

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO HUMANA**

---

**CLENEIDE OLIVEIRA MELO**

**CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA, FÍSICA E DE COMPOSTOS  
FUNCIONAIS EM CEBOLAS FRESCAS, COZIDAS E  
DESIDRATADAS**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**Brasília  
2007**

# **CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA, FÍSICA E DE COMPOSTOS FUNCIONAIS EM CEBOLAS FRESCAS, COZIDAS E DESIDRATADAS**

**Cleneide Oliveira Melo**

Dissertação apresentada ao curso de  
Pós-graduação em Nutrição Humana da UNB,  
como requisito parcial à obtenção do título de  
mestre em Nutrição Humana.

Orientador: Dr. Celso Luiz Moretti.

Co-orientadora: Dr.<sup>a</sup> Cristina Maria M. Machado.

**Brasília**

**2007**

# **FOLHA DE APROVAÇÃO**

**CLENEIDE OLIVEIRA MELO**

## **CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA, FÍSICA E DE COMPOSTOS FUNCIONAIS EM CEBOLAS FRESCAS, COZIDAS E DESIDRATADAS**

Dissertação apresentada ao curso de  
Pós-graduação em Nutrição Humana da UNB,  
como requisito parcial à obtenção do título de  
mestre em Nutrição Humana.  
Orientador: Dr. Celso Luiz Moretti.  
Co-orientadora: Dr.<sup>a</sup> Cristina Maria M. Machado.

Aprovada em 14 de agosto de 2007, pela Comissão Examinadora

### **COMISSÃO EXAMINADORA:**

---

**Dr. Celso Luiz Moretti**  
Embrapa Hortaliças/ DF  
(Presidente/ Orientador)

---

**Dr.<sup>a</sup>. Cristina Maria Monteiro Machado**  
Embrapa Hortaliças/ DF

---

**Dr.<sup>a</sup>. Leonora Mansur Mattos**  
Embrapa Hortaliças/ DF

**Brasília**  
**2007**

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus pelo dom da sabedoria, paciência e amor dado aos homens.

À CAPES, CNPq e EMBRAPA, pelo apoio financeiro.

Ao Dr. Celso Moretti, pela oportunidade, pela orientação e compreensão.

À Faculdade de Ciências da Saúde - SF/ UnB, pela oportunidade.

Ao Dr. Walter Rodrigues de Oliveira, pesquisador da Embrapa, pelo fornecimento das cebolas e apoio metodológico.

A Dr<sup>a</sup> Cristina Maria M. Machado, Dr<sup>a</sup> Patrícia Gonçalves B. Carvalho, Dr<sup>a</sup> Leonora Mansur Mattos, pesquisadoras da Embrapa, pelos ensinamentos e diretrizes em pesquisa científica.

A Dr.<sup>a</sup> Eliane Garcia e Dr. Márcio Galvão, pela recomendação e oportunidade na iniciação científica.

Aos funcionários do laboratório pós-colheita da Embrapa Hortaliças/ DF, pelo apoio técnico e pelos momentos de distração.

A meus pais; irmãos Eleuza, Cileide e Aclécio e a Clara pelas diversas formas de manifestação de apoio e carinho durante a realização deste trabalho.

A amiga Maria Francisca, pelas orações, conselhos e ensinamentos sobre a vida.

A Lidiane Batista Muniz, pela amizade e parceria durante a realização desse estudo.

*Paz – Mahatma Gandhi*

*Equilíbrio – Buda*

*Paciência – Chinesa*

*Amor – Deus*

## RESUMO

Cebolas são importantes especiarias utilizadas na culinária Brasileira. São utilizadas em diferentes maneiras tais como fresca, cozida ou desidratada. Estes processos podem causar alterações em constituintes importantes e podem alterar o seu valor biológico. O objetivo desse trabalho foi avaliar a influência do armazenamento e processamento sobre as características físicas e químicas, compostos funcionais e atividade antioxidante em cebolas das cultivares Beta Cristal e Óptima. Bulbos colhidos no campo experimental da Embrapa Hortaliças – Brasília DF, após a cura foram transportados para o laboratório de Pós-colheita, onde foram selecionados e armazenados a  $5 \pm 1^\circ\text{C}$  e umidade relativa de  $85 \pm 5\%$  durante 60 dias. No material fresco, a cada 10 dias, foram avaliados a matéria seca, % de perda de massa, brilho, firmeza, acidez titulável, sólidos solúveis e pungência. O material fresco no início e após 60 dias de armazenamento foi desidratado e cozido e analisado quanto aos sólidos solúveis totais, pungência, fenólicos totais, quercetina e atividade antioxidante. Observou-se durante o armazenamento, nas duas cultivares estudadas, incremento na perda de peso, redução nos teores de sólidos solúveis e acidez titulável. Houve grande variação no brilho dos bulbos durante o armazenamento. Após 60 dias, as cebolas das duas cultivares apresentavam-se nitidamente com brilho mais intenso quando comparado com esses valores no início dos experimentos. Houve aumento significativo da firmeza dos bulbos da cultivar Óptima. Ao final do experimento a pungência era 6 e 5 vezes maior nas cultivares Beta Cristal e Óptima, respectivamente, quando comparados com os valores observados no início do experimento. Por outro lado a concentração de fenólicos totais, quercetina e atividade antioxidante apresentou reduções significativa para as duas cultivares estudadas. Os processos de cocção e desidratação induziram perdas significativas nas concentrações dos sólidos solúveis, ácido pirúvico, fenólicos totais e quercetina. Após o processamento houve redução da atividade antioxidante tanto no início como no final do experimento. Entretanto foi observado um aumento significativo da atividade antioxidante no material desidratado da cultivar Óptima no início do armazenamento comparado ao material fresco. Concluiu-se que o armazenamento refrigerado induziu alterações nos padrões de qualidade pós-colheita e que após 60 dias as cebolas das cultivares estudada ainda mantinham qualidade para o processamento. As cebolas das cultivares Beta Cristal e Óptima são boas fontes dietética de compostos fenólicos e quercetina e mesmo após armazenamento cocção e desidratação estas ainda possuíam atividade antioxidante.

**Palavras chave:** armazenamento, qualidade, processamento.

## ABSTRACT

Onions are one of the most important vegetable crops used in the Brazilian cuisine. They are used in different ways such as fresh, cooked or dehydrated. These processes may cause alterations in important compounds and may also alter their biological value. The present work was carried with the objectives of assessing the influence of storage and process over physical and chemical characteristics, functional compounds and antioxidant activity in onions cultivars Beta Cristal and Óptima. Bulbs harvested at Embrapa Vegetables experimental fields were cured and taken to the postharvest lab, where they were selected and stored at  $5 \pm 1^\circ\text{C}$  and  $85 \pm 5\%$  relative humidity during 60 days. Every 10 days bulbs were assessed for dry matter, mass loss (%), brightness, firmness, titratable acidity, soluble solids and pungency. In another experiment fresh material was either cooked or dehydrated at the beginning of the experiment and after 60 days of storage. The material was analyzed for total soluble solids, pungency, total phenolics, quercetin and antioxidant activity. It was observed during the storage period for both cultivars studied an increase in weight loss, a reduction in the content of soluble solids and titratable acidity. There was a significant variation in bulbs brightness during storage. After 60 days, onions from both cultivars presented higher brightness comparing to the beginning of the experiments. There was a significant increase of firmness in the bulbs of cultivar Óptima. At the end of the experiment, pungency was 6 and 5 times higher in Beta Cristal and Óptima cultivars, respectively, when compared to the values observed in the beginning of the experiment. On the other hand, the concentration of total phenolics, quercetin and antioxidant activity were significant lower when compared to the values observed in the beginning of the experiment. Cooking and dehydration processes induced significant losses in soluble solids, pyruvic acids, total phenolics and quercetin. Processing caused a reduction in antioxidant activity both at beginning and at the end of the experiment. It was also observed a significant increasing in antioxidant activity in dehydrated material from cultivar Óptima in the beginning of the storage period if compared to the fresh material. It was observed that refrigerated storage for 60 days induced alterations in the postharvest quality of both studied onions cultivars studied. Onions 'Óptima' and 'Beta Cristal' had significant amounts of phenolics and quercetin and even after cooking and dehydration, cultivars still showed antioxidant activity.

**Keywords:** storage, quality, process.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**EMBRAPA** – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

**FAO** - Food and Agriculture Organization

**PAM-IBGE** - Produção Agrícola Municipal - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

**FAOSTAT**- Food and Agriculture Organization. Statistical Databases.

**ABH** - Associação Brasileira de Horticultura.

**SS/ATT** - Sólidos Solúveis/ Acidez Titulável

**TBCA- USP** - Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – Universidade de São Paulo.

**CLAE** - Cromatografia Líquida de Alta Eficiência

**pH** - Potencial hidrogênionico

**JECFA** - Joint Expert Committee on Food Additives.

**WHO** - World Health Organization.

**AOAC** - Association of Official Analytical Chemist.

**MF** - Matéria fresca.

**MS** - Matéria seca.

## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1** Estrutura química dos flavonóis: Quercetina, R1=OH, R2=H; canferol, R1=H, R2=H; mirecitina R1=OH, R2=OH.....16

**Figura 2** Perda de peso (%), (B) firmeza (N), (C) cor (Brilho)..... 38

**Figura 3** (A) acidez titulável (mEq ac. Pirúvico, (B) Sólidos solúveis (° brix), (C) Ácido pirúvico ( $\mu\text{mol/g MF}$ ).....38

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> Produção de cebolas em 2005.....	4
<b>Tabela 2</b> Consumo de Cebolas por habitante.....	5
<b>Tabela 3</b> Principais flavonóides e suas fontes na dieta.....	16
<b>Tabela 4</b> Concentrações de sólidos solúveis e ácido pirúvico em cebolas frescas (F) cozidas (C) e desidratadas (D), no início e ao final de 60 dias de armazenamento.....	54
<b>Tabela 5</b> Concentrações de fenólicos totais, quercetina e atividade antioxidante em cebolas frescas(F), cozidas (C) e desidratadas (D), no início e ao final de 60 dias de armazenamento.....	59

## SUMÁRIO

RESUMO.....	V
ABSTRACT.....	VI
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	VII
LISTA DE FIGURAS.....	VII
LISTA DE TABELAS.....	IX
1.INTRODUÇÃO.....	1
2.REVISÃO DE LITERATURA.....	4
2.1. Cebolas ( <i>Allium cepa</i> L.).....	4
2.2 Qualidade pós- colheita.....	5
2.3 Armazenamento.....	10
2.4 Processamento.....	11
2.5 Características nutricionais.....	12
2.6 Benefícios do consumo de cebolas.....	13
2.7 Compostos fenólicos.....	14
2.8 Quercetina.....	17
2.9 Antioxidantes.....	18
3.OBJETIVOS.....	21
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	22
5.CAPITULO 1: Alterações físicas e químicas em cebolas para processamentos durante armazenamento refrigerado.....	30
6.CAPITULO 2: Alterações químicas, compostos funcionais e atividade antioxidante em cebolas frescas e processadas.....	45
7.CONCLUSÕES GERAIS.....	65
8.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	66
9.SUGESTÕES PARA NOVOS ESTUDOS.....	73