

Araujo, K.K.S., Sena, C.C., Alves, S. M. F., S., Campos, A.J., 2015. Efeito da reidratação na conservação pós-colheita da salsa. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

1 **Efeito da reidratação na pós-colheita da salsa. Kari K. S. Araujo<sup>1</sup>;**  
2 **Carolina C. Sena<sup>1</sup>; Sueli M. F. Alves<sup>1</sup>; André J. Campos<sup>1</sup>**

3 <sup>1</sup>UEG – Universidade Estadual de Goiás- Br 153, Nº 3105, 75132-400 – Anápolis - GO.  
4 [kari.katiele@hotmail.com](mailto:kari.katiele@hotmail.com), [eng.carolinasena@gmail.com](mailto:eng.carolinasena@gmail.com), [suelifreita.ueg@gmail.com](mailto:suelifreita.ueg@gmail.com), [andre.jose@ueg.br](mailto:andre.jose@ueg.br)

5

## 6 **RESUMO**

7 O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito da reidratação em diferentes  
8 tempos de imersão na conservação pós-colheita da salsa. Após a obtenção do material  
9 em uma feira aberta da cidade de Anápolis-GO as folhas foram transportadas para o  
10 Laboratório de Secagem e Armazenamento Pós-colheita pertencente à Universidade  
11 Estadual de Goiás, onde foram pesadas e submetidas aos tratamentos. Foi utilizado o  
12 delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 4x5 (condições x horas de  
13 análises), com 4 repetições, utilizando análise de regressão. Os tratamentos de  
14 reidratação com água potável, foram: T1= tratamento controle (sem reidratação), T2=  
15 reidratação por 2 horas, T3= reidratação por 4 horas e T4= reidratação por 6 horas.  
16 Logo após a aplicação dos tratamentos as amostras foram armazenadas em embalagens  
17 de poliestireno expandido (EPS) + filme de cloreto de polivinila (PVC) à 5°C e 80% de  
18 UR. As variáveis analisadas a cada 24 horas (0, 24, 48, 72 e 96 horas) foram: clorofila,  
19 ph e acidez titulável. A reidratação foi realizada imergindo a amostra em um recipiente  
20 contendo água potável a 25°C. Conclui-se que o tratamento em que as salsas foram  
21 submetidas a 4 horas de imersão em água é o indicado para a conservação da qualidade  
22 na pós-colheita, pois apresentou menor perda de massa ao longo do experimento,  
23 melhores resultados em relação ao pH, AT e maiores teores de clorofila no final do  
24 armazenamento.

25

26 **PALAVRAS-CHAVE:** *Petroselinum sativum*, Hidroresfriamento, hortaliça, Salsinha.

## 27 **ABSTRACT**

### 28 **Effect of Rehydration of postharvest parsley**

29 The aim of this study was to evaluate the effect of rehydration in different immersion  
30 times in the conservation salsa postharvest. After obtaining the material in an open  
31 market in the town of Anapolis-GO the leaves were transported to the Laboratory  
32 Drying and Storage Postharvest belonging to the State University of Goiás, where were

Araujo, K.K.S., Sena, C.C., Alves, S. M. F., S., Campos, A.J., 2015. Efeito da reidratação na conservação pós-colheita da salsa. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

33 weighed and subjected to treatments. A completely randomized design was used in a  
34 factorial 4 x 5 (conditions x hours of analysis), with 4 replicates using analysis of  
35 regression. The treatments were: T1 = control treatment (no rehydration), T2 =  
36 rehydration for 2 hours, T3 = rehydration for 4 hours and T4 = rehydration for 6 hours.  
37 Soon after the treatments the samples were stored in packaging expanded polystyrene  
38 (EPS) + chloride film of polyvinyl chloride (PVC) at 5 °C and 80% RH. The variables  
39 analyzed every 24 hours (0, 24, 48, 72 and 96 hours) were chlorophyll, pH and titratable  
40 acidity. The rehydration was made by immersing the sample in a container containing  
41 water at 25 ° C. It was concluded that the treatment where the salsas were subjected to 4  
42 hours of immersion in water is indicated for the conservation of the quality postharvest  
43 in parsley, because showed lower mass loss during the experiment, the best results for  
44 pH, AT and higher levels of chlorophyll at the end of storage

45 **Keywords:** *Petroselinum sativum*, Hydrocooling, Vegetable, Parsley.

46

## 47 **INTRODUÇÃO**

48 A salsa (*Petroselinum sativum*) ou salsinha, hortaliça herbácea e condimentar,  
49 ainda não se destaca pelo volume ou valor comercializado (FILGUEIRA, 2003).  
50 Entretanto, a folha entra na composição de temperos e no preparo dos mais diversos  
51 pratos, sejam frios (saladas) ou quentes (carnes, peixes) ou, simplesmente, como  
52 ornamentação de pratos (ESCOBAR et al., 2010).

53 Na maioria dos estabelecimentos do Brasil a salsinha tem sido comercializada  
54 em temperatura ambiente, sem qualquer tratamento, simplesmente amarrada em maços.  
55 Dessa forma, o amarelecimento e murcha tem sido os maiores problemas na pós-  
56 colheita desta folhosa. (ÁLVARES, 2006).

57 O processo de senescência de folhosas ocorre principalmente devido ao déficit  
58 hídrico proveniente da rápida perda de água (WILLS et al., 1981), o qual pode acelerar  
59 a degradação do produto pelo aumento de reações catabólicas (FIGER e VIERA, 1997).

60 A reidratação deve ser utilizada para a conservação pós-colheita de salsa, uma  
61 vez que proporciona a reposição da água que foi perdida antes da hidratação e assim  
62 prolonga a vida de prateleira desta hortaliça. Além disso, Oliveira (2012) verificou que  
63 o uso de refrigeração a 5°C após a hidratação impediu o amarelecimento e  
64 apodrecimento de maços de coentro ao longo da vida de prateleira.

Araujo, K.K.S., Sena, C.C., Alves, S. M. F., S., Campos, A.J., 2015. Efeito da reidratação na conservação pós-colheita da salsa. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

65 O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito da reidratação em diferentes  
66 tempos de imersão na conservação pós-colheita da salsa.

67

## 68 MATERIAL E MÉTODOS

69 O experimento foi conduzido no Laboratório de Secagem e Armazenamento  
70 Pós-Colheita, do curso de Engenharia Agrícola, pertencente à Unidade Universitária de  
71 Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade Estadual de Goiás – UEG durante 96  
72 horas, no mês de outubro de 2014. O delineamento utilizado foi o inteiramente  
73 casualizado em esquema fatorial (4x5) sendo quatro o número de tratamento e 5 o  
74 número de diferentes horas de análises, com quatro repetições, utilizando análise de  
75 regressão.

76 As folhas de salsa foram obtidas em uma feira livre aberta da cidade de  
77 Anápolis-GO, em seguida foram selecionadas retirando as folhas murchas e amareladas  
78 e arranjadas em maços de 20-30 gramas e submetidas aos tratamentos de reidratação  
79 com água potável: T1= tratamento controle (sem reidratação), T2= reidratação por 2  
80 horas, T3= reidratação por 4 horas e T4= reidratação por 6 horas. Após cada tratamento,  
81 a salsa foi armazenada a 5°C em embalagem de poliestireno expandido (EPS) + filme de  
82 cloreto de polivinila (PVC) e levada para acondicionamento em uma estufa climatizada  
83 (B.O.D) com umidade relativa de 80%.

84 Durante o armazenamento, os maços foram pesados em 0, 24, 48, 72 e 96 horas  
85 após o tratamento. A porcentagem de perda de massa foi estudada a partir da equação 1.

$$86 \quad PM(\%) = [(P_i - P_j) / P_i] * 100 \quad (1)$$

87 Sendo:

88 PM = perda de massa (%);

89 P<sub>i</sub> = peso inicial do fruto (g);

90 P<sub>j</sub> = peso do fruto no período subsequente a P<sub>i</sub> (g).

91 A quantidade de clorofila das folhas foi estimada pelo método não-destrutivo,  
92 utilizando-se o modelo portátil de clorofila o Clorofilog. As análises de clorofila foram  
93 feitas no tempo zero (logo após a colheita) e, depois, em intervalos de 24 horas.

94 O conteúdo de acidez titulável, expresso em gramas de ácido fólico por 100  
95 gramas de polpa, foi determinado através da titulação de 5 gramas de polpa  
96 homogeneizada, completando com 95 ml de água destilada, com solução padronizada

Araujo, K.K.S., Sena, C.C., Alves, S. M. F., S., Campos, A.J., 2015. Efeito da reidratação na conservação pós-colheita da salsa. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

97 de hidróxido de sódio a 0,1 M, tendo como indicador a solução alcoólica de  
98 fenolftaleína, seguindo a recomendação do IAL (2008).

99 O pH da salsa foi determinado utilizando o phmetro modelo DMPH-2 Digimed  
100 conforme as técnicas de IAL (2008).

101

## 102 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

103

### 104 **Perda de massa**

105 De acordo com Finger e Vieira (1997), a perda de água pós-colheita exerce  
106 profundos efeitos sobre a fisiologia dos produtos hortícolas. Podendo afetar a  
107 respiração, produção de etileno e induz alterações no padrão de síntese de proteínas.

108 Observa-se na Figura 1 que para todos os tratamentos ocorreu aumento gradual  
109 da perda de massa, sendo a maior perda de massa encontrada no tratamento com seis  
110 horas de imersão, variando entre 2,61% (24 horas) e 11% (96 horas). A menor perda de  
111 massa observada foi no tratamento com quatro horas de imersão, onde os teores de  
112 porcentagem de perda de massa, até às 96 horas, variaram de 1,72 a 5,80%.

113 Oliveira (2012), avaliando coentro também encontrou maiores porcentagens em  
114 perda de massa para os tratamentos com 6 e 9 horas de imersão respectivamente. Efeito  
115 contrário foi encontrado por Álvares (2006), ao trabalhar com salsa em diferentes  
116 tempos de imersão, encontrou maior perda de massa no tratamento controle em relação  
117 aos tratamentos reidratados.

118

### 119 **Acidez Titulável**

120 A acidez titulável, relacionada com os teores de ácidos orgânicos presentes no  
121 suco ou polpa é uma característica comum na avaliação da qualidade pós-colheita das  
122 hortaliças (CHITARRA e CHITARRA, 2005). De modo geral pode-se observar que a  
123 salsa apresenta baixo teor de acidez. Como observado na Figura 2, o tratamento sem  
124 imersão apresentou maior teor de acidez titulável na hora zero (1,04 %) logo após a  
125 instalação do experimento, reduzindo este teor até às 72 horas, sendo que no final do  
126 armazenamento apresentou novamente elevado teor de AT.

127 Os tratamentos que sofreram imersão apresentaram comportamento semelhante.  
128 Observa-se oscilação da curva do início até o final do período avaliado. Onde a valor

Araujo, K.K.S., Sena, C.C., Alves, S. M. F., S., Campos, A.J., 2015. Efeito da reidratação na conservação pós-colheita da salsa. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

129 médio do tratamento sem imersão foi (0,948%), com duas horas de imersão (0,632%), 4  
130 horas de imersão (0,583%) e com 6 horas de imersão (0,542%).

131

### 132 **Potencial de Hidrogênio (pH)**

133 O pH é um indicativo de sabor de uma hortaliça, tendo relação inversa à acidez.  
134 Contudo, a capacidade-tampão de alguns sucos permite que ocorram grandes variações  
135 na acidez titulável, sem variações apreciáveis no pH (CHITARRA e CHITARRA,  
136 2005). Observa-se na Figura 3, que o tratamento sem imersão e com 2 horas de imersão  
137 não apresentaram grandes flutuações durante os dias de armazenamento, obtendo as  
138 menores médias de pH. Com 4 e 6 horas de imersão houve aumento, logo após as  
139 primeiras horas armazenadas, até as 72 horas e posteriormente queda no final do  
140 experimento. Sendo que o tratamento com 4 horas de imersão apresentou maiores níveis  
141 de pH durante o armazenamento (6,420), seguido do tratamento com 6 horas (6,147), 2  
142 horas (6,025) e sem imersão (5,732) respectivamente.

143

### 144 **Clorofila**

145 Conforme as curvas de regressão mostradas na Figura 4, em todos os  
146 tratamentos, apesar das oscilações observadas no decorrer do armazenamento, os teores  
147 de clorofila apresentaram-se maiores no final do experimento do que em relação ao dia  
148 da instalação. Com exceção do tratamento sem imersão que apresentou já na instalação  
149 do experimento elevado teor de clorofila e posteriormente ligeira queda até o final do  
150 experimento.

151 As médias do índice de clorofila para estes tratamentos variaram de 44,766 e  
152 56,575 unidades SPAD, para o tratamento com 2 horas de imersão e sem imersão,  
153 respectivamente. Resultado semelhante foi encontrado por Álvares (2006), ao trabalhar  
154 com salsa reidratada e por Oliveira (2012), ao analisar o efeito da reidratação no  
155 coentro, onde o autor justifica as oscilações e os elevados teores de clorofila no final do  
156 experimento devido a média do índice SPAD ter sido feitas ao acaso, em folhas que  
157 ainda mantiveram-se verdes. Que segundo Lipton (1987) a perda de pigmento verde  
158 resulta no amarelecimento que é um sintoma característico do processo de senescência  
159 de hortaliças e folhas.

160

Araujo, K.K.S., Sena, C.C., Alves, S. M. F., S., Campos, A.J., 2015. Efeito da reidratação na conservação pós-colheita da salsa. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

## 161 **CONCLUSÕES**

162 Nas condições desse experimento, verificou-se que o tratamento com 4 horas de  
163 imersão é o mais indicado para a conservação da qualidade pós-colheita da salsa,  
164 evidenciando menor perda de massa ao longo do experimento, melhores resultados em  
165 relação ao pH, AT e maiores teores de clorofila no final do armazenamento.

166

## 167 **AGRADECIMENTO**

168 Agradecemos ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Engenharia  
169 Agrícola e a CAPES pelo apoio financeiro.

170

## 171 **REFERÊNCIAS**

172 **ÁLVARES, V. S. Pré-resfriamento, embalagem e hidratação pós-colheita de**  
173 **salsinha**. 2006. (Tese de pós-graduação em Fitotecnia). Viçosa – Minas Gerais. 2006.

174

175 **CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, AB. Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia**  
176 **e manuseio**. 2 ed., Lavras: Ed. UFLA, 2005,785 p

177

178 **ESCOBAR A.C.N; NASCIMENTO A.L; GOMES J.G; BORBA R.V; ALVES C.C;**  
179 **COSTA C.A. Avaliação da produtividade**  
180 **de três cultivares de salsa em função de diferentes substratos**. 2010. **Horticultura**  
181 **Brasileira** 28: S2671-S2676.

182

183 **FILGUEIRA, F. A. R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna**  
184 **na produção e comercialização de hortaliças**. 2 ed. Viçosa: UFV, 2003.  
185 412p.

186

187 **FINGER, F. L.; VIERIRA, G. Controle de perda pós-colheita de água em produtos**  
188 **hortícolas**. Caderno didático 19. Viçosa: UFV, 29p., 1997.

189

190 **IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo). Métodos físico-químicos para**  
191 **análise de alimentos**. Coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo  
192 Tiglia – São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020 p.

193

194 **LEME, A.C. Avaliação e armazenamento de híbridos de milho verde visando à**  
195 **produção de pamonha**. 2007. 123 p. Dissertação (Mestrado em Ciências), área de  
196 concentração: Ciência e Tecnologia de Alimentos – Escola Superior de Agricultura Luiz  
197 de Queiroz, Piracicaba, 2007.

198

199 **LIPTON, W. J. Senescence of leafy vegetables**. **HortScience**, v. 22, n. 5, p. 854-859,  
200 1987.

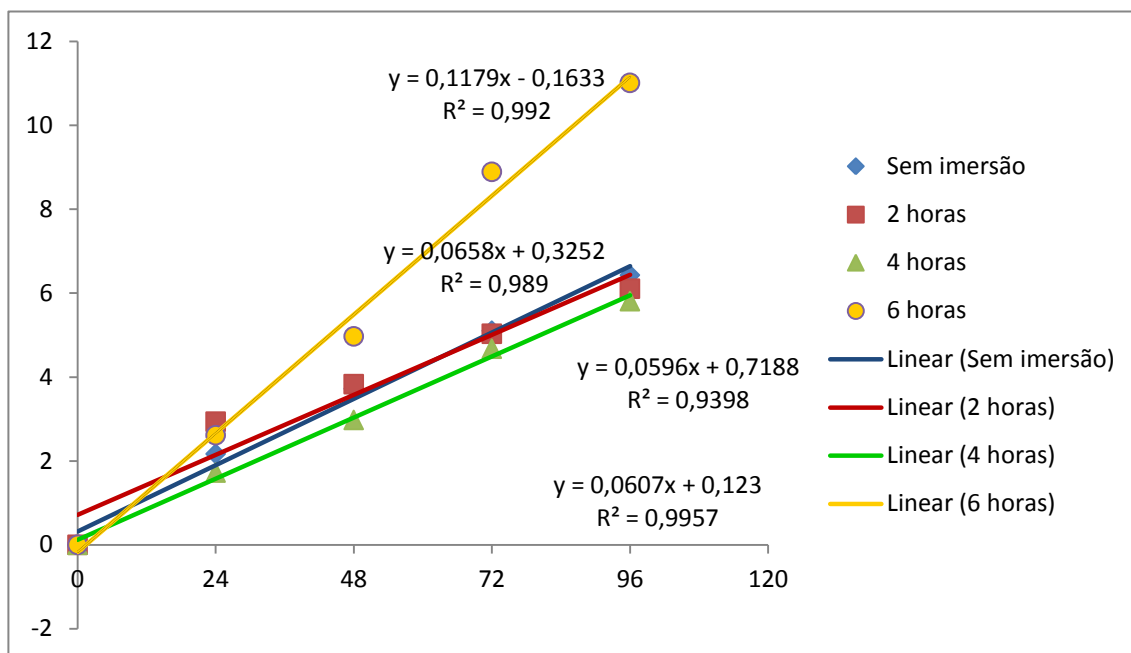
201

Araujo, K.K.S., Sena, C.C., Alves, S. M. F., S., Campos, A.J., 2015. Efeito da reidratação na conservação pós-colheita da salsa. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

202 OLIVEIRA, L.S.; **Efeito do hidropresfriamento, da temperatura e da reidratação**  
 203 **na conservação pós-colheita de coentro.** Dissertação em pós-graduação e Fisiologia  
 204 Vegetal. Viçosa – Minas Gerais. 2012.

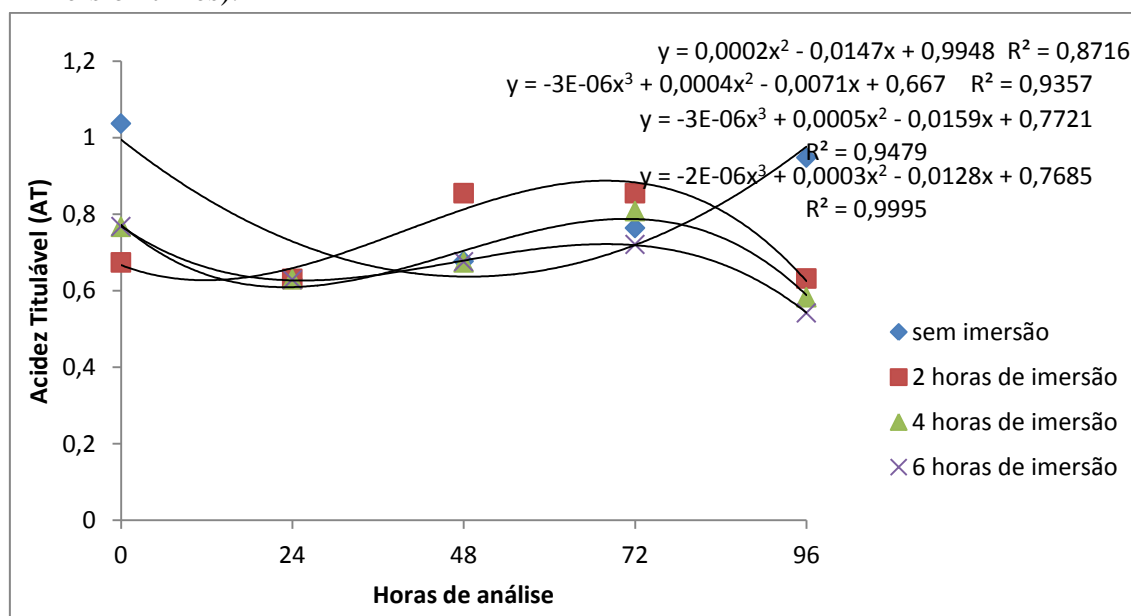
206 WILLS, R. H. H.; LEE, T. H.; GRAHAN, D.; McGLASSON, W. B.; HALL, E. G.  
 207 **Postharvest, and introduction to the physiology and handling of fruit and vegetables.**  
 208 Westport: AVI. 163p. 1981.

209



210

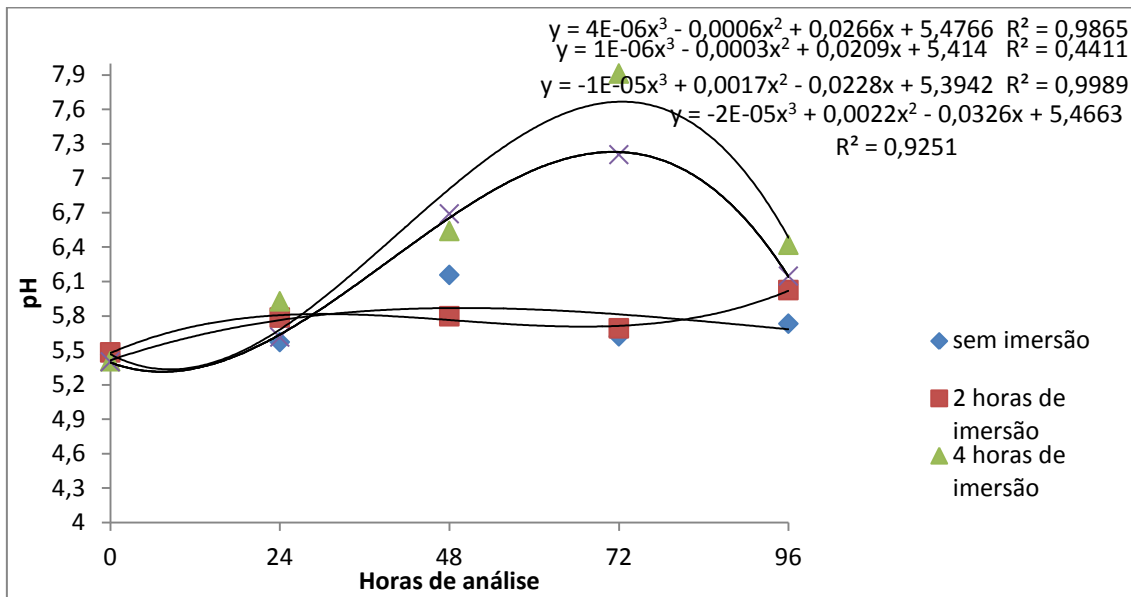
211 **Figura 1:** Valores médios da Perda de massa (%) da salsa reidratada em diferentes  
 212 tempos de imersão (Mean values of mass loss of rehydrated parsley in different  
 213 immersion times).



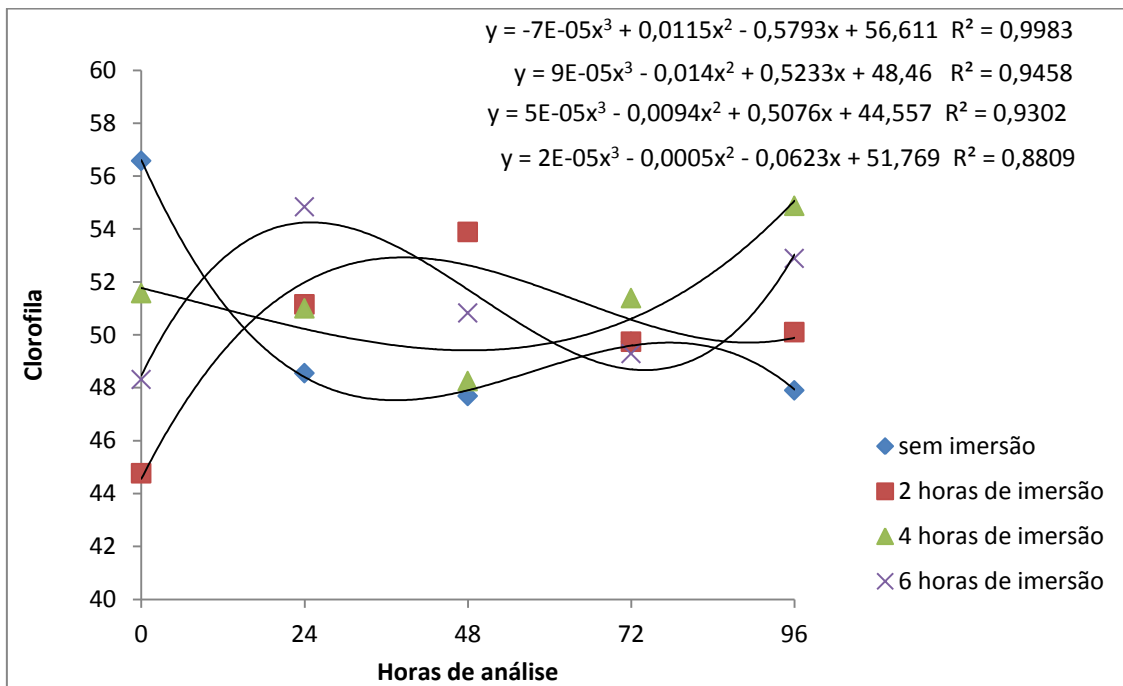
214

215 **Figura 2:** Valores médios da Acidez Titulável (ATT) da salsa reidratada em diferentes  
 216 tempos de imersão (Mean values of Titratable Acidity (TA) of rehydrated parsley in

217 different immersion times).  
218



219  
220 **Figura 3:** Valores médios do pH da salsa reidratada em diferentes tempos de imersão  
221 (Mean values of pH of rehydrated parsley in different immersion times).  
222



223  
224 **Figura 4:** Valores médios da Clorofila da salsa reidratada em diferentes tempos de  
225 imersão (Mean values of Chlorophyll of rehydrated parsley in different immersion  
226 times).