é um indicador útil de escurecimento durante

Jesus, M.O., Paraizo, E.A., Nunes, V.X., Santos, C.S., Mizobutsi, G.P. 2015. Características físico-químicas da cenoura submetidas a diferentes tipos de cortes. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

133 o armazenamento, resultante de reações oxidativas ou aumento da concentração de  
134 pigmentos. De acordo com McGuire (1992), uma diminuição do valor de L\* e aumento  
135 no valor de a\* são indicativos de escurecimento. Neste trabalho verificou-se que as  
136 cenouras rodela mantiveram-se mais claras (menos escurecidas).

137 Notou-se uma diferença significativa para os valores de cromaticidade nos 3º e 9º dia de  
138 armazenamento onde apresentaram os seguintes valores 54,49, 58,69,46,92, para fatias,  
139 rodela, cubos. A coloração é o atributo mais importante no processo de escolha pelos  
140 consumidores (Chitarra & Chitarra, 2005).

141 Observou-se diferença nos valores de sólidos solúveis no 6º dia de armazenamento  
142 apresentou os respectivos valores 8,07(ab), 8,80(a), 7,40(b) para fatias, rodela, cubos, e  
143 ao longo do tempo de armazenamento ocorreu um decréscimo nos valores de sólidos  
144 solúveis, Carlin et al. em estudos com cenouras fatiadas encontraram redução nos  
145 valores dos açúcares, sacarose e glicose, durante o armazenamento. De acordo com  
146 Chitarra & Carvalho as cenouras são constituídas essencialmente por açúcares livres,  
147 com predominância de sacarose sobre glicose e frutose, apresentando dessa forma ótima  
148 sensibilidade gustativa.

149 Para o pH ocorreu diferença significativa, ocorrendo um aumento até o 6º dia e logo a  
150 pois uma diminuição sendo que o corte de cubos foram o que mais reduziu ao longo  
151 do tempo. Kakiomenou, Tassou & Nychas em estudos microbiológicos com cenouras  
152 fatiadas armazenadas durante 17 dias a 10°C também encontraram redução nos valores  
153 de pH e atribuíram a redução, ao aumento da produção dos ácidos láctico, acético e  
154 málico, entre outros, por Bactérias lácticas

155 Verificou-se a redução para os valores de acidez ao longo do tempo, ocorrendo  
156 diferença estatística para acidez no 6º e 9º para acidez apresentando no 6º valores de  
157 0,61(a), 0,49(b), 0,43(b) para fatias, rodela, cubos respectivamente, esta diminuição  
158 mostrando aumento da oxidação dos ácidos orgânicos presentes nas cenouras  
159 minimamente processadas, causada possivelmente por uma maior taxa de respiração  
160 pelo aumento da superfície exposta das cenouras. Para firmeza notou-se uma elevação  
161 no 3º dia de armazenamento e logo a, pois aconteceu uma redução nos valores que do  
162 3º para o 9º dia foi de 12,18 para 11,03 (fatias), 12,38 para 12,08 (rodela), 11,94 para  
163 11,41(cubos), ocorreu um decréscimo dos valores em relação aos dias de armazenamento  
164 isto se dá em função da perda de água assim com a perda de massa fresca.

Jesus, M.O., Paraizo, E.A., Nunes, V.X., Santos, C.S., Mizobutsi, G.P. 2015. Características físico-químicas da cenoura submetidas a diferentes tipos de cortes. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

165 De acordo com os resultados, pode-se concluir que o tratamento do tipo em rodela  
166 apresentou uma melhor conservação das cenouras minimamente processadas, mantendo  
167 as características da cenoura fresca.

168 Entretanto o corte cubos proporcionaram menor conservação do produto, provocando  
169 ressecamento, perda de massa fresca, tornando o produto inferior aos demais  
170 tratamentos.

171

## 172 **REFERÊNCIAS**

173 CARLIN, F.; NGUYEN-THE, C.; CHAMBROY, Y. & REICH, M. **Effects of**  
174 **controlled atmospheres on microbial spoilage, electrolyte leakage and sugar**  
175 **content of fresh "ready to use" grated carrots**. International Journal of Food Science  
176 and Technology, v.25, p. 110-119, 1990.

177 CENCI, S. A. **Pesquisa em Processamento Mínimo de Hortaliças no Brasil**. In:  
178 PUSCHMANN, R. (Org.). II Encontro Nacional sobre Processamento Mínimo de  
179 Frutas e Hortaliças. Viçosa:UFV, p. 110-116, 2000.

180 CHITARRA, M. I. F and CARVALHO, V. D. **Cenoura: Qualidade e**  
181 **Industrialização**. Informe Agropecuário, v.10, n.120, 1984.

182 CHITARRA MIF; CHITARRA, AB. 2005. **Pós-colheita de frutas e hortaliças:**  
183 **fisiologia e manuseio**. Lavras: UFLA. 785p

184 INSTITUTO ADOLFO LUTZ. 2008. *Métodos físico-químicos para análise de*  
185 *alimentos*. 4 ed. São Paulo: IAC. 1020p

186 IZUMI, H.; WATADA, A.E.; KO, N.P.; DOUGLAS, W. **Controlled atmosphere**  
187 **storage of carrots slices, sticks and shreds**. Postharvest Biology and Technology, v. 9,  
188 n. 2, p. 165-172, 1996.

189 KAKIOMENOU, K. TASSOU, C. & NYCHAS, G. J. **Microbiological,**  
190 **physicochemical and organoleptic changes of shredded carrots stored under**  
191 **modified storage**. International Journal of Food Science and Technology, v. 31, p. 353-  
192 358, 1996.

193 KATO-NOGUSHI, H., WATADA, A. E. **Citric acid reduces the respiration of fresh-**  
194 **cut carrots**. HortScience, v. 32, n. 1, p. 136, 1997

195 LANA, M. M. **Aspectos da fisiologia de cenoura minimamente processada**. Hortic.  
196 Bras.,v.18, n.3, p.154-158, 2000.

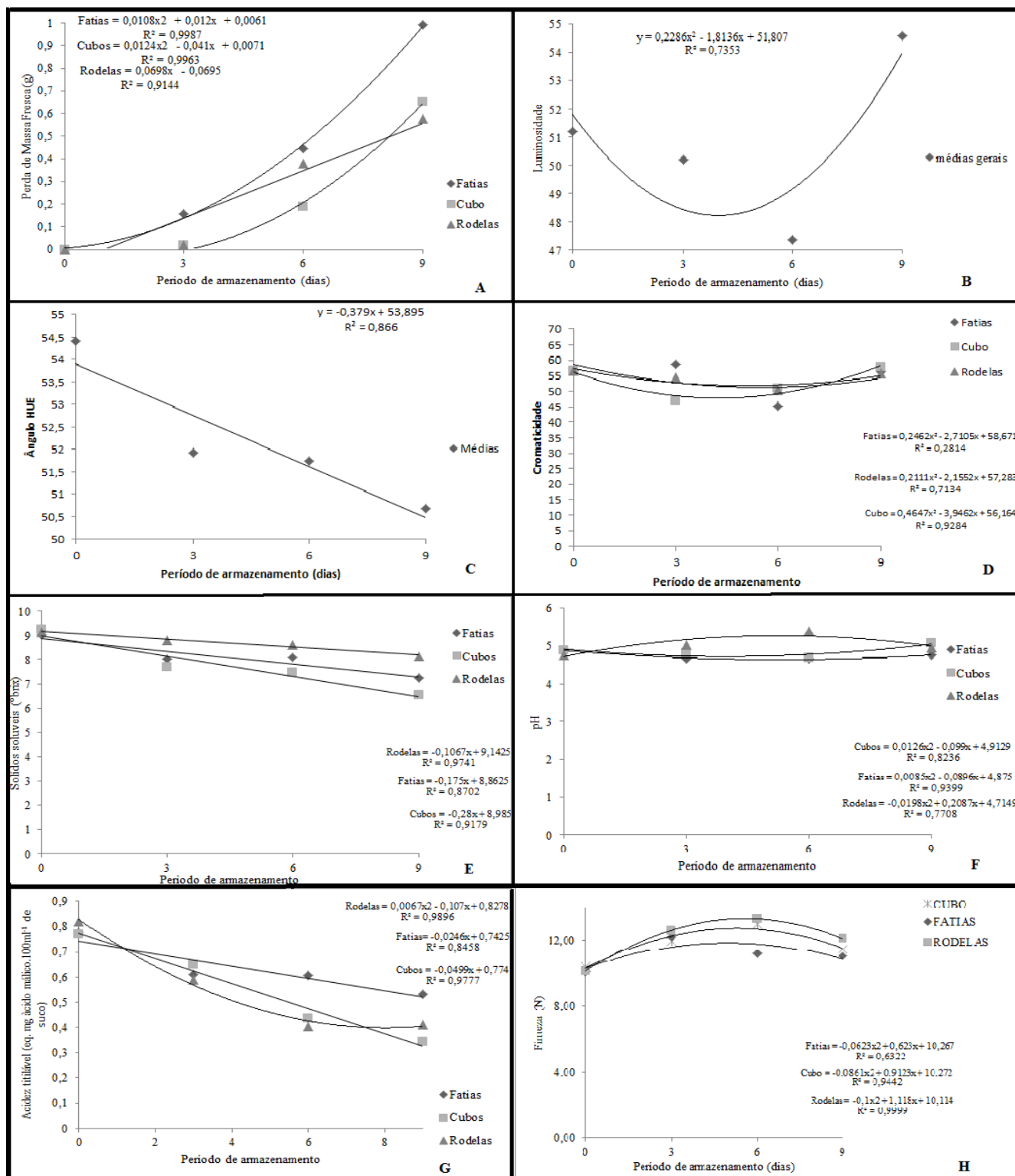
Jesus, M.O., Paraizo, E.A., Nunes, V.X., Santos, C.S., Mizobutsi, G.P. 2015. Características físico-químicas da cenoura submetidas a diferentes tipos de cortes. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

197 McGUIRE, R.G. 1992 **Reporting of objective color measurements**. HortScience, v.  
198 27, p 11254-1255, 1992.

199 OLIVEIRA, R. A.; ROCHA, J. B.; SEDIYAMA, G. C.; PUIATTI, M.; CECON, P. R.;  
200 SILVEIRA, S. F. R. **Coefficientes de cultura de cenoura nas condições**  
201 **edafoclimáticas do Alto Paranaíba, no estado de Minas Gerais**. Revista Brasileira de  
202 Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 7, p. 280-284, 2003.

203

204



205  
 206 **Figura 1:** Firmeza (A); Luminosidade (B); Ângulo HUE (C); Valores de croma (D);  
 207 Sólidos Solúveis (E); pH (F); Acidez titulável (G); Firmeza (H) em cenouras submetidas a  
 208 diferentes tipos de corte (Fatias, Cubos, Rodelas) e armazenadas a 15+ 1°C e 90+ 5%  
 209 UR. ( Firmness (A); Brightness (B); HUE Angle (C); Chroma values (D); Soluble Solids  
 210 (E); pH (F); Titratable acidity (G); firmness (H) in carrots subjected to different types of  
 211 cut (Slices, cubes, Slices) and stored at 15 + 1°C and 90 + 5% RH.)