

HELIANE APARECIDA BARROS DE OLIVEIRA

**VALOR NUTRICIONAL DE HORTALIÇAS NÃO CONVENCIONAIS  
PREPARADAS POR AGRICULTORES FAMILIARES DE ACORDO  
COM SEUS HÁBITOS E CULTURAS ALIMENTARES**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA  
MINAS GERAIS – BRASIL  
2016

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade  
Federal de Viçosa - Campus Viçosa**

T

O48v  
2016

Oliveira, Heliane Aparecida Barros de, 1966-  
Valor nutricional de hortaliças não convencionais  
preparadas por agricultores familiares de acordo com seus  
hábitos e culturas alimentares [recurso eletrônico] / Heliane  
Aparecida Barros de Oliveira. – Viçosa, MG, 2016.  
xvii, 90f.: il. (algumas color.).

Inclui anexo.

Inclui apêndices.

Orientador: Helena Maria Pinheiro Sant Ana.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Trabalhadores rurais - Hábitos alimentares. 2. Hortaliças  
na nutrição humana. 3. Agricultura familiar. I. Universidade  
Federal de Viçosa. Departamento de Nutrição e Saúde. Programa  
de Pós-graduação em Agroecologia. II. Título.

CDD 22. ed. 641.3565

HELIANE APARECIDA BARROS DE OLIVEIRA

**VALOR NUTRICIONAL DE HORTALIÇAS NÃO CONVENCIONAIS  
PREPARADAS POR AGRICULTORES FAMILIARES DE ACORDO  
COM SEUS HÁBITOS E CULTURAS ALIMENTARES**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 29 de fevereiro de 2016.

---

Ceres Mattos Della Lucia  
(Coorientadora)

---

Luiza Carla Vidigal Castro  
(Coorientadora)

---

Rogério de Paula Lana

---

Leandro de Moraes Cardoso

---

Helena Maria Pinheiro Sant'Ana  
(Orientadora)

*Os nossos pais amam-nos porque somos seus filhos, é um fato inalterável. Nos momentos de sucesso, isso pode parecer irrelevante, mas nas ocasiões de fracasso, oferecem um consolo e uma segurança que não se encontram em qualquer outro lugar.*

Bertrand Russell

*Aos meus pais, Ana Maria Barros de Oliveira e Altamiro Antunes de Oliveira, pelo maior amor do mundo e pelo exemplo de garra, trabalho, perseverança e fé.*

*As minhas joias, meus filhos, Igor, Thaís e André, presentes Divinos!*

*Aos meus irmãos, José Alcir, Heloísa e Helaine, pelo incentivo.*

*Aos meus sobrinhos, Vitor, Lavínia, Sarah e Sophia, por existirem em minha vida.*

## AGRADECIMENTOS

Ao meu bom Deus, por me prover oportunidade, vitalidade e saúde para realizar este trabalho.

Ao Paulo Dantas, pelo amor, carinho e apoio em todos os momentos.

Aos meus familiares, afilhados e amigos, pelo amor, pelo apoio e pela compreensão, que serviram de base para esta conquista.

À UFV, por meio da Programa de Pós-Graduação em Agroecologia, pela grande oportunidade.

Aos amigos Junimar Oliveira e Maria da Glória Camargos, pelo incentivo, pela amizade e por sempre acreditarem em mim.

À Vera Lúcia da Silva de Souza e sua família, pela disponibilidade em me ajudar nas dificuldades encontradas nesta jornada.

A professora Helena Maria Pinheiro Sant'Ana, pela amizade, pelo carinho e pela dedicação em orientar e dividir comigo sua sabedoria e experiência.

Às Pró-Reitoras professoras Viviani Silva Lírio e Sylvia do Carmo Franceschini, pelo apoio, pois sem ele jamais alcançaria a vitória.

À professora Irene Cardoso, pelo jeito espontâneo e crítico de ser, que me proporcionou diversos momentos de reflexão e aprendizado sobre Agroecologia.

Aos professores Paulo Roberto Cecon e Rogério Lana, pela grande ajuda nas análises estatísticas.

Ao professor Edênio Detmann, em disponibilizar seu laboratório e sua equipe para as análises de composição centesimal.

Ao professor Mário Puiatti pelo carinho e pela coorientação.

Às professoras Ceres Mattos Della Lucia e Luiza Carla Vidigal Castro, pela amizade, pelo carinho e, principalmente, pela disposição em me ajudar.

Aos professores Ricardo Henrique Santos, Silvia Eloiza Priore e Gilberto Bernardo de Freitas, pelos ensinamentos em uma área desconhecida para mim.

Aos servidores Solange (DNS), Vera e Mário (DZO), pela ajuda na realização das análises de nutrientes.

Aos colegas vitamin@dos Pamella, Soraia, Ângela e Luís Henrique, pela grande ajuda na realização das análises de nutrientes.

Aos colegas Victor (DSN) e Bárbara (DNS), pelo apoio imprescindível, que, por amizade e carinho, se desdobraram para me ajudar nas fases deste estudo.

Aos colegas Isabela (DNS) e Galdino (Fitotecnia), pelo apoio na coleta de dados nas comunidades rurais de Viçosa, MG.

Ao Erick e Javier (Zootecnia), pela ajuda na elaboração das planilhas dos dados.

Aos colegas da Agroecologia Paula, Mariane, Lamara, Silmara, Lucimar e outros, pela amizade, pelo carinho, pela cooperação e pelos momentos de grande alegria.

Aos colegas da Pró-Reitoria de Assuntos Comunitários, Teresinha, Adriana, Roseli, Rita, Avelino e Wilker, pela compreensão e por se desdobrarem nas minhas ausências para aulas e análises laboratoriais.

À secretária Rosângela, da PPG Agroecologia, pelo apoio e pela dedicação.

Aos dedicados agricultores e suas famílias, que me acolheram em suas casas com histórias, experiências e vontades.

A todos que, solidariamente, contribuíram para a concretização deste sonho.

## BIOGRAFIA

HELIANE APARECIDA BARROS DE OLIVEIRA, filha de Altamiro Antunes de Oliveira e Ana Maria Barros de Oliveira, nasceu em Dores do Turvo, Estado de Minas Gerais, no dia 15 de novembro de 1966, mas, por meio do êxodo rural, ainda criança, mudou-se com a família para São Bernardo do Campo, estado de São Paulo, onde iniciou seus estudos.

Em agosto de 1992, iniciou o curso de graduação em Nutrição na Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, estado de Minas Gerais, concluindo-o em agosto de 1992.

Foi bolsista de Iniciação Científica do CNPq durante o período de agosto de 1988 a agosto de 1992, atuando em pesquisa sobre a influência da ausência de enzimas lipoxigenases no sabor de extrato hidrolisado de soja e derivados.

Atuou como Nutricionista e Gestora de Unidades de Alimentação e Nutrição no período de setembro de 1992 a dezembro de 2013 em hospitais, buffets e indústrias de São Paulo e Minas Gerais.

Em março de 2007, especializou-se em Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição, com o tema “Qualificação de Fornecedores em Unidades de Alimentação e Nutrição”.

Desde 2010 atuou no magistério em Educação Presencial e à Distância em Minas Gerais.

Em março de 2014, concursada como servidora pública pela Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, ingressou no Curso de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Agroecologia, atuando na linha de Sistemas Agroalimentares e pleiteou o título de mestre em fevereiro de 2016.

*Comer, elemento básico da vida humana, é uma atividade complexa. Não só envolve processos bioquímicos naturais, como é um fenômeno cultural.*

Teuteberg, 2009.

# SUMÁRIO

	<b>Página</b>
LISTA DE TABELAS .....	xi
LISTA DE QUADROS .....	xii
LISTA DE FIGURAS .....	xiii
RESUMO .....	xiv
ABSTRACT .....	xvi
1. INTRODUÇÃO GERAL .....	1
2. OBJETIVOS .....	4
2.1. Objetivo geral.....	4
2.2. Objetivos específicos .....	4
3. METODOLOGIA GERAL .....	5
3.1. Estudo 1. Hábitos e culturas alimentares no consumo de hortaliças não convencionais por agricultores familiares .....	5
3.1.1 Caracterização da área de estudo e amostragem.....	5
3.1.2. Pesquisa de campo .....	6
3.1.3. Levantamento do perfil dos agricultores familiares.....	8
3.1.4. Investigação dos hábitos e culturas alimentares dos agricultores familiares .....	9
3.1.5. Levantamento das técnicas dietéticas utilizadas no preparo das hortaliças .....	9
3.1.6. Sistematização e análise dos dados .....	10
3.1.7. Aspectos éticos.....	11
3.2. Estudo 2. Valor nutricional de hortaliças não convencionais preparadas por agricultores familiares.....	11
3.2.1. Análise da composição centesimal das HNC .....	11
3.2.2. Análise da ocorrência e concentração de vitaminas e carotenoides.....	13
3.2.3. Determinação de compostos fenólicos totais .....	16
3.2.4. Análise de minerais (P, K, Ca, Cu, Mn, Fe, Zn e Mg) .....	17
3.2.5. Potencial de contribuição nutricional das HNC.....	17
3.2.6. Delineamento experimental e análise estatística dos dados .....	18
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19
4. RESULTADOS .....	22
ARTIGO ORIGINAL 1 .....	22
HÁBITOS E CULTURAS ALIMENTARES NO CONSUMO DE HORTALIÇAS NÃO CONVENCIONAIS POR AGRICULTORES FAMILIARES .....	22
Resumo .....	22
Abstract .....	23
1. Introdução.....	24
2. Material e métodos .....	25
2.1. Caracterização da área de estudo e amostragem .....	25
2.2. Pesquisa de campo.....	26
2.3. Levantamento do perfil dos agricultores familiares.....	27
2.4. Investigação dos hábitos e culturas alimentares dos agricultores familiares ....	27
2.5. Levantamento das técnicas dietéticas utilizadas no preparo das hortaliças .....	28

2.6. Sistematização e análise dos dados .....	29
2.7. Aspectos éticos .....	29
3. Resultados e discussão .....	29
3.1. Perfil dos agricultores familiares .....	29
3.2. Hábitos e culturas alimentares dos agricultores familiares .....	30
3.2.1. Transmissão de conhecimentos sobre HNC .....	30
3.2.2. Consumo, importância, hábitos e culturas alimentares em relação às HNC.....	30
3.2.3. Condições de colheita, preparo, armazenamento e reaproveitamento das HNC .....	34
3.2.4. Técnicas dietéticas utilizadas no preparo das HNC .....	35
3.2.5. Indicadores de técnica dietética no preparo das HNC.....	38
3.2.6. Ingredientes utilizados no preparo .....	40
4. Conclusão.....	41
Agradecimentos.....	42
Referências Bibliográficas .....	42
ARTIGO ORIGINAL 2 .....	48
VALOR NUTRICIONAL DE HORTALIÇAS NÃO CONVENCIONAIS PREPARADAS POR AGRICULTORES FAMILIARES.....	48
Resumo .....	48
Abstract .....	50
1. Introdução.....	51
2. Material e métodos .....	52
2.1. Caracterização da área de estudo e amostragem .....	52
2.2. Técnicas dietéticas utilizadas no preparo das hortaliças .....	52
2.3. Seleção e coleta das amostras para as análises .....	54
2.4. Análise da composição centesimal das HNC mais consumidas .....	54
2.4.1. Umidade.....	55
2.4.2. Cinzas .....	55
2.4.3. Proteínas.....	55
2.4.4. Lipídios.....	55
2.4.5. Carboidratos totais .....	56
2.5. Análise de carotenoides e vitaminas nas HNC.....	56
2.5.1. Carotenoides.....	56
2.5.2. Vitamina C.....	57
2.5.3. Vitamina E.....	58
2.6. Determinação de compostos fenólicos totais .....	59
2.7. Análise de minerais (P, K, Ca, Cu, Mn, Fe, Zn e Mg) .....	60
2.8. Cálculo do potencial de contribuição nutricional das HNC .....	60
2.9. Delineamento experimental e análise estatística dos dados .....	61
2.10. Aspectos éticos.....	61
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	61
3.1. Composição centesimal das HNC .....	62
3.2. Vitaminas e carotenoides nas HNC .....	64
3.2.1. Carotenoides.....	64
3.2.2. Ocorrência e concentração de vitamina E .....	66

3.2.3. Concentração de compostos fenólicos totais.....	68
3.2.4. Ocorrência e concentração de minerais .....	68
3.2.5. Potencial de contribuição das HNC para o suprimento das recomendações diárias de nutrientes .....	71
4. Conclusão.....	76
Agradecimentos.....	76
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	77
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	81
APÊNDICES.....	83
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO PARA OS AGRICULTORES.....	84
APÊNDICE B – ROTEIRO PARA ENTREVISTA COM AGRICULTORES FAMILIARES .....	86
ANEXO.....	89
ANEXO A – APROVAÇÃO PELO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA.....	90

# LISTA DE TABELAS

Página

## ARTIGO ORIGINAL 1

- Tabela 1** – Perfil dos agricultores familiares responsáveis pelo preparo das hortaliças não convencionais (HNC) em comunidades rurais de Viçosa, MG, 2015..... 31
- Tabela 2** – Valores médios de indicadores de técnica dietética de hortaliças não convencionais preparadas por agricultores familiares de Viçosa, MG, de acordo com seus hábitos e culturas alimentares, 2015..... 39

## ARTIGO ORIGINAL 2

- Tabela 1** – Composição centesimal de hortaliças folhosas não convencionais cruas e após o preparo por agricultores familiares da zona rural de Viçosa, Minas Gerais ..... 63
- Tabela 2** – Ocorrência e concentração de compostos antioxidantes em hortaliças folhosas não convencionais cruas e preparadas por agricultores familiares do município de Viçosa, Minas Gerais ..... 67
- Tabela 3** – Ocorrência e concentração de minerais em hortaliças folhosas não convencionais antes e após o preparo por agricultores familiares do município de Viçosa (Minas Gerais, Brasil)..... 69
- Tabela 4** – Potencial de contribuição de valor energético total, macronutrientes e micronutrientes de hortaliças folhosas não convencionais da zona rural de Viçosa, Minas Gerais ..... 72

# LISTA DE QUADROS

Página

## ARTIGO ORIGINAL 1

- Quadro 1** – Determinantes de culturas alimentares e técnicas dietéticas utilizadas por agricultores familiares quanto ao consumo de hortaliças não convencionais nas comunidades rurais de Viçosa, MG, 2015..... 32
- Quadro 2** – Técnicas dietéticas habituais dos agricultores familiares no preparo das hortaliças não convencionais (HNC), Viçosa, MG, 2015 ..... 36

## LISTA DE FIGURAS

Página

**Figura 1** – Hortaliças não convencionais: a) ora-pro-nobis; b) mostarda-silvestre; c) serralha-lisa; e d) capiçova..... 6

### ARTIGO ORIGINAL 1

**Figura 1** – Hortaliças não convencionais na forma crua: a) ora-pro-nobis; b) mostarda-silvestre; c) serralha-lisa; e d) capiçova..... 26

### ARTIGO ORIGINAL 1

**Figura 1** – Hortaliças não convencionais: a) ora-pro-nobis; b) mostarda-silvestre; c) serralha-lisa; e d) capiçova..... 53

## RESUMO

OLIVEIRA, Heliane Aparecida Barros de, M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2016. **Valor nutricional de hortaliças não convencionais preparadas por agricultores familiares de acordo com seus hábitos e culturas alimentares.** Orientadora: Helena Maria Pinheiro Sant'Ana. Coorientadores: Ceres Mattos Della Lucia, Luiza Carla Vidigal Castro e Mário Puiatti.

A presente pesquisa, realizada entre os meses de fevereiro a dezembro de 2015, foi dividida em dois estudos. O estudo 1 investigou os hábitos e culturas alimentares no consumo de hortaliças não convencionais (HNC) (mostarda, serralha, capiçova e ora-pro-nobis) por agricultores familiares e o perfil dos agricultores familiares que as preparam. Para tanto, aplicou-se aos agricultores familiares, pertencentes a seis comunidades rurais do município de Viçosa, MG um questionário semiestruturado. Os dados obtidos foram analisados utilizando estatística descritiva. Ao todo participaram da pesquisa oito agricultores, sendo a maioria do gênero feminino (88%), idosos acima de 60 anos (75%), casados (38%), aposentados (63%), com ensino fundamental incompleto (100%) e residência própria (88%). Verificou-se que o consumo e o conhecimento sobre o preparo das HNC foram adquiridos dos pais e avós e repassados aos filhos e netos, incentivados pelo seu valor nutricional e medicinal. As HNC são consumidas, em média, três vezes por semana. As técnicas de preparo entre os agricultores são similares, indicadas pelos fatores de correção e de cocção semelhantes. A mostarda, serralha e capiçova são preparadas por calor seco e o ora-pro-nobis, por cocção mista, sendo utilizado, na maioria das vezes, fogão à lenha para preparação. Observou-se adição de óleo vegetal e sal além das recomendações nutricionais. No estudo 2, analisou-se o valor nutricional das HNC mais consumidas na zona rural de Viçosa, MG (mostarda, serralha, capiçova e ora-pro-nobis). As HNC foram analisadas cruas e após técnicas de preparação utilizadas rotineiramente pelos agricultores (cocção por calor seco ou misto). Foram realizadas análises da composição centesimal (umidade, cinzas, proteínas, lipídios e carboidratos totais), vitamina C, vitamina E, carotenoides, compostos fenólicos totais e minerais (Ca, Mg, Mn, Zn, Fe, Cu, P e K). O valor energético total variou de 47 a 78 kcal 100 g<sup>-1</sup> nas HNC

preparadas. A vitamina C não foi encontrada nas HNC cruas e preparadas. Após cocção, ocorreu aumento ( $p < 0,05$ ) da concentração de compostos antioxidantes (compostos fenólicos totais, carotenoides e vitamina E) nas quatro HNC estudadas. A concentração de carotenoides e vitamina E de foi maior na mostarda preparada ( $7,46 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$  e  $8,41 \text{ } \mu\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$ , respectivamente). A cocção promoveu redução na concentração dos minerais pesquisados ( $p < 0,05$ ) nas quatro HNC estudadas. A ora-pro-nobis preparada apresentou as maiores concentrações de magnésio e cálcio ( $77,4 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$  e  $408 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ , respectivamente); a mostarda preparada apresentou a maior concentração de fósforo ( $448,60 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ ), a serralha, uma maior concentração de potássio ( $256 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ ) e a capiçova a maior concentração de ferro, manganês e cobre ( $70,6$ ,  $1,71$  e  $0,08 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ , respectivamente). Segundo as recomendações nutricionais, com base em uma dieta de 2.000 kcal, as HNC consumidas pelos agricultores familiares e analisadas nesse estudo foram consideradas “fontes” ou com “alto conteúdo” de Ca, Mn, P e Fe e possuem baixa concentração de proteína e baixo valor energético total. Entretanto, a concentração de lipídios ficou acima das recomendações nutricionais. Em conclusão, embora a cocção promova algumas alterações, as HNC são excelentes fontes de vitaminas e minerais e podem contribuir com a diversificação alimentar de agricultores e de suas famílias. Esses resultados podem contribuir para o resgate, valorização e perpetuação dos hábitos e culturas alimentares dos agricultores e suas famílias em relação às HNC, além de contribuir para caracterização nutricional das HNC na forma como são consumidas pelas comunidades rurais, podendo ser inseridos em Tabelas Brasileiras de Composição de Alimentos.

## ABSTRACT

OLIVEIRA, Heliane Aparecida Barros, M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, February of 2016. **Nutritional value of unconventional vegetables prepared by family farmers according to their eating habits and cultures.** Advisor: Helena Maria Pinheiro Sant'Ana. Co-advisors: Ceres Mattos Della Lucia, Luiza Carla Vidigal Castro and Mario Puiatti.

This survey, conducted between February and December 2015, was divided into two studies. Study 1 investigated the form of preparation of unconventional vegetables (UCV) most consumed in rural area in Viçosa, MG, Brazil (*Erechtites valeriana efolia* (Wolf) DC; *Sonchus oleraceus* L; *Pereskia aculeata* Mill.; *Sinapis arvensis* L) and the profile of family farmers who prepare them. A semi-structured questionnaire was applied to eight rural communities in order to know the dietary techniques used by the farmers. Data were analyzed using descriptive statistics. Eight farmers participated in the survey, the majority of women (88%), elderly above 60 years (75%), married (38%), retired (63%), with incomplete primary education (100%) and own home (88%). It was found that the consumption and knowledge about the preparation of UCV were learned from parents and grandparents and passed on to children and grandchildren, encouraged by the high nutritional and medicinal value of the UCV. The UCV are consumed on average three times a week. The preparation techniques among farmers are similar, as indicated by the correction factor and cooking factor. *Erechtites valeriana efolia* (Wolf) DC; *Sonchus oleraceus* L. and *Sinapis arvensis* L. are prepared by dry heat and *Pereskia aculeata* Mill by mixed cooking and, mostly, wood burning stove is used for preparation. It was observed excessive addition of vegetable oil and salt above the dietary recommendations. In study 2, we evaluated the nutritional value of most consumed UCV in rural Viçosa, MG (*Erechtites valeriana efolia* (Wolf) DC; *Sonchus oleraceus* L; *Pereskia aculeata* Mill. and *Sinapis arvensis* L.). The UCV were analyzed before (raw) and after preparation techniques routinely used by farmers (cooking by dry heat or mixed). Analysis of chemical composition was performed (moisture, ash, protein, fat, and carbohydrate), vitamin C, vitamin E, carotenoids, phenolic compounds and minerals (Ca, Mg, Mn, Zn, Fe, Cu, P and K). The total energy content ranged from 47 to 78 kcal

100g<sup>-1</sup> in prepared UCV. Vitamin C has been found in raw and prepared UCV. The concentration of the total vitamin E and carotenoids was greater in the prepared mostarda (8.41 µg 100 g<sup>-1</sup> and 7.46 mg 100 g<sup>-1</sup>, respectively). The prepared *Pereskia aculeata* Mill showed higher levels of magnesium and calcium (77.4 mg 100 g<sup>-1</sup> and 408 mg 100 g<sup>-1</sup>, respectively), the prepared *Sinapis arvensis* L showed the highest level of phosphorus (448 mg 100 g<sup>-1</sup>), *Sonchus oleraceus* L presented a higher content of potassium (256 mg 100 g<sup>-1</sup>) and *Erechtites valeriana efolia* (Wolf) DC, iron, manganese and copper (70.6, 1.71 and 0.08 mg 100 g<sup>-1</sup>, respectively). Cooking promoted reduction in the concentration of all studied minerals ( $p < 0.05$ ) in the four studied UCV. After cooking, there was an increase ( $p < 0.05$ ) in the concentration of antioxidants (phenolic compounds, vitamin E and carotenoids) in all studied UCV. According to nutritional recommendations based on a diet of 2.000 kcal, the UCV consumed by farmers and analyzed in this study were considered "sources" or "high content providers" of Ca, Mn, P and Fe and they have low protein concentration and low total energy content. However, the lipid concentration was above the recommended level. In conclusion, although the cooking promotes modifications, UCV are excellent sources of vitamins and minerals and can contribute to food diversification of farmers and their families. These results may contribute to the rescue, recovery and perpetuation of eating habits and cultures of farmers and their families in relation to UCV, and contribute to nutritional characterization of UCV in the way they are consumed by rural communities and can be inserted in Brazilian Tables of Food Composition.

# 1. INTRODUÇÃO GERAL

A sociedade passa por momentos de busca por uma vida mais saudável e sustentável, por meio de elementos capazes de atuar na redução da fome, sendo necessário um compromisso de longo prazo pela integração da segurança alimentar e da ciência da nutrição nas políticas públicas e indicadores sociais e de saúde. Diversos países têm adotado diretrizes para mudar a problemática da pobreza e a situação de insegurança alimentar (EMBRAPA, 2011).

O Relatório de Insegurança Alimentar no Mundo revela que o Brasil reduziu de forma muito expressiva a fome, a desnutrição e subalimentação nos últimos anos. Essa conquista ocorreu devido à implementação de programas, ações e estratégias que possibilitaram medidas eficazes, reduzindo o número de pessoas em insegurança alimentar no País. Como exemplo, cita-se a implementação de políticas que, além de estimularem a agricultura familiar ao autoconsumo, são importantes instrumentos no combate à fome no campo e nas cidades, promovendo o resgate, a preservação da biodiversidade e a sustentabilidade local (SILVA, 2011).

Neste intuito, destaca-se a importância da conscientização para a preservação e a recuperação da cultura alimentar brasileira, por meio da utilização das preparações regionais. O respeito à cultura alimentar regional tem como premissa a promoção dos hábitos e culturas alimentares regionais, dando continuidade a uma identidade cultural aprendida desde a infância (CHAVES, 2009).

A biodiversidade local interage com os hábitos e culturas alimentares do agricultor familiar, é fonte de diversos alimentos para atender às necessidades diárias de nutrientes e proporciona novos sabores, perfumes, cores e formas de alimentos no dia a dia (MING, 2007). Os hábitos e culturas alimentares, caracterizados pelos pratos típicos, é o maior patrimônio de qualquer civilização e é fundamental para a perpetuação das relações culturais existentes nas diversas regiões (MAPA, 2010).

Entretanto, em algumas comunidades, as dificuldades financeiras, a globalização e o crescente uso de alimentos industrializados levaram a

mudanças significativas nos hábitos e culturas alimentares, com redução no consumo de alimentos locais e regionais, muitas vezes com a perda histórica de referências culturais. Um exemplo são as hortaliças não convencionais (HNC), que apesar de possuírem alto valor nutricional, têm apresentado redução no cultivo e consumo (MAPA, 2010). De acordo com a *Food and Agriculture Organization* (FAO, 2005), existem mais de 10.000 espécies vegetais na alimentação humana. Entretanto, menos de 150 são cultivadas. As 9.850 espécies não cultivadas se perderam ou estão vulneráveis.

As HNC são aquelas com distribuição limitada e restritas a determinadas localidades ou regiões. São espécies que não estão organizadas enquanto cadeia produtiva, diferente das hortaliças convencionais, não despertando interesse comercial por parte de empresas de sementes, fertilizantes ou agroquímicos. Muitas HNC são classificadas também como plantas silvestres, genericamente chamadas de “mato” ou “planta do mato” com usos potenciais inexplorados (KINUPP; BARROS, 2004).

Barreira *et al.* (2015) identificaram 37 HNC na zona rural de Viçosa, MG, enfatizando que o resgate do conhecimento, a divulgação e a valorização destas espécies podem se constituir em ferramentas importantes para a sua conservação, podendo contribuir com a diversificação alimentar e reduzir a insegurança alimentar de agricultores familiares e de suas famílias.

Os mesmos autores acima relataram que hortaliças folhosas não convencionais, na forma crua, encontradas em comunidades rurais de Viçosa, MG, apresentaram excelente valor nutricional, sendo observada em sua composição a presença de macro e micronutrientes. No entanto, visto que habitualmente essas hortaliças são consumidas após cocção, o valor nutricional de acordo com as formas de preparo utilizadas pela população da zona rural precisa ser investigado como forma de mensurar a ingestão real de nutrientes.

O resgate e a valorização dessas hortaliças na alimentação são importantes do ponto de vista cultural, econômico, social e nutricional. Trata-se de uma questão de segurança e de soberania alimentar estimular a produção e o consumo das HNC, em vista de suas características funcionais/nutracêuticas, rusticidade de cultivo, ampla adaptabilidade climática e baixo custo de produção (MAPA, 2010).

Diante do exposto, é importante determinar o valor nutricional das HNC consumidas em comunidades rurais de acordo com os hábitos e culturas alimentares dos agricultores familiares.

O presente estudo faz parte do Projeto de Pesquisa “Identificação de hortaliças e frutas não convencionais na zona rural de Viçosa, MG e investigação do seu valor nutricional”, iniciado em 2012 por parte da equipe do presente projeto.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo geral**

Investigar o valor nutricional das HNC mais consumidas em comunidades rurais de Viçosa, Minas Gerais, de acordo com os hábitos e as culturas alimentares dos agricultores familiares.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Investigar o perfil dos agricultores familiares responsáveis pelo preparo das HNC em comunidades rurais de Viçosa, MG.

- Investigar hábitos e culturas alimentares dos agricultores familiares quanto ao consumo de HNC em comunidades rurais de Viçosa, MG.

- Descrever as técnicas dietéticas utilizadas no preparo, assim como os indicadores de técnica dietética das HNC mais utilizados por agricultores familiares.

- Analisar a composição centesimal (umidade, cinzas, proteínas, lipídios, carboidratos) das HNC mais consumidas nas comunidades rurais após diferentes formas de preparação utilizadas rotineiramente por agricultores familiares.

- Determinar a ocorrência e concentração de carotenoides (luteína,  $\beta$ -caroteno), vitamina C (ácido ascórbico), vitamina E ( $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - e  $\delta$ - tocoferóis e tocotrienóis), compostos fenólicos totais e minerais (P, K, Ca, Cu, Mn, Fe, Zn, Mg e Cr) em HNC mais consumidas nas comunidades rurais antes e após diferentes formas de preparação utilizadas por agricultores familiares.

Investigar o potencial de contribuição das HNC mais consumidas pela população rural após as diferentes formas de preparação, para o suprimento das recomendações diárias de nutrientes em uma dieta de 2.000 Kcal.

### 3. METODOLOGIA GERAL

#### **3.1. Estudo 1. Hábitos e culturas alimentares no consumo de hortaliças não convencionais por agricultores familiares**

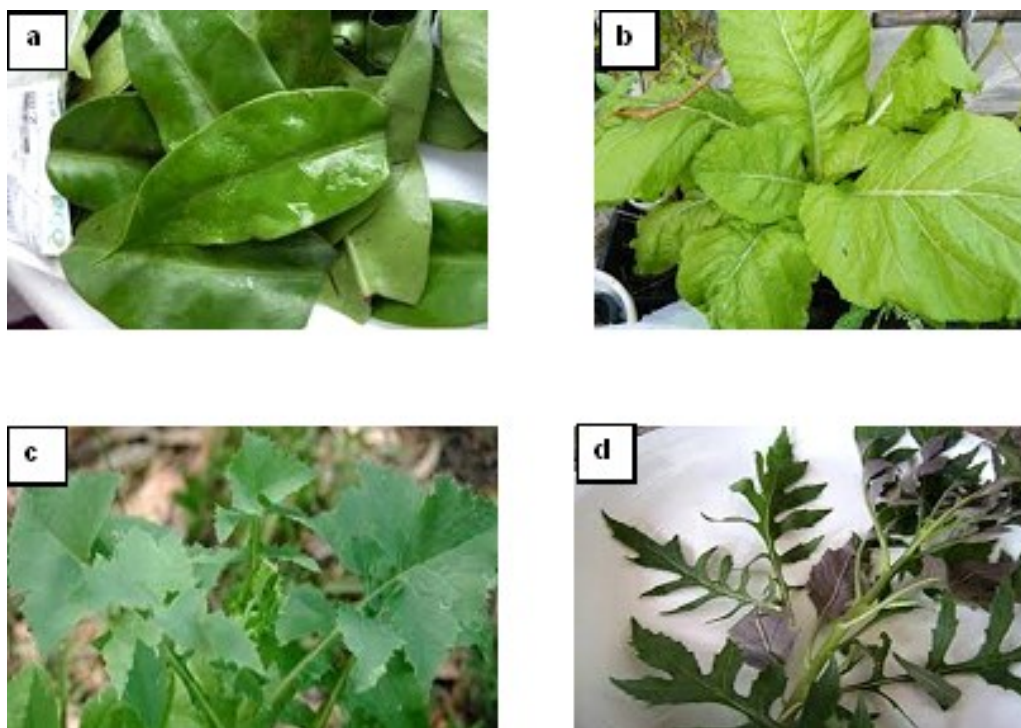
##### **3.1.1 Caracterização da área de estudo e amostragem**

A área de estudo foi a zona rural do município de Viçosa, localizada na Zona da Mata, região Sudeste de Minas Gerais (IBGE, 2010).

A vegetação original da região é do tipo floresta tropical subperenifólia e pertence ao ecossistema da Mata Atlântica. No processo de colonização, a vegetação original foi substituída pelo cultivo do café, que deixou marcas nos aspectos físicos da paisagem atual e na socioeconomia regional. Atualmente, a cobertura vegetal predominante é o capim gordura, com manchas descontínuas de sapé. As matas secundárias ocupam os topos das elevações, formando capoeiras interruptas. A agricultura, principalmente o cultivo de milho e feijão, é praticada nos vales, onde ocorre também a maior concentração urbana. As encostas são utilizadas para cafeicultura, fruticultura, pastagens e reflorestamento. Nas últimas décadas, o reflorestamento com eucalipto e a retomada do cultivo de café em bases tecnológicas mais avançadas foram substancialmente intensificadas (MELLO, 2002).

Na primeira etapa foi realizada uma análise do estudo de Barreira *et al.* (2015) que entrevistaram 20 agricultores familiares em oito comunidades rurais de Viçosa, MG e identificou as hortaliças não convencionais mais consumidas e, de acordo com os hábitos e culturas alimentares locais, são utilizadas após processo de cocção.

Assim, foram selecionadas para o presente estudo: ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata* Mill.), mostarda-silvestre (*Sinapis arvensis* L.), serralha-lisa (*Sonchus oleraceus* L.) e capiçova (*Erechtites valeriana efolia* (Wolf) DC.) (Figura 1). Como critério para escolha das famílias, foram selecionados agricultores familiares participantes do estudo de Barreira *et al.* (2015), os quais citaram as quatro hortaliças mencionadas acima como as de maior consumo por suas famílias e demonstraram interesse em participar do estudo, perfazendo um total de oito famílias em seis comunidades rurais.



**Figura 1** – Hortaliças não convencionais: a) ora-pro-nobis; b) mostarda-silvestre; c) serralha-lisa; e d) capiçova.

### **3.1.2. Pesquisa de campo**

A pesquisa de campo ocorreu no período de fevereiro a julho de 2015, incluindo a investigação do perfil dos agricultores responsáveis pelo preparo das HNC, o acompanhamento e registro da coleta das hortaliças cruas e das técnicas de preparo utilizadas e a identificação dos hábitos e culturas alimentares dos agricultores familiares.

O contato inicial para esclarecimento dos objetivos da pesquisa, consentimento de participação no estudo e coleta de dados foi realizado por meio de visitas domiciliares. Uma vez de acordo com os termos propostos para o desenvolvimento da pesquisa, foi solicitada assinatura de cada voluntário no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A).

Os dados foram coletados por meio de entrevista com aplicação de um questionário semiestruturado (Apêndice B) nas oito famílias distribuídas em seis comunidades da zona rural do município de Viçosa, MG, conhecidas por Estação Velha, Palmital, Silêncio, Zig-Zag, Cachoeira de Santa Cruz e São José do Triunfo. A amostra correspondeu a 40% dos entrevistados que citaram as HNC como hábito alimentar em sua família (BARREIRA *et al.*, 2015).

O questionário incluiu itens como: dados do agricultor (origem, se residência própria, número de pessoas na residência, data de nascimento, idade, escolaridade, estado civil; com quem aprendeu e se ensinou alguém a preparar a hortaliça, opinião se os jovens têm interesse em aprender a preparar a hortaliça, qual(is) a(s) parte(s) da planta utilizada(s), o que pensa sobre o valor nutricional desta planta), sobre a HNC (Horário da colheita, condições de armazenamento, condições de espera para distribuição, tempo de espera para a distribuição, preparações que acompanham a hortaliça preparada, reaproveitamento da hortaliça preparada, como é reaquecida). A pesquisadora acompanhou a preparação e anotou detalhadamente as informações sobre os métodos de pré-preparo e cocção das hortaliças utilizadas pelo agricultor familiar.

Antes de iniciar as entrevistas, foi realizado o pré-teste do questionário semiestruturado com um grupo de três pessoas de população semelhante, com o objetivo de avaliar a clareza e precisão dos termos, desmembramento e ordem das perguntas (MANZINI, 2003).

As entrevistas ocorreram nas residências dos agricultores, geralmente na cozinha ou em local próximo (como a varanda), possibilitando à pesquisadora obter dados a partir da observação sobre equipamentos, utensílios e alimentos presentes na residência e ao entorno dela. O tempo médio de duração das entrevistas foi de aproximadamente, 2h30min. Todas as entrevistas foram registradas por meio de áudio e imagem, utilizando um telefone móvel (Motorola, Moto G) e anotações em um caderno de campo.

Para complementação das informações, foi realizada a técnica de observação participante, a qual foi conduzida, com o envolvimento do pesquisador nas atividades da comunidade com o objetivo de conhecer detalhes da vida diária, auxiliando na compreensão e interpretação do meio estudado (ETKIN, 1993). As entrevistas semiestruturadas, utilizando um guia de entrevista contendo tópicos pré-definidos, permitiu a inclusão de novas questões originadas ao longo do diálogo e a manifestação espontânea de ideias pelos entrevistados (PRETTY *et al.*, 1995).

Para conseguir compreender os processos de maneira integral, articulando dados concretos e visíveis aos significados de práticas e das relações humanas junto à realidade local, buscou-se um enfoque teórico-

metodológico de caráter qualiquantitativo. De acordo com Minayo (2001, p. 21-22), a pesquisa qualitativa:

*[...] responde a questões muito particulares. Ela se preocupa [...] com um nível de realidade que não pode ser quantificado, ou seja, ela trabalha com o universo dos significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos, os quais não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.*

Em relação à amostra, Minayo (2001, p. 43) destaca que a pesquisa qualitativa não se baseia no critério numérico para garantir sua representatividade. “[...] A amostragem boa é aquela que possibilita abranger a totalidade do problema investigado em suas múltiplas dimensões”. Dessa forma, a amostra foi não probabilística intencional e de seleção racional, ou seja, foram escolhidas famílias com algumas características que se relacionavam com o objetivo do estudo.

Um dos fatores que facilitaram o diálogo com as famílias pesquisadas foi a aproximação da entrevistadora com estas. A aproximação, conforme Minayo (2001, p. 55), “é fundamental para criar uma relação de respeito efetivo pelas pessoas e pelas suas manifestações no interior do grupo pesquisado”, evitando gerar constrangimentos entre o pesquisador e o grupo envolvido e provocando falsos depoimentos.

Nas etapas seguintes, por meio de visitas às comunidades rurais, foi possível o acompanhamento da colheita das hortaliças, o pré-preparo e preparo das mesmas e a coleta das amostras cruas e preparadas para as análises do valor nutricional. Conforme Chizzotti (2001, p. 89), “os dados são colhidos, interativamente, num processo de idas e voltas, nas diversas etapas da pesquisa e na interação com seus sujeitos”.

### **3.1.3. Levantamento do perfil dos agricultores familiares**

Para levantamento do perfil dos agricultores familiares, os seguintes itens foram pesquisados: escolaridade, gênero, estado civil, idade, ocupação e número de moradores na residência. Utilizou-se para tanto o questionário semiestruturado relatado no item anterior.

### **3.1.4. Investigação dos hábitos e culturas alimentares dos agricultores familiares**

A caracterização dos hábitos e culturas alimentares das famílias foi feita também por meio de aplicação do questionário semiestruturado. Dados secundários foram utilizados para completar as informações, tais como: observação dos horários e rotinas dos moradores na residência, preparações que acompanhavam as hortaliças, presença de hortaliças nas hortas e quintais, animais alimentados com as sobras oriundas do pré-preparo das hortaliças e alimentos disponíveis nas despensas, geladeira e armários. Também foram ouvidos “causos” e histórias de antepassados e da infância dos agricultores entrevistados.

### **3.1.5. Levantamento das técnicas dietéticas utilizadas no preparo das hortaliças**

As etapas de colheita, pré-preparo e preparo das HNC foram realizadas pelos agricultores familiares, sendo as mesmas acompanhadas e registradas pela pesquisadora.

No dia pré-agendado com cada família para o pré-preparo e preparo das HNC, acompanhou-se o agricultor familiar na coleta das hortaliças no campo, respeitando-se o período e horário de preparo das refeições habitualmente utilizado. Foi coletado de 0,8 a 1,5 kg de cada hortaliça, visando a uma amostragem significativa. Após as etapas de pré-preparo, as partes não comestíveis foram pesadas e descartadas de acordo com a forma rotineira, e utilizadas para alimentação de animais ou para utilização como esterco orgânico em hortas e quintais. A parte comestível foi dividida em duas partes com pesos similares. Uma parte foi reservada crua e a outra preparada pelos agricultores conforme seus hábitos de consumo familiar

As hortaliças e os ingredientes utilizados no preparo foram pesados em balança (*Bioprecisa, BS 3000*), com capacidade mínima de 5 g e máxima de 3.000 g, as temperaturas foram aferidas em um termômetro digital infravermelho com mira a laser (*Matsuri*, temperatura de -50 a 320 °C) e registrados os equipamentos e utensílios utilizados em todas as etapas de pré-

preparo e preparo das HNC. O tempo, o áudio e as imagens foram registrados por meio de um telefone móvel (Motorola, Moto G).

Para obtenção do peso bruto (PB), as hortaliças foram pesadas antes de qualquer manipulação. Posteriormente, foram retiradas as partes não comestíveis, como talos maiores e folhas velhas. Em seguida, foram submetidos à nova pesagem para determinação do peso líquido (PL).

O fator de cocção (FC) foi calculado por meio da seguinte equação:  $FC = PB/PL$ . Durante o preparo, registrou-se a temperatura de cocção e o tempo total de preparo, bem como os pesos brutos e líquidos dos ingredientes acrescentados (COSME *et al.*, 2012). Após o preparo, foi realizada uma nova pesagem da hortaliça preparada, buscando-se calcular o Fator de Cocção (FCç), obtido por meio da relação entre o peso do alimento preparado (cozido) e o somatório do peso do alimento e seus ingredientes de preparo antes da cocção (MARTINS, 2003; SILVA *et al.*, 2012). Foram registrados os pesos das porções servidas habitualmente pelos agricultores familiares.

### **3.1.6. Sistematização e análise dos dados**

A partir da leitura e interpretação das respostas dos questionários, dos dados gravados e registrados, procedeu-se à categorização das mesmas, observando-se as respostas mais recorrentes e, ou, mais significativas para refletir a realidade em questão.

Para Goldenberg (2000, p. 37), “a interação entre a pesquisa quantitativa e qualitativa permite que o pesquisador faça um cruzamento entre os resultados encontrados”. Para analisar as práticas alimentares, optou-se por criar categorias de análise. Para Minayo (2001, p. 70), “*a palavra categoria se refere a um conceito que abrange elementos ou aspectos com características comuns ou que se relacionam entre si*”. Como o objetivo do estudo não era somente quantificar as etapas da técnica de preparo das hortaliças mais consumidas, mas verificar a diversidade das formas de preparo das mesmas buscou-se a identificação das percepções das famílias sobre as mudanças nos hábitos e culturas alimentares, o que se deu a partir da aplicação de questões abertas. Nesse caso, escolheram-se as respostas mais recorrentes e, ou mais significativas para refletir a realidade em questão.

Os agricultores familiares e suas respostas foram enumerados e agrupados de acordo com as semelhanças, assumindo formato de tabelas e quadros. As transcrições e a sistematização, além de aprofundar as informações obtidas sobre as práticas e hábitos e culturas alimentares, facilitaram o cruzamento destes dados com aqueles obtidos de outras fontes.

### **3.1.7. Aspectos éticos**

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFV (Ref. nº 121/2012/CEPH/wmt) (Anexo A) (CNS, 2012).

## **3.2. Estudo 2. Valor nutricional de hortaliças não convencionais preparadas por agricultores familiares**

As análises das HNC foram realizadas nas amostras cruas e submetidas ao preparo tradicional pelo agricultor familiar em sua residência. Após o preparo pelo agricultor familiar as amostras foram divididas em pequenas quantidades de acordo com as análises que seriam realizadas, acondicionadas em potes plásticos transparentes identificados e protegidas contra choques e ação da luz por meio de embalagem em papel alumínio e acondicionamento em caixas de isopor. Em seguida foram transportadas ao laboratório e mantidas em freezer ( $-18 \pm 1$  °C) até o período das análises.

Anteriormente a cada dia de análise, com antecedência de oito horas, as amostras foram retiradas do freezer e deixadas sob refrigeração ( $0 \pm 2$  °C) para descongelamento, ao abrigo de luz e oxigênio.

### **3.2.1. Análise da composição centesimal das HNC**

As análises foram conduzidas no Laboratório de Alimentação Animal do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da UFV.

As concentrações de umidade, cinzas, proteínas e lipídios totais foram determinadas, de acordo com (DETMANN *et al.*, 2012), em três repetições representadas por três locais de coleta, utilizando-se amostras das partes comestíveis cruas e preparadas das HNC.

O valor energético total foi estimado utilizando-se os valores de conversão para carboidratos (4,0 kcal.g<sup>-1</sup>), lipídios (9,0 kcal.g<sup>-1</sup>) e proteínas (4,0 kcal.g<sup>-1</sup>) (ANVISA, 2005).

#### 3.2.1.1. Determinação da concentração de umidade

A pré-umidade foi determinada segundo técnica gravimétrica, com emprego do calor em estufa com circulação forçada de ar (Fabbi-Primar). As amostras foram pesadas em balança semianalítica (BG1000, Gehaka) e colocada em recipientes de alumínio descartável e submetida ao calor da estufa à temperatura de 55 ± 1 °C, por 168 horas, até a obtenção de massa constante, determinada em balança semianalítica pelo método ICNT-CA G-001/1. Em seguida, as amostras foram moídas em moinho (marca Marconi); após, foram pesadas em balança analítica com precisão de 0,0001 g e submetidas à secagem definitiva em estufa de esterilização (Quimis) e secagem sem circulação forçada de ar a 105 °C por 16 horas, pelo método ICNT-CA G-002/1.

#### 3.2.1.2. Determinação da concentração de cinzas

As cinzas foram determinadas por incineração das hortaliças em mufla em alta temperatura (550 °C), até peso constante, segundo o método INCT-CA M-001/1.

#### 3.2.1.3. Determinação da concentração de proteínas

A proteína total foi determinada pelo método de Kjeldahl, modificado. Os valores para proteína foram calculados a partir da concentração de nitrogênio total, utilizando o fator de conversão de 6,25 conforme método INCT-CA N-001/1.

#### 3.2.1.4. Determinação da concentração de lipídios

Os lipídios totais foram determinados pelo método de Randall ou submersão (INCT-CA G-005/1), apresentado por três etapas distintas: extração,

remoção e pesagem. Na primeira etapa, procedeu-se à extração da fração apolar do alimento por refluxo contínuo de éter, em grande quantidade, o suficiente para a submersão dos cartuchos no solvente orgânico, aumentando a taxa de extração dos lipídios. Sequencialmente realizou-se a remoção do solvente por evaporação, com posterior avaliação gravimétrica da massa de compostos apolares extraídas.

#### 3.2.1.5. Determinação da concentração de carboidratos totais

Os carboidratos totais foram calculados por diferença, utilizando a seguinte equação:

Carboidratos totais = 100% - a soma das demais frações da composição centesimal (% umidade, % lipídios, % proteínas e % cinzas) (MARTINEVSKI, 2013).

#### **3.2.2. Análise da ocorrência e concentração de vitaminas e carotenoides**

As análises de carotenoides e vitaminas foram realizadas no Laboratório de Análise de Vitaminas do Departamento de Nutrição e Saúde da UFV. Para extração e análise foram utilizadas cinco repetições, representadas pelos cinco locais de coleta. Durante o processo de extração e análise, as hortaliças e os extratos foram mantidos sob proteção da luz solar e artificial, pela utilização de vidrarias âmbar, papel alumínio e cortinas do tipo *black out*, e sob proteção do oxigênio por meio do uso de vidrarias com tampas e de ambiente com gás nitrogênio.

##### 3.2.2.1. Carotenoides

Foi investigada a ocorrência e a concentração de luteína e  $\beta$ -caroteno nas hortaliças, visto que essas são as formas mais comumente encontradas em hortaliças folhosas verdes. O processo de extração dos carotenoides foi realizado de acordo com Rodriguez-Amaya (2001). Cerca de 3 a 5 g de amostra foram triturados em microtriturador de velocidade média, em 60 mL de acetona refrigerada (dividida em três volumes de 20 mL) por aproximadamente

4 minutos. O material foi filtrado a vácuo em funil de büchner utilizando-se papel-filtro. Em seguida, o filtrado foi transferido, aos poucos, para um funil de separação, onde foram adicionados 50 mL de éter de petróleo refrigerado, visando à transferência dos pigmentos da acetona ao éter.

Cada fração foi lavada com água destilada três vezes retirando-se toda a acetona. Foi acrescentado sulfato de sódio anidro para não prejudicar a evaporação do material. A concentração do material foi feita por evaporação do extrato em éter de petróleo, usando evaporador rotativo em temperatura de 35 °C. Os pigmentos foram, então, redissolvidos em quantidade conhecida de éter de petróleo (balão volumétrico de 25 mL) e armazenados em frascos de vidro âmbar em freezer (-18 °C ± 1 °C), até a análise dos carotenoides. As análises de carotenoides nas hortaliças foram feitas por CLAE-DAD. Para análise, uma alíquota (2 mL) do extrato armazenado em éter de petróleo foi evaporada sob fluxo de nitrogênio gasoso e, em seguida, recuperada na mesma quantidade de acetona grau HPLC e filtrada em unidade filtrante com 0,45 µm (Millipore, Brasil). Foram injetados 50 µL de extrato para todas as amostras. As análises de carotenoides seguiram as condições cromatográficas desenvolvidas por Pinheiro-Sant'Ana *et al.* (1998): coluna cromatográfica de fase reversa Phenomenex Gemini (250 x 4 mm i.d., 5 µm), munida de coluna de guarda Phenomenex ODS (C18), 4 mm x 3 mm; fase móvel – metanol: acetato de etila: acetonitrila (80:10:10); fluxo da fase móvel: 2,0 mL/minuto; tempo de corrida: aproximadamente 12 a 15 minutos. Os cromatogramas foram lidos em comprimento de onda de 450 nm.

#### 3.2.2.2. Vitamina C

As condições de extração e análise de vitamina C (na forma de ácido ascórbico - AA) foram realizadas de acordo com a metodologia proposta por Campos *et al.* (2009). Para extração, foram pesados aproximadamente 5 g de amostra, previamente homogeneizada em mini processador de alimentos. A amostra foi triturada por 5 minutos em 15 mL de solução extratora contendo ácido metafosfórico 3%, ácido acético 8%, ácido sulfúrico 0,3 N e EDTA 1 mM e filtrada a vácuo em funil de büchner. O volume foi completado para 25 mL em balão volumétrico, com água ultrapura e centrifugado a velocidade de 4.000 rpm

(1.789 g) durante 15 minutos antes de ser acondicionado em geladeira (em torno de  $0 \pm 2$  °C) até o momento da análise.

As análises de ácido ascórbico nas hortaliças foram feitas por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE), com detecção por arranjo de diodos (DAD). Antes da análise, o material foi novamente filtrado utilizando-se unidades filtrantes com  $0,45 \mu\text{m}$  (Millipore, Brasil), sendo injetados  $50 \mu\text{L}$  de amostra. As condições de análise do AA foram: coluna cromatográfica Phenomenex Synergi Hydro ( $250 \times 4$  mm i.d.,  $4 \mu\text{m}$ ) munida de coluna de guarda Phenomenex C18,  $4$  mm x  $3$  mm; fase móvel – água ultrapura contendo  $1$  mM de fosfato monobásico de sódio,  $1$  mM de EDTA e pH ajustado para  $3,0$  com ácido fosfórico; fluxo da fase móvel:  $1,0$  mL/minuto; tempo de corrida: aproximadamente 5 minutos. Os cromatogramas foram lidos em comprimento de onda de  $245$  nm (CAMPOS *et al.*, 2009).

#### 3.2.2.3. Vitamina E

Foi investigada a ocorrência e concentração de  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - e  $\delta$ -tocoferóis e tocotrienóis nas HNC. As condições de extração e análise foram realizadas com base em Pinheiro-Sant'Ana *et al.* (2011).

Para extração, foram pesados de  $5$  a  $10$  g de amostra previamente homogeneizada em processador de alimentos. Em seguida, foram adicionados  $4$  mL de água ultrapura aquecida (aproximadamente  $80$  °C),  $5$  g de sulfato de sódio anidro,  $10$  mL de isopropanol e  $1$  mL de hexano contendo  $0,05\%$  de BHT e  $25$  mL de solução solvente (hexano: acetato de etila,  $85:15$ , v/v), sendo essa mistura triturada e filtrada a vácuo. Após a extração e filtração, o resíduo retido no filtro foi lavado com  $15$  mL de solução solvente e este transferido ao tubo de trituração onde a etapa de extração foi repetida adicionando-se  $5$  mL de isopropanol e  $30$  mL de mistura solvente, com posterior homogeneização e filtração a vácuo. Em seguida, o extrato foi concentrado em evaporador rotativo (Tecnal, TE-211, São Paulo, Brasil), utilizando temperatura de  $70 \pm 1$  °C ( $2$  minutos) e transferido para balão volumétrico, sendo o volume completado com solução solvente para  $25$  mL. Após a completa homogeneização do extrato, uma alíquota de  $5$  mL foi evaporada em nitrogênio gasoso e

armazenada em vidros âmbar hermeticamente vedados em temperatura de  $-18 \pm 1$  °C, até o momento da análise cromatográfica.

As análises dos tocoferóis e tocotrienóis foram realizadas por CLAE, com detecção por fluorescência, utilizando as seguintes condições cromatográficas: detector de fluorescência (290 nm de excitação e 330 nm de emissão); coluna cromatográfica Phenomenex Luna Si100 (250 x 4 mm, 5 µm) acoplada de coluna de guarda Phenomenex Si100 (4 x 3 mm); fase móvel – hexano:isopropanol:ácido acético glacial (98,9:0,6:0,5, v/v/v); fluxo da fase móvel: 1,0 mL.min<sup>-1</sup>. Após extração, as alíquotas das amostras secas em nitrogênio gasoso foram redissolvidas em 2 mL de hexano grau HPLC e filtradas por meio de unidades filtrantes com porosidade de 0,45 µm (Millipore, Brasil); volume de injeção 5 µL (para hortaliças cozidas) e 10 µL (para hortaliças cruas) para detecção dos diferentes componentes da vitamina E nas hortaliças.

### **3.2.3. Determinação de compostos fenólicos totais**

As análises foram realizadas no Laboratório de Análise de Vitaminas, do Departamento de Nutrição e Saúde da UFV. Antes da realização das mesmas, as amostras, que estavam armazenadas em temperatura de congelamento ( $-18 \pm 1$  °C), foram sendo descongeladas com antecedência de 8 horas em temperatura de refrigeração ( $0 \pm 2$  °C).

Pesou-se aproximadamente 1 g de amostra em balança semianalítica (Gehaka, BG 2000) de cada HNC macerada e adicionou-se 20 mL de solução de acetona 70%. Em seguida, a suspensão foi agitada automaticamente (180 rpm, 2 horas, 25 °C). Após, a suspensão foi centrifugada (3.000 rpm, 15 minutos) (centrífuga Fanem, 206-R, São Paulo, Brasil). O sobrenadante foi transferido para uma proveta e seu volume foi completado para 20 mL com acetona 70%. O extrato foi acondicionado em frasco âmbar e armazenado em *freezer* ( $-18 \pm 1$  °C), até o momento das análises.

O total de compostos fenólicos nas HNC foi determinado utilizando-se o reagente de Folin-Ciocalteu (SINGLETON; ORTHOFER; LAMUELA-RAVENTOS, 1999). Para análise, 500 µL do extrato foram adicionados a 500 µL de solução de Folin-Ciocalteu 20% e 500 µL de solução de carbonato

de sódio 7,5%. Em seguida, a solução foi agitada em vórtex e deixada em repouso por 30 minutos em temperatura ambiente ( $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

A leitura da absorvância foi realizada em espectrofotômetro (Thermoscientific, Evolution 606, USA) a 765 nm. A quantificação foi realizada por meio da curva analítica obtida através da leitura da absorvância de soluções com diferentes concentrações de ácido gálico. Os resultados foram expressos em miligramas de equivalentes de ácido gálico por grama de amostra (mg GAE/g).

Foram utilizadas cinco repetições, representadas pelos cinco locais de coleta, e realizadas duplicatas das amostras para extração e análise.

#### **3.2.4. Análise de minerais (P, K, Ca, Cu, Mn, Fe, Zn e Mg)**

Antes das análises, realizadas no Laboratório de Análise de Solos do Departamento de Fitotecnia da UFV, as amostras que estavam armazenadas em temperatura de congelamento ( $-18 \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) foram descongeladas com antecedência de 8 horas em temperatura de refrigeração ( $0 \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

Foram utilizadas cinco repetições, representadas pelos cinco locais de coleta para extração e análise dos minerais.

As amostras de HNC passaram pela digestão nitroperclórica (SARRUGE, 1974) e, em seguida, foi realizada a determinação do P por colorimetria pelo método do ácido ascórbico (BRAGA; DEFELIPO, 1974), determinação do K por fotometria de chama e determinação de Ca, Mg, Fe, Cu, Zn e Mn por espectrofotometria de absorção atômica (GOMES; OLIVEIRA, 2001).

#### **3.2.5. Potencial de contribuição nutricional das HNC**

O potencial de contribuição nutricional das hortaliças foi calculado (Resoluções nº 359, de 23/12/2003; nº 360, de 23/12/2003; e nº 54, de 12/11/2012) e os valores diários de referência (VD) foram baseados em uma dieta de 2.000 Kcal para energia, macronutrientes, vitaminas e minerais, considerando-se uma porção de hortaliça equivalente a 30 kcal (RDC nº 359, de 23/12/2003).

### **3.2.6. Delineamento experimental e análise estatística dos dados**

Para análise da composição centesimal foi adotado o delineamento em blocos casualizados com três repetições, representados pelos três locais de coleta e cinco repetições, representados pelos cinco locais de coleta para a concentração de minerais, compostos fenólicos, vitaminas e carotenoides nas hortaliças. Os dados foram armazenados em planilhas utilizando o programa *Microsoft Office Excel*, versão 2007.

Para verificar a existência de diferenças entre o valor nutricional das hortaliças, os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), a 5% de probabilidade. Na comparação das médias do processamento para cada hortaliça foi utilizado o teste “t” pareado, a 5% de probabilidade. Na comparação das médias das hortaliças dentro de cada processamento (cruas ou preparadas) foi utilizado o teste de Tukey, a 5% de probabilidade. A análise estatística foi realizada utilizando-se o *software SPSS (Statistical Package for Social Sciences)*, versão 20,0.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA) (BR), Gerência Geral de Alimentos. Universidade de Brasília, Departamento de Nutrição. *Rotulagem nutricional obrigatória: Manual de orientação às indústrias de alimentos*. 2. Versão atual. Brasília (DF): Anvisa, 2005. 44 p.

BARREIRA, T. F.; PAULA FILHO, G. X.; RODRIGUES, V. C. C.; ANDRADE, F. M. C.; SANTOS, R. H. S.; PRIORE, S. E.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. Diversidade e equitabilidade de plantas alimentícias não convencionais na zona rural de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, Botucatu, v. 17, n. 4, 2015 (Supl. 2.).

BRAGA, J. M.; DEFELIPO, B. V. Determinação espectrofotométrica de fósforo em extratos de solos e planta. *Revista Ceres*, Viçosa, v. 21, n. 113, p. 73-85, 1974.

CAMPOS, F. M.; RIBEIRO, S. M. R.; DELLA LUCIA, C. M.; PINHEIRO-SANT'ANNA, H. M.; STRINGHETA, P. C. Optimization of methodology to analyze ascorbic and dehydroascorbic acid in vegetables. *Química Nova*, v. 32, n. 1, p. 87-91, 2009.

CHAVES, L. G.; MENDES, P. N. R.; BRITO, R. R.; BOTELHO, R. B. A. O Programa Nacional de Alimentação Escolar como promotor de hábitos e culturas alimentares regionais. *Rev. Nutr.*, Campinas, v. 22, n. 6, p. 857-866, 2009.

CHIZZOTTI, A. Parte II: Pesquisa qualitativa. In: CHIZZOTTI, A. (Ed.). *Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais*. São Paulo: Cortez, 2001.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE (CNS). *Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos*. Brasília: CNS, 2012.

COSME, A. M. A.; PITOMBEIRA, J. C. M.; ARRUDA NETO, C. L.; SILVA, J. M. A.; MENDES, A. E. P. Determinação do fator de correção de frutas e vegetais comercializados na cidade de Limoeiro do Norte, Ceará. In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO – CONNEPI, 7., 2012, Palmas. *Anais*. Ciência, tecnologia e informação: Ações sustentáveis no desenvolvimento das regiões Norte e Nordeste. Palmas: 2013. v. 1.

DETMANN, E.; SOUZA, M. A.; VALADARES FILHO, S. C.; QUEIROZ, A. C.; BERCHIELLI, T. T.; SALIBA, E. O. S.; CABRAL, L. S.; PINA, D. S.; LADEIRA, M. M.; AZEVEDO, J. A. G. *Métodos para análise de alimentos - INCT - Ciência Animal*. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2012. 214 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Agricultura familiar. 2011. Disponível em: <[http://www.embrapa.br/linhasde\\_](http://www.embrapa.br/linhasde_)

acao/desenvolvimento/agri\_familiar/index\_html/mostra\_documento>. Acesso em: 16 maio 2014.

ETKIN, N. L. Anthropological methods in ethnopharmacology. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 38, n. 2, p. 93-104, 1993.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). Segurança alimentar e a biodiversidade. In: Interação do gênero, da agrobiodiversidade e dos conhecimentos locais ao serviço da segurança alimentar. Manual de Formação, Módulo I. Roma, Itália, 2005.

GOLDENBERG, M. *A arte de pesquisar: Como fazer pesquisa quantitativa em ciências sociais*. Rio de Janeiro: Record, 2000.

GOMES, J. C.; OLIVEIRA, G. F. Fotometria de chama e espectrofotometria de absorção atômica. In: GOMES, J. C.; OLIVEIRA, G. F. (Ed.). *Análises físico-químicas de alimentos*. Viçosa: Editora UFV, 2001. 244 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Censo demográfico 2010*. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/>>. Acesso em: 14 mar. 2015.

KINUPP, V. F; BARROS, I. B. I. Levantamento de dados e divulgação do potencial das plantas alimentícias alternativas do Brasil. *Horticultura Brasileira*, v. 22. n. 4, 2004.

MANZINI, E. J. Considerações sobre a elaboração de roteiro para entrevista semiestruturada. In: MARQUEZINE, M. C.; ALMEIDA, M. A.; OMOTE, S. (Org.). *Colóquios sobre pesquisa em Educação Especial*. Londrina, 2003.

MARTINEVSKI, C. S.; OLIVEIRA, V. R.; RIOS, A.O.; FLORES, S. H.; VENZKE, J. G. PANCs na elaboração de pães. Alimentos e nutrição. *Brazilian Journal Food Nutrition*, Araraquara, v. 24, n. 3, 2013.

MELLO, F. A. O. *Análise do processo de formação da paisagem urbana do município de Viçosa, Minas Gerais*. 2002. 103 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.

MINAYO, M. C. S. *Pesquisa Social – Concentração, método e criatividade*, 16. ed., Petrópolis: Vozes, 2001.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). *Manual de hortaliças não convencionais*. Brasília: MAPA/ACS, 2010. 92 p.

MING, L. C. *Departamento de Produção Vegetal – Setor Horticultura*. Disponível em: <[http://www.fca.unesp.br/noticia\\_detalhes.php?vID=8](http://www.fca.unesp.br/noticia_detalhes.php?vID=8)>. Acesso em: 19 set. 2007.

PINHEIRO-SANT`ANA, H. M.; GUINAZI, M.; OLIVEIRA, D. S. Method for simultaneous analysis of eight vitamin E isomers in various foods by high performance liquid chromatography and fluorescence detection. *Journal of Chromatography A*, v. 1218, p. 8496-8502, 2011.

PINHEIRO-SANT'ANA, H. M.; STRINGHETA, P. C.; BRANDÃO, S. C. C.; AZEREDO, R. M. C. Carotenoid retention and vitamin A value in carrot (*Daucus carota* L.) prepared by food service. *Rev. Food Chemistry*, v. 61, n. 1-2, p. 145-51, 1998.

PRETTY, J. N.; GUIJT, I.; SCOONES, I.; THOMPSON, J. A trainer's guide for participatory learning and action. International Institute for Environment and Development, 1995. 267 p.

RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. *A guide to carotenoid analysis in foods*. Washington, DC: ILSI Press, 2001. 64 p.

SARRUGE, J. R. *Análise química das plantas*. Piracicaba: ESALQ, 1974. 56 p.

SILVA, M. A. S. Segurança alimentar no meio rural: a experiência de formação de jovens rurais no Vale Rio Pardo, RS. *Revista de Extensão CCNExt*, Santa Maria, v. 2, n. 1, 2011.

SINGLETON, V. L.; ORTHOFER, R.; LAMUELA-RAVENTOS, R. M. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin-ciocalteu reagent. *Methods in Enzymology*, v. 299, p. 152-178, 1999.

## 4. RESULTADOS

### ARTIGO ORIGINAL 1

#### HÁBITOS E CULTURAS ALIMENTARES NO CONSUMO DE HORTALIÇAS NÃO CONVENCIONAIS POR AGRICULTORES FAMILIARES

##### **Resumo**

Este estudo investigou o perfil de agricultores familiares, seus hábitos e culturas alimentares, assim como a forma de preparo das hortaliças não convencionais (HNC) mais consumidas na zona rural de Viçosa, MG (mostarda, serralha, capiçova e ora-pro-nobis). Para levantamento das informações, aplicou-se um questionário semiestruturado a agricultores familiares de seis comunidades rurais da zona rural de Viçosa, MG, além de técnica de observação participante. Os dados obtidos foram analisados utilizando estatística descritiva. Ao todo participaram da pesquisa oito agricultores, sendo a maioria do gênero feminino (88%), idosos acima de 60 anos (75%), casados (38%), aposentados (63%), com ensino fundamental incompleto (100%) e residência própria (88%). Verificou-se que os conhecimentos sobre consumo e preparo das HNC foram adquiridos dos pais e avós e repassados aos filhos e netos, incentivado pelo seu valor nutricional e medicinal. As HNC são consumidas, em média, três vezes por semana. As técnicas de preparo entre os agricultores são similares, indicadas por fatores de correção e de cocção, além de porcionamento semelhantes. Mostarda, serralha e capiçova são preparadas por calor seco e ora-pro-nobis, por cocção mista, utilizando-se, na maioria das vezes, fogão à lenha (88%). Observou-se adição de óleo vegetal e sal superiores às recomendações nutricionais. Os resultados encontrados podem contribuir para o resgate, valorização e perpetuação dos hábitos e culturas alimentares em relação às HNC.

**Palavras-chave:** *Erechtites valeriana efolia* (Wolf) DC (capiçova); *Pereskia aculeata* Mill. (ora-pro-nobis); *Sinapis arvensis* L.(mostarda-silvestre), *Sonchus oleraceus* L.(serralha-lisa); técnica dietética.

## **Abstract**

This study investigates the mode of preparation of the most consumed unconventional vegetables (UCV) in rural area in Viçosa, MG, Brazil and the profile of family farmers who prepare them. It was applied a semi-structured questionnaire to eight rural communities in order to know the dietary techniques used by farmers. Data were analyzed using descriptive statistics. Eight farmers participated in the survey, the majority of women (88%), elderly above 60 years (75%), married (38%), retired (63%), with incomplete primary education (100%) and own home (88%). It was found that the knowledge, consumption and preparation of UCV was learned from parents and grandparents and passed on to children and grandchildren, encouraged by the high nutritional and medicinal value of the UCV. The UCV are consumed on average three times a week. The preparation techniques among farmers are similar, as indicated by correction factors and cooking factors. *Sinapis arvensis* L., *Sonchus oleraceus* L. and *Erechtites valeriana efolia* (Wolf) DC are prepared by dry heat and *Pereskia aculeata* Mill. is mixed cooking, using mostly the wood burning cook stove for preparation. It was observed some addition of vegetable oil and salt above the dietary recommendations. In conclusion, the UCV are recognized empirically for their nutritional and medicinal value. They are part of the habits and cultures in preparation by farmers and consumption by their families in rural area, Viçosa, MG. These results may contribute to the rescue, recovery and perpetuation of eating habits and cultures in relation to UCV.

**Keywords:** *Erechtites valeriana efolia* (Wolf) DC; *Pereskia aculeata* Mill.; *Sinapis arvensis* L., *Sonchus oleraceus* L.; dietary technique

## 1. Introdução

Os programas de Segurança Alimentar e Nutricional estimulam a agricultura familiar ao autoconsumo, promovendo o resgate, a preservação da biodiversidade e a sustentabilidade local (SILVA, 2011). Essa biodiversidade local interage com os hábitos e culturas alimentares do agricultor familiar, sendo fonte de diversos alimentos para atender as necessidades diárias de nutrientes e proporciona novos sabores, perfumes, cores e formas de alimentos no dia a dia (MING, 2007).

A cultura alimentar atenta-se para os significados da alimentação, principalmente aqueles que traduzem a identidade de um grupo social (BRAGA, 2004). Agem sobre a alimentação, definindo as preferências alimentares como um modo, um estilo, um jeito de se alimentar. A cultura alimentar é constituída pelos hábitos alimentares, onde a tradição e a inovação têm a mesma importância (MINTZ, 2001).

A composição dos alimentos, suas combinações, o horário e o número de refeições diárias influenciam na eleição, preparação e consumo dos alimentos, sendo resultado de um processo social e cultural, cujo significado e razão devem ser buscados na história de cada sociedade ou cultura (MENASCHE; MACIEL, 2003).

A arte de preparar alimentos está vinculada à religiosidade, classe social, etnia, localização geográfica (CUNHA; OLIVEIRA; LUZ, 2009), sendo fundamental para a perpetuação das relações culturais existentes nas diversas regiões, bem como a valorização do patrimônio sociocultural de um povo (MAPA, 2010).

Portanto, o registro das formas de uso desses alimentos tem importância para a preservação da sabedoria popular, pois é uma forma de proteger o conhecimento das comunidades (SCHULTES, 1988; VENDRUSCOLO; MENTZ, 2006).

Dos alimentos utilizados por populações tradicionais ao longo do tempo, existem espécies silvestres (FREITAS; MEDEIROS, 2008), como as hortaliças não convencionais (HNC) que são denominadas “daninhas” ou “inços”, pois medram entre as plantas cultivadas em quintais ou horta. Embora produzam

sensação saborosa ao serem ingeridas (PINTO, 1999) e sejam bastante apreciadas, sendo consumidas habitualmente nas refeições de agricultores familiares (OLIVEIRA *et al.*, 2003), são escassas as informações sobre sua composição nutricional (KINUPP; BARROS, 2008). Das HNC utilizadas pelo agricultor familiar em Viçosa, MG, preferencialmente 92% passam por algum processo de cocção antes do consumo (BARREIRA *et al.*, 2015).

Nesse sentido, o presente estudo investigou o perfil de agricultores familiares e as técnicas dietéticas utilizadas no preparo das HNC mais consumidas, identificando hábitos e culturas alimentares na zona rural de Viçosa, MG.

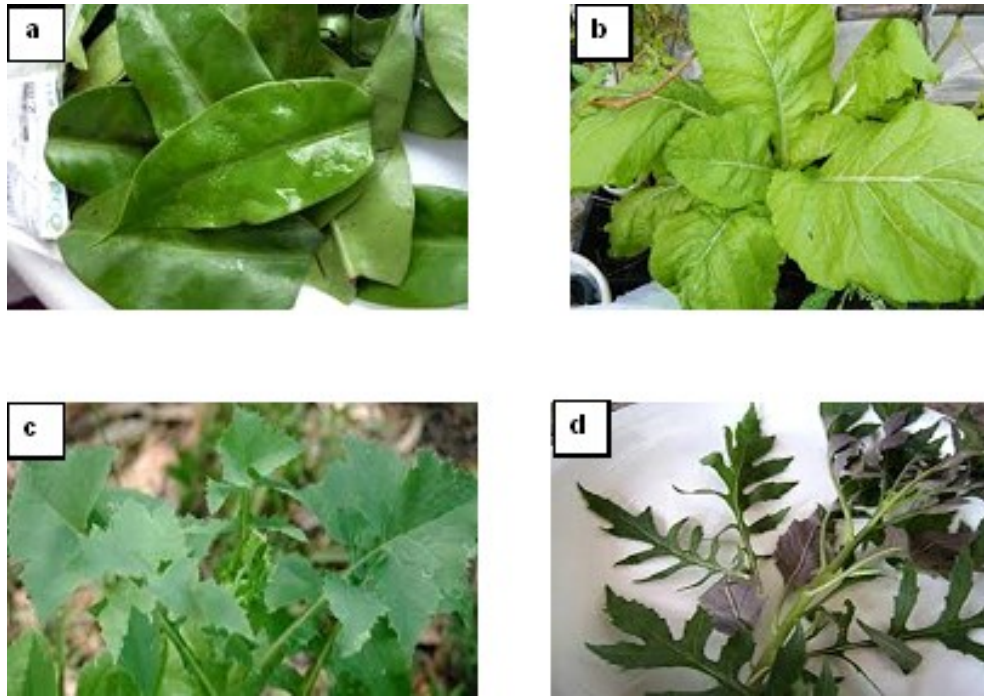
## **2. Material e métodos**

### **2.1. Caracterização da área de estudo e amostragem**

A área de estudo foi a zona rural do município de Viçosa, localizada na Zona da Mata, região Sudeste de Minas Gerais (IBGE, 2010).

Na primeira etapa foi realizada uma análise do estudo de Barreira *et al.* (2015) que entrevistaram 20 agricultores familiares em oito comunidades rurais de Viçosa, MG, e identificaram as HNC mais consumidas e, de acordo com os hábitos e culturas alimentares locais, são utilizadas após processo de cocção.

Assim, foram selecionadas para o presente estudo: ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata* Mill.), mostarda-silvestre (*Sinapis arvensis* L.), serralha-lisa (*Sonchus oleraceus* L.) e capiçova (*Erechtites valeriana efolia* (Wolf) DC.) (Figura 1). Como critério para escolha das famílias, foram selecionados agricultores familiares participantes do estudo de Barreira *et al.* (2015), os quais citaram as quatro hortaliças mencionadas acima como as de maior consumo por suas famílias e demonstraram interesse em participar do estudo, perfazendo um total de oito famílias em seis comunidades rurais.



**Figura 1** – Hortaliças não convencionais na forma crua: a) ora-pro-nobis; b) mostarda-silvestre; c) serralha-lisa; e d) capiçova.

## **2.2. Pesquisa de campo**

A pesquisa de campo ocorreu no período de fevereiro a julho de 2015, incluindo a investigação o perfil dos agricultores responsáveis pelo preparo das HNC, o acompanhamento e registro da coleta das hortaliças cruas e das técnicas de preparo utilizadas e a identificação dos hábitos e culturas alimentares dos agricultores familiares.

O contato inicial para esclarecimento dos objetivos da pesquisa, consentimento de participação no estudo e coleta de dados foi realizado por meio de visitas domiciliares. Uma vez de acordo com os termos propostos para o desenvolvimento da pesquisa, foi solicitada assinatura de cada voluntário no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A).

Os dados foram coletados por meio de entrevista com aplicação de um questionário semiestruturado nas oito famílias distribuídas em seis comunidades da zona rural do município de Viçosa, Minas Gerais, conhecidas por Estação Velha, Palmital, Silêncio, Zig-Zag, Cachoeira de Santa Cruz e São José do Triunfo. A amostra correspondeu a 40% dos entrevistados que citaram as HNC como hábito alimentar em sua família (BARREIRA *et al.*, 2015).

Antes de iniciar as entrevistas, foi realizado o pré-teste do questionário semiestruturado com um grupo de três pessoas de população semelhante, com o objetivo de avaliar a clareza e precisão dos termos, desmembramento e ordem das perguntas (MANZINI, 2003).

As entrevistas ocorreram nas residências dos agricultores, geralmente na cozinha ou em local próximo (como a varanda), possibilitando à pesquisadora obter dados a partir da observação sobre equipamentos, utensílios e alimentos presentes na residência e ao entorno dela. O tempo médio de duração das entrevistas foi de aproximadamente, 2h30min. Todas as entrevistas foram registradas por meio de áudio e imagem, utilizando um telefone móvel (Motorola, Moto G) e anotações em um caderno de campo.

Para complementação das informações, foi realizada a técnica de observação participante e de entrevistas semiestruturadas com as pessoas envolvidas na preparação das hortaliças. A observação participante foi conduzida, com o envolvimento do pesquisador nas atividades da comunidade com o objetivo de conhecer detalhes da vida diária, auxiliando na compreensão e interpretação do meio estudado (ETKIN, 1993). As entrevistas semiestruturadas utilizando um guia de entrevista contendo tópicos pré-definidos, permitiu a inclusão de novas questões originadas ao longo do diálogo e a manifestação espontânea de ideias pelos entrevistados (PRETTY *et al.*, 1995).

### **2.3. Levantamento do perfil dos agricultores familiares**

Para levantamento do perfil dos agricultores familiares, os seguintes itens foram pesquisados: escolaridade, gênero, estado civil, idade, ocupação e número de moradores na residência. Utilizou-se para tanto o questionário semiestruturado relatado no item anterior.

### **2.4. Investigação dos hábitos e culturas alimentares dos agricultores familiares**

A caracterização dos hábitos e culturas alimentares das famílias foi feita também por meio de aplicação de questionário semiestruturado. Dados secundários foram utilizados para completar as informações, tais como:

observação dos horários e rotinas dos moradores na residência, preparações que acompanhavam as hortaliças, presença de hortaliças nas hortas e quintais, animais alimentados com as sobras oriundas do pré-preparo das hortaliças e alimentos disponíveis nas despensas, geladeira e armários. Também foram ouvidos “causos” e histórias de antepassados e da infância dos agricultores entrevistados.

### **2.5. Levantamento das técnicas dietéticas utilizadas no preparo das hortaliças**

As etapas de colheita, pré-preparo e preparo das HNC foram realizadas pelos agricultores familiares, sendo as mesmas acompanhadas e registradas pela pesquisadora.

As hortaliças e os ingredientes utilizados no preparo foram pesados em balança (*Bioprecisa, BS 3000*), com capacidade mínima de 5 g e máxima de 3.000 g, as temperaturas foram aferidas em um termômetro digital infravermelho com mira a laser (*Matsuri*, temperatura de -50 a 320 °C) e registrados os equipamentos e utensílios utilizados em todas as etapas de pré-preparo e preparo das HNC. O tempo, o áudio e as imagens foram registrados por meio de um telefone móvel (Motorola, Moto G).

Para obtenção do peso bruto (PB), as hortaliças foram pesadas antes de qualquer manipulação. Posteriormente, foram retiradas as partes não comestíveis, como talos maiores e folhas velhas. Em seguida, foram submetidos à nova pesagem para determinação do peso líquido (PL).

O Fator de Cocção (FC) foi calculado por meio da seguinte equação:  $FC = PB/PL$ . Durante o preparo, registrou-se a temperatura de cocção e o tempo total de preparo, bem como os pesos brutos e líquidos dos ingredientes acrescentados (COSME *et al.*, 2012). Após o preparo, foi realizada uma nova pesagem da hortaliça preparada, buscando-se calcular o Fator de Cocção (FCç), obtido por meio da relação entre o peso do alimento preparado (cozido) e o somatório do peso do alimento e seus ingredientes de preparo antes da cocção (MARTINS, 2003; SILVA *et al.*, 2012). Foram registrados os pesos das porções servidas habitualmente pelos agricultores familiares.

## **2.6. Sistematização e análise dos dados**

A partir da leitura e interpretação das respostas dos questionários, dos dados gravados e registrados, procedeu-se à categorização das mesmas, observando-se as respostas mais recorrentes e, ou mais significativas para refletir a realidade em questão. Os agricultores familiares e suas respostas foram enumerados e agrupados de acordo com as semelhanças, assumindo formato de tabelas e quadros.

## **2.7. Aspectos éticos**

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFV (Ref. nº 121/2012/CEPH/wmt) (CNS, 2012).

# **3. Resultados e discussão**

## **3.1. Perfil dos agricultores familiares**

A maioria dos entrevistados foi composta por idosos com mais de 60 anos (75,0%), aposentados (63,0%) e mulheres (88,0%) e destas, 38,0% eram casadas (Tabela 1).

O fato de serem, na maioria, mulheres, evidencia a importância feminina no preparo alimentar, área em que se exercitam desde a infância, no uso dos procedimentos culinários extraídos da flora local (CANESQUI, 1988). Existem ligações entre a comida e a auto identificação com gênero, sendo a mulher vista como provedora dos alimentos para a família (BRAGA, 2004).

As características encontradas em relação ao perfil do agricultor familiar responsável pelo preparo das HNC, como idosos e aposentados, podem ser explicadas pela dedicação do entrevistado na maior parte do tempo aos cuidados da casa e uma relação mais estreita com o cultivo de plantas em hortas e quintais, quando comparado às gerações seguintes (ALMEIDA; CORREA, 2012), enquanto as demais faixas etárias encontravam-se em outras atividades fora da residência.

Os responsáveis pelo preparo das HNC viviam em propriedades próprias (88,0%), com, no máximo, cinco moradores (Tabela 1) e se orgulhavam de poderem se alimentar melhor atualmente em comparação com a infância, levando-se a inferir que melhoraram a renda *per capita*. Segundo Mendonça *et al.* (2010), a classe econômica a que o indivíduo pertence é um determinante do consumo alimentar, pois quanto maior a renda, maior será a tendência de consumo de maior variedade de alimentos. Em relação à educação formal, todos os entrevistados relataram possuir ensino fundamental incompleto. A renda e escolaridade constituem preditores significativos das mudanças nas práticas alimentares (MARINHO *et al.*, 2007).

### **3.2. Hábitos e culturas alimentares dos agricultores familiares**

#### **3.2.1. Transmissão de conhecimentos sobre HNC**

Na categoria “transmissão de conhecimentos”, todos (100%) os entrevistados citaram que a maior fonte de obtenção de conhecimento dá-se por meio dos familiares, sendo um conhecimento transmitido entre as gerações (Quadro 1). Os ensinamentos sobre o uso de plantas ocorrem a partir de transmissão cultural vertical (pais para filhos) (BEGOSSI, 1993, SOUZA *et al.*, 2010), fato que fortalece a hipótese de que a manutenção destas informações tem sido passada de geração a geração (VIEIRA *et al.*, 2011), por meio de conversas familiares informais (BOTELHO *et al.*, 2014).

#### **3.2.2. Consumo, importância, hábitos e culturas alimentares em relação às HNC**

Na categoria “consumo e importância”, quando questionados sobre a presença de nutrientes nas HNC, todos os entrevistados disseram que “são boas para a saúde”, enquanto 37,5% afirmaram também possuir “poder medicinal” (Quadro 1). Além da finalidade alimentícia, as HNC são ricas em vitaminas, carotenoides e minerais e podem ser utilizadas para fins medicinais (PINTO, 1999; DIAS *et al.*, 2005; KNUPP; BARROS, 2008; BARREIRA *et al.*, 2015).

**Tabela 1** – Perfil dos agricultores familiares responsáveis pelo preparo das hortaliças não convencionais (HNC) em comunidades rurais de Viçosa, MG, 2015

Localidade (nº de famílias)	Escolaridade	Perfil do Manipulador de HNC				Terra Própria	Nº Moradores na Residência	
		Gênero	Estado civil	Idade (anos)	Ocupação		Adulto	Criança
Palmital (1)	EFI	Mulher	Casada	45	Ativo	Sim	4	1
Cachoeirinha (2)	EFI	Mulher	Solteira	55	Ativo	Sim	3	-
	EFI	Mulher	Viúva	64	Aposentado	Sim	2	-
Estação Velha (1)	EFI	Mulher	Casada	77	Aposentado	Sim	2	-
Zig-zag (1)	EFI	Homem	Separado	65	Aposentado	Sim	3	1
São José do Triunfo (2)	EFI	Mulher	Casada	60	Ativo	Não	2	-
	EFI	Mulher	Viúva	75	Aposentado	Sim	3	2
Silêncio (1)	EFI	Mulher	Viúva	89	Aposentado	Sim	3	-

\* EFI= Ensino Fundamental Incompleto.

**Quadro 1** – Determinantes de culturas alimentares e técnicas dietéticas utilizadas por agricultores familiares quanto ao consumo de hortaliças não convencionais nas comunidades rurais de Viçosa, MG, 2015

Categories	Questões	Respostas (%)		Comentários
<b>Transmissão de conhecimentos</b>	Como conheceu	Pais e avós	100	<i>Desde a infância, com 5 anos lembro da mãe comendo e fazendo pra nós. (E8*, sexo feminino, 89 anos)</i>
	Porque utiliza	Gosta e sabe que é bom para saúde	100	<i>Porque aprendi desde criança que essa comida é boa para saúde. (E4, sexo feminino, 77 anos)</i>
	Já ensinou alguém	Filhos e netos	75	<i>Sim, ensinei minhas filhas e meus netos. (E7, sexo feminino, 75 anos)</i>
		Ninguém	25	<i>Ninguém, só tem filho homem e eles não cozinham. (E3, sexo feminino, 64 anos)</i>
	Jovem tem interesse	Não	87,5	<i>Não gostam, não tem interesse em comer nem fazer porque tem acesso fácil a muito alimento. (E2, sexo feminino, 55 anos)</i>
		Sim	12,5	<i>Sim, observa os netos fazendo e comendo com boca boa. (E1, sexo feminino, 45 anos)</i>
<b>Consumo e importância e hábitos e culturas alimentares</b>	Conhecimento nutricional	Rica em nutrientes e boas para saúde	63,5	<i>Tem muita vitamina mas o ora-pro-nobis tem mais de todas, a vitamina tem a ver com o sabor forte da verdura, é medicinal e cura muitas doença. (E5, sexo masculino, 65)</i>
		Boa para saúde e poder medicinal	36,5	<i>A capiçova é boa pra diabete, as outra não sei mas sei que é boa pra saúde e tem vitamina. (E2, sexo feminino, 55 anos)</i>
	Preparações como acompanhamento	Arroz, feijão batido, angu e/ou carne suína ou frango ou ovo frito.	100	<i>É muito bom com arroz, feijão sempre batido, angu mole e ovo frito geminha mole. (E3, sexo feminino, 64 anos)</i>
				<i>Tem vez que eu faço angu de partir, arroz, feijão batido e carne de porco, pode ser costelinha, pernil frito e o ora-pro-nobis fica bom também com frango. (E7, sexo feminino, 75 anos)</i>
	Frequência de consumo	Até 3 vezes/semana	50	<i>Hoje tem muita mistura pode variá. (E2, sexo feminino, 55 anos)</i>
		Mais de 3 vezes/semana	50	<i>Todo mundo gosta muito, e angu pede uma verdura de foia. (E8, sexo feminino, 89 anos)</i>

Continua...

**Quadro 1. Continuação...**

Categories	Questões	Respostas (%)		Comentários
<b>Condições de colheita, preparo, armazenamento e reaproveitamento.</b>	Horário de colheita	De manhã	63,5	<i>De manhã, sem sol, ta fresquinha. (E2*, sexo feminino, 55 anos)</i>
		De manhã ou ao anoitecer	36,5	<i>De manhã com a fresca ou a tardinha com o sereno sem sol. (E1, sexo feminino, 45 anos)</i>
	Parte utilizada	Folhas e talos pequenos	100	<i>Os talo grande a gente dá para galinha, é ruim de comê. (E8, sexo feminino, 89 anos)</i>
	Condições de armazenamento antes pré-preparo	Geladeira em sacos plásticos	37,5	<i>Quando bota no saco plástico na gaveta de baixo da geladeira, ela fica fresca. (E5, sexo masculino, 65 anos)</i>
		Caneco com água	50	<i>A água mantém fresquinha até a hora de fazê. (E6, sexo feminino, 60 anos)</i>
		Usa sempre fresca	12,5	<i>Verdura tem que ser fresca, gosta de panhá na hora de fazê. (E7, sexo feminino, 75 anos)</i>
	Condições de preparo e tempo de espera para distribuição	Prepara na hora de servir em fogão a lenha	87,5	<i>A verdura é boa quentinha e fresquinha, tem que fazer na hora de comê. (E2, sexo feminino, 55 anos)</i>
		Deixa na panela de alumínio que foi preparada, tampada.	12,5	<i>Tampa porque fica quentinho e a vitamina dela não sai. (E6 sexo feminino, 60 anos)</i>
	Ingredientes no preparo	Utilização de óleo vegetal e redução do sal aos alimentos	87,5	<i>Hoje em dia o médico manda trocar a gordura de porco por óleo. Também manda colocar pouco sal porque faz muito mal pra saúde, já tô acostuada. (E8, sexo feminino, 89 anos)</i>
		Usa somente gordura de porco e sal	12,5	<i>Tenho porco no quintal, então tenho que usar a gordura de porco, e todos gostam aqui em casa.</i>
	Reaproveitamento	Sim, só para o jantar e armazena na geladeira.	63,5	<i>Só aproveita na janta, então guarda a sobra do almoço numa vasilha com tampa na geladeira. (E2, sexo feminino, 55 anos)</i>
		Não. Joga para galinhas ou porcos	36,5	<i>A família não gosta que aproveita na janta e dá pras galinha ou pro porco. (E7, sexo feminino, 77 anos)</i>
	Reaquecimento	Não, serve frio com alimentos quentes.	37,5	<i>Nunca reaquece porque a verdura perde vitamina, serve com comida quente. (E8, sexo feminino, 89 anos)</i>
		Sim, reaproveitam, reaquecem em panela com pouco d'água.	62,5	<i>Vai suando ela com pouca água. (E3, sexo feminino, 64 anos)</i>

\* E“1”, E“2”, E “3”,..., E“x” = numeração referente à identificação dos entrevistados.

No presente estudo, 62,5% dos entrevistados citaram o poder medicinal do ora-pro-nobis. As folhas de ora-pro-nobis são utilizadas no tratamento do câncer, hipertensão arterial, *diabetes mellitus* e doenças associadas ao reumatismo e inflamação, dor de cabeça, dermatite atópica e hemorroidas (SIM *et al.*, 2010) e possuem atividade antitumoral (ER *et al.*, 2007; TURRA *et al.*, 2007) podendo ser utilizadas no tratamento de anemia ferropriva, câncer e osteoporose (ALMEIDA; CORREA, 2012). Esses achados científicos reforçam a sabedoria popular sobre as propriedades medicinais de algumas plantas, como verificado no presente estudo.

Em relação ao item “consumo, hábitos e culturas alimentares”, 100% dos entrevistados preparavam as HNC, em média, três vezes por semana. Quanto às preparações que acompanhavam as HNC, 100% responderam que habitualmente são acompanhadas por “angu” (mistura de engrossado de fubá e água), arroz e feijão. Algumas vezes acompanhavam o ovo ou carne suína frita em óleo de soja. Já a hortaliça ora-pro-nobis, todos entrevistados disseram acompanhar também o frango ensopado (Quadro 1). As hortaliças folhosas podem enriquecer o arroz com feijão, bem como tornar estas preparações mais atraentes por causa de sua cor verde (FIDÉLIX *et al.*, 2010).

### **3.2.3. Condições de colheita, preparo, armazenamento e reaproveitamento das HNC**

Todos os agricultores familiares colhem as hortaliças nos horários mais frescos da manhã ou à noite (Quadro 1). A colheita dos vegetais deve ser realizada nos horários mais frescos do dia e os mantêm protegidos de temperaturas elevadas (CENSI, 2006). Idealmente, as hortaliças devem ser consumidas no dia em que são colhidas (EMBRAPA, 2015), como o fazem 62,5% dos entrevistados, que colhem no momento de preparo ou a deixam em água até iniciar o pré-preparo, porém alguns (37,5%) responderam que, havendo necessidade de armazená-las por mais tempo, colocam-nas envoltas em sacos plásticos, no gavetão ou cesto apropriado do refrigerador até o dia seguinte, quando será utilizado, o que também é considerado adequado (BARBOSA *et al.*, 2012). A redução da temperatura durante o armazenamento pode prolongar a vida útil dos produtos agrícolas frescos contribuindo com a manutenção de

características sensoriais e nutricionais (MARTENS; BAARDSETH, 1987; FINGER; VIEIRA, 1997; CENSI, 2006).

Observou-se que 37,5% dos entrevistados não reaproveitam as sobras limpas (alimentos prontos que não foram distribuídos) ou as utilizam juntamente com o resto-ingestão (excedente de alimentos distribuídos ou resto dos pratos) e as partes não comestíveis (resultantes do pré-preparo) da hortaliça para alimentar animais (cães, aves e suínos).

Quanto à temperatura das preparações, 87,5% dos entrevistados preparavam as HNC no momento de servir ou mantinham as panelas tampadas na tentativa de mantê-las aquecidas na temperatura mais próxima da cocção (12,5%). O curto intervalo de tempo entre o preparo e a distribuição pode contribuir para minimizar também as perdas de nutrientes (DELLA LUCIA *et al.*, 2008).

Entre os agricultores familiares entrevistados, observou-se que 88% utilizam o fogão a lenha. Sabe-se que as preparações feitas no fogão a lenha são consideradas mais saborosas, sendo que certos pratos, geralmente não apreciados por algumas pessoas, passam a ser consumidos quando preparados nesse equipamento (SOUZA *et al.*, 2003). O uso de fogão a lenha ainda é relativamente comum na zona rural, sendo também utilizado na zona urbana das cidades do interior, provavelmente em menor frequência (40,9% para a população rural e 2,6% para a população urbana) (IBGE, 2004).

Dos agricultores entrevistados, 62,5% reaproveitam as sobras limpas das hortaliças somente no dia em que são preparadas, guardando-as refrigeradas, imediatamente após o almoço e reaquecendo-as no jantar com um pouco de água. Os alimentos preparados devem ser refrigerados em até 30 minutos após a distribuição (MACHADO, 2012).

#### **3.2.4. Técnicas dietéticas utilizadas no preparo das HNC**

Observou-se que 100% dos entrevistados utilizam o calor para preparo das HNC (Quadro 2). Dependendo de costumes locais e de preferências pessoais, como é o caso dos agricultores em estudo, a aplicação do calor constitui um processo importante, especialmente para os vegetais, tornando-os mais aceitáveis e apetitosos, facilitando sua digestão e melhorando suas condições de higiene.

**Quadro 2 – Técnicas dietéticas habituais dos agricultores familiares no preparo das hortaliças não convencionais (HNC), Viçosa, MG, 2015**

HNC	Utensílios Utilizados	Técnica de Pré-Preparo	Técnica de Preparo
Ora-pro-nobis	Panela alumínio/colher de inox/bacia plástico/faca de inox com cabo de madeira, caneco alumínio.	Retirar os talos grandes e folhas velhas. Lavar em água corrente. Escorrer a água, juntar as folhas e picar (corte fino de 4 ±1 mm). Tempo médio gasto: 4 min ±1	Calor seco + calor úmido - aquecer o óleo, colocar os <i>temperos (alho e sal)</i> , deixar dourar e adicionar a hortaliça higienizada. Deixar secar a “baba”, mexendo aos poucos. Acrescentar a água aos poucos e deixar cozinhar, destampada. Provar. Desligar o fogo e levar direto para consumo na própria panela, tampada. Preparar no momento de servir. Tempo médio gasto: 12 ± 3 min Temperatura: 90 °C ±3 °C Rendimento (g) – 195 ±5 Porção (g) – 98 ± 3
Mostarda-silvestre	Panela alumínio/colher de inox/ bacia plástico/ faca de inox com cabo de madeira	Retirar os talos grandes e folhas velhas. Lavar em água corrente, retirar mais alguns talos grandes. Escorrer a água, juntar as folhas e picar (corte fino de 3 ±1 mm). Tempo médio gasto: 4 ±1 min	Calor seco - Aquecer o óleo, colocar os <i>temperos (alho e sal)</i> , deixar dourar e adicionar a hortaliça higienizada. Mexer até murchar. Provar. Desligar o fogo e levar direto para consumo na própria panela, tampada. Preparar no momento de servir. Tempo médio gasto: 3 ±2 min Temperatura: 87°C ±3 Rendimento (g) – 182 ±5 Porção (g) – 91 ±2
Serralha-lisa	Panela alumínio/colher de inox/bacia plástico/ faca de inox com cabo de madeira	Retirar os talos grandes e folhas velhas. Lavar em água corrente, retirar mais alguns talos grandes. Escorrer a água, juntar as folhas e picar (corte fino de 3 ± 1 mm). Tempo médio gasto: 4 ±1 min	Calor seco - Aquecer o óleo, colocar os <i>temperos (alho e sal)</i> , deixar dourar e adicionar a hortaliça higienizada. Mexer até murchar. Provar. Desligar o fogo e levar direto para consumo na própria panela, tampada. Preparar no momento de servir. Tempo médio gasto: 2 ±2 min Temperatura: 88 °C ±2 °C Rendimento (g) – 160 ±4 Porção (g) – 80 ±3
Capiçova	Panela alumínio/colher de inox/bacia plástico/ faca de inox com cabo de madeira	Retirar os talos grandes e folhas velhas. Lavar em água corrente, retirar mais alguns talos grandes. Escorrer a água, juntar as folhas e picar (corte fino de 3 ± 1 mm). Tempo médio gasto: 6 ± 2 min	Calor seco - aquecer o óleo, colocar os <i>temperos (alho e sal)</i> , deixar dourar e adicionar a hortaliça higienizada. Mexer até murchar. Provar. Desligar o fogo e levar direto para consumo na própria panela, tampada. Preparar no momento de servir. Tempo médio gasto: 3 ±1 min Temperatura: 89 °C ± 2 °C Rendimento (g) – 189 ±3 Porção (g) – 95 ±4

A cocção, por meio da modificação da estrutura de algumas moléculas do vegetal (PELLEGRINI *et al.*, 2010), pode afetar a capacidade antioxidante do alimento, aumentando ou diminuindo a concentração de antioxidantes naturais, como a vitamina C, vitamina E, carotenoides e compostos fenólicos (CAMPOS *et al.*, 2008) e interferir na biodisponibilidade e digestibilidade de alguns nutrientes (SANTOS, 2006).

As vitaminas e carotenoides são nutrientes presentes nos alimentos muito sensíveis à luz, ao calor e ao oxigênio, porém a cocção e a presença de óleos podem contribuir para aumentar a sua biodisponibilidade, principalmente em relação aos carotenoides, além da redução de alguns fatores antinutricionais presentes nas hortaliças (CARDOSO *et al.*, 2009). Além disso, os minerais presentes nos alimentos podem ser perdidos na água de cocção (SANTOS *et al.*, 2003; KAWASHIMA; VALENTE SOARES, 2005).

O método de cocção utilizado pelos agricultores para as hortaliças mostarda, serralha e capiçova é a cocção a seco (refogado), em que o alimento é cozido, em fogo baixo, por pouco tempo (1 a 5 minutos) e em pequena quantidade de óleo com a utilização da água do próprio alimento, adquirindo a hortaliça uma consistência tenra (COENDERS, 1996; GOMENSORO, 1999). Para a ora-pro-nobis, o método utilizado é o misto, ou seja, calor seco seguido do calor úmido (com adição de água), em fogo baixo por 9 a 15 minutos.

O tempo de cozimento é fator determinante nessas perdas, porém a temperatura e o tipo de cocção também podem influenciar diretamente na quantidade final dos nutrientes (AHVENAINEN, 1996). No presente estudo, a mostarda, serralha e capiçova foram preparadas em tempo médio de 3 minutos, e a ora-pro-nobis foi preparada em média 12 minutos.

Alguns tipos de fatiamentos expõem os vegetais a maiores perdas devido à maior superfície de contato, danificando o tecido vegetal e expondo mais às condições de degradação (CAMPOS *et al.*, 2008). Os entrevistados preferem cortes mais finos, de 3 a 4 mm (100%). Dantas *et al.* (2004), analisando a aceitabilidade da aparência de quatro amostras de couve com diferentes espessuras (1,0, 2,0, 5,0 e 10 mm), observaram que a aceitação do consumidor foi para cortes mais finos.

Algumas medidas que podem minimizar possíveis perdas de nutrientes durante a manipulação das hortaliças, de acordo com Correa *et al.* (2008) e

Moraes *et al.* (2010), foram observadas entre os agricultores: a higienização e o fatiamento próximo ao horário de preparo; o método de cocção, preferencialmente, refogado em óleo; a cocção em água com quantidade suficiente apenas para cobrir as hortaliças; a exposição da hortaliça preparada às condições do ambiente por tempo reduzido até a distribuição.

### **3.2.5. Indicadores de técnica dietética no preparo das HNC**

Na Tabela 2, verifica-se que o FC encontrado para o ora-pro-nobis foi de 1,34; para mostarda, 1,39; para serralha, 1,67 e para capiçova, 1,59. Nas mesmas HNC foram encontrados valores inferiores para a ora-pro-nobis (1,14) e serralha (1,43) e superior para a mostarda (1,43) (ARAÚJO; GUERRA, 2007). Essa variação do FC pode ocorrer devido a alguns fatores, dentre eles, a habilidade do agricultor no momento da retirada das partes não comestíveis ou o grau de senescência dos vegetais (COSME *et al.*, 2012).

O FCç, por sua vez, é influenciado pela qualidade do alimento, os utensílios utilizados, o tempo da cocção, o tipo do calor empregado, entre outros (SILVA *et al.*, 2012). O FCç é um fator utilizado para se conhecer o rendimento e número de porções de um alimento após ser submetido ao processo de cocção considerando os ingredientes utilizados (BARROS *et al.*, 2010).

Os valores encontrados para o FCç abaixo de 1 na mostarda (0,98), serralha (0,97) e capiçova (0,95) indicam que houve uma reduzida perda de peso após a cocção, representada pela perda de líquidos contidos nas hortaliças para o meio, durante a exposição ao calor seco (SILVA *et al.*, 2012) (Tabela 2). Em hortaliças convencionais (couve e repolho cozidos e refogados), o FCç encontrado ficou abaixo do presente estudo, respectivamente 0,87 e 0,79, 0,97 e 0,80 (HAUTRIVE; PICCOLI, 2013). A ora-pro-nobis, apresentou o FCç maior que 1, devido ao método de cocção misto (seco e úmido), onde há adição de água no preparo do vegetal (SILVA *et al.*, 2012).

**Tabela 2** – Valores médios de indicadores de técnica dietética de hortaliças não convencionais preparadas por agricultores familiares de Viçosa, MG, de acordo com seus hábitos e culturas alimentares, 2015

Método Cocção	Ingredientes Utilizados no Preparo	Peso Bruto (PB)	Peso Líquido (PL)	Fator de Correção (FC)*	Peso Cozido (PC)	Fator de Cocção (FCç)**	Porção (g)
<b>Misto (Úmido + seco)</b>	<b>Ora-pro-nobis</b>						
	Alho (g)	1,1±0,2	1,0	1,10	-	-	
	Sal (g)	3,0±0,2	3,0	1,00	-	-	
	Óleo (mL)	15,0±1,2	15,0	1,00	-	-	
	HNC (g)	189,1±4,4	141,2	1,34	-	-	
	Total preparação		160,2		195,0	1,22	98
<b>Seco</b>	<b>Mostarda-silvestre</b>						
	Alho (g)	1,1±0,1	1,0	1,10	-	-	
	Sal (g)	3,0±0,4	3,0	1,00	-	-	
	Óleo (mL)	15,0±1,8	15,0	1,00	-	-	
	HNC (g)	230,2±3,1	166,1	1,39	-	-	
	Total preparação		185,1		182,0	0,98	91
<b>Seco</b>	<b>Serralha-lisa</b>						
	Alho (g)	1,1±0,05	1,0	1,10	-	-	
	Sal (g)	3,0±0,3	3,0	1,00	-	-	
	Óleo (mL)	15,0±2,0	15,0	1,00	-	-	
	HNC (g)	243,5±4,8	145,9	1,67	-	-	
	Total preparação		164,9		160,0	0,97	80
<b>Seco</b>	<b>Capiçova</b>						
	Alho (g)	1,1±0,08	1,0	1,10	-	-	
	Sal (g)	3,0±0,3	3,0	1,00	-	-	
	Óleo (mL)	15,0±1,8	15,0	1,00	-	-	
	HNC (g)	285,3±4,2	179,1	1,59	-	-	
	Total preparação		198,1		189,0	0,95	95
<b>Média Rendimento/porção</b>					<b>181,5</b>		<b>91</b>

\* FC= peso bruto/peso limpo hortaliça crua.

\*\* FCç = PP (peso hortaliça + peso dos ingredientes utilizados do preparo)/peso limpo cru.

Peso cozido médio = 181,5 g.

Rendimento: duas porções (91 g/porção).

O porcionamento das HNC variou de 80 g (serralha) a 92 g (ora-pro-nobis), sendo o correspondente em medidas caseiras igual a 5 a 6 colheres de sopa.

### **3.2.6. Ingredientes utilizados no preparo**

Observou-se que os ingredientes utilizados no preparo das HNC são alho (100%), óleo de soja (87,5%) e sal de cozinha (100%) às preparações (Quadro 1).

A Organização Mundial de Saúde recomenda o consumo máximo de 2 g de sódio por pessoa ao dia, o que equivale a 5 g de sal de cozinha (cloreto de sódio), uma vez que 40% do sal são compostos de sódio. Entretanto, os brasileiros, atualmente, consomem mais que o dobro dessa quantidade (BRASIL, 2015).

Neste estudo, observou-se que, em média, 3 g do sal de cozinha (cloreto de sódio) são utilizados para se obter a porção média de 181,5 g de hortalíça preparada para servir duas pessoas numa mesma refeição. Assim, utiliza-se 1,5 g/pessoa de sal, apenas numa preparação que compõe uma refeição, quantidade excessiva ao se considerar os demais alimentos com adição de sal consumidos ao longo do dia.

Nas famílias estudadas, a média de utilização de óleo de soja ou gordura de porco, foi de  $\frac{1}{2}$  colher de sopa (7,5 mL) por porção servida. Segundo as recomendações nutricionais, a quantidade de óleo utilizada pelos agricultores familiares é excessiva, pois para refogar os alimentos, usa-se de 1,5 a 2 mL *per capita* de óleo para cada preparação (AMORIM *et al.*, 2010). Os óleos e gorduras na culinária são condutores de calor, douram e fritam os alimentos, porém a redução da quantidade total diária de gordura na alimentação é necessária para a saúde (BRASIL, 2010).

Para compensar o sabor, tanto do sal, quanto da gordura, pode-se investir no uso de temperos frescos, como cebola, alho, tomate, pimentão, cheiro-verde e ervas frescas (BRASIL, 2015). Assim, deve-se atentar para a forma como o alimento é preparado e os demais ingredientes utilizados.

Apesar de a gordura animal influenciar na cor, brilho, sabor e textura da preparação (BRASIL, 2015), os agricultores familiares no presente estudo manifestaram a mudança de hábito no preparo de alimentos, utilizando óleo vegetal (87,5%) em detrimento à gordura animal. Ao serem perguntados sobre o motivo que os levou a tal mudança, justificaram a “prevenção de doenças” e “orientação médica”, por ser a gordura animal rica em gorduras saturadas e

colesterol. Em apenas uma família (12,5%) ocorria a utilização de gordura suína, justificando-se o melhor sabor e a disponibilidade de gordura animal devido à criação de suínos na propriedade.

Segundo Santos e Lima (2008), a eliminação ou controle do sedentarismo, do sobrepeso/obesidade, do consumo de alimentos com excesso de sal e gordura animal podem contribuir no controle dos fatores de risco cardiovasculares e na melhoria da qualidade de vida das pessoas.

#### **4. Conclusão**

O perfil dos agricultores familiares responsáveis pelo preparo das HNC em comunidades rurais de Viçosa, MG, mostrou maior presença de indivíduos do gênero feminino, idosas, aposentadas, com ensino fundamental incompleto e residência própria com no máximo, cinco moradores.

O conhecimento do consumo e preparo das HNC foi adquirido por meio dos pais e avós e repassado aos filhos e netos, incentivado pelo seu valor nutricional e medicinal.

As HNC apresentaram frequência mínima de consumo de três vezes por semana e são preparadas de forma similar entre os agricultores familiares, resultando em FC, FCç e porções com valores próximos.

A mostarda, serralha e a capiçova são preparadas por calor seco (refogadas) e o ora-pro-nobis, por calor misto (calor seco + calor úmido), utilizando fogão à lenha e utensílios de inox ou alumínio.

A adição de óleo vegetal e sal foram considerados excessivos, segundo as recomendações nutricionais.

A divulgação destes resultados pode contribuir para o resgate, valorização e perpetuação dos hábitos e culturas alimentares saudáveis em relação às HNC.

## **Agradecimentos**

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG, Brasil) e à Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES, Brasil) pelo apoio financeiro. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, Brasil) pela concessão de bolsa de iniciação científica.

## **Referências Bibliográficas**

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Resolução RDC nº 359, de 23 de dezembro de 2003. Aprova Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, 26 dez. 2003.

AHVENAINEN, R. New approaches in improving the shelf life of minimally processed fruits and vegetables. *Trends in Food Science and Technology*, Germany, v. 7, n. 6, p. 179-87, 1996.

ALMEIDA, M. E. F.; CORREA, A. D. Utilização de cactáceas do gênero *Pereskia* na alimentação humana em um município de Minas Gerais. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 42, n. 4, p. 751-756, 2012.

AMORIM, M. M. A.; JUNQUEIRA, R. G.; JOKL, L. Consumo de óleo e gordura nas preparações do almoço *self-service*. *Alimentação e Nutrição*, Araraquara, v. 21, n. 2, p. 217-223, 2010.

ARAÚJO, M. O. D.; GUERRA, T. M. M. *Alimentos per capita*. Natal, RN, 3. ed., p. 241, 2007.

BARBOSA, C. K. R.; FINGER, F. L.; CASALI, V. W. D.; OLIVEIRA, L. S.; PEREIRA, D. M. Manejo e conservação pós-colheita de *Pereskia aculeata* Mill. em temperatura ambiente. *Horticultura Brasileira*, v. 30, n. 2, 2012.

BARREIRA, T. F.; PAULA FILHO, G. X.; RODRIGUES, V. C. C.; ANDRADE, F. M. C.; SANTOS, R. H. S.; PRIORE, S. E.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. Diversidade e equitabilidade de plantas alimentícias não convencionais na zona rural de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, Botucatu, v. 17, n. 4, 2015. (Supl. 2).

BARROS, R. M.; GARCIA, P. P. C.; ALMEIDA, S. G. Análise e elaboração dos fatores de correção e cocção de alimentos. *Anuário da Produção de Iniciação Científica Discente*, v. 13, n. 16, p. 103-113, 2010.

BEGOSSI, A. Ecologia humana: um enfoque das relações homem-ambiente. *Revista Interciência*, v. 18, n. 3, p. 121-132, 1993.

BOTELHO, J. M.; LAMANO-FERREIRA, A. P. N.; FERREIRA, M. L. Prática de cultivo e uso de plantas domésticas em diferentes cidades brasileiras. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 44, n. 10, p. 1810-1815, 2014.

BRAGA, V. Cultura alimentar: contribuições da antropologia da alimentação. *Saúde Rev.*, Piracicaba, v. 6, p. 37-44, 2004.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Preparações regionais saudáveis: Mais saúde nas mesas das famílias do Programa Bolsa Família*. Brasília. 2010.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde Departamento de Atenção Básica. *Alimentos regionais brasileiros*. Brasília: MS, 2015.

CAMPOS, F. M.; MARTINO, H. S.; SABARENSE, C. M.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. Estabilidade de compostos antioxidantes em hortaliças processadas: uma revisão. *Alimentação e Nutrição*, Araraquara v. 19, n. 4, p. 481-490, 2008.

CANESQUI, A. M. Antropologia e alimentação. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo v. 22, n. 3, p. 207-216, 1988

CARDOSO, P. C.; STRINGHETA, P. C.; CHAVES, J. B. P.; DELLA LUCIA, C. M.; PINHEIRO-SANT'ANNA, H. M. Carotenos provitamínicos A em hortaliças preparadas em unidades produtoras de refeições comerciais. *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*. v. 27, n. 1, p. 71-82, jan./jun. 2009.

CENCI, S. A. Boas práticas de pós-colheita de frutas e hortaliças na agricultura familiar. In: NETO, F. N. (Org.). *Recomendações básicas para a aplicação das boas práticas agropecuárias e de fabricação na agricultura familiar*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. p. 67-80.

CHIZZOTTI, A. Parte II: Pesquisa qualitativa. In: CHIZZOTTI, A. (Ed.). *Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais*. São Paulo: Cortez, 2001.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE (CNS). *Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos*. Brasília, 2012.

COENDERS, A. *Química culinária*. Zaragoza: Acribia, 1996. 290 p.

CORREIA, L. F. M.; FARAONI, A. S.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. Efeitos do processamento industrial de alimentos sobre a estabilidade de vitaminas. *Alim. Nutr.*, Araraquara, v. 19, n. 1, p. 83-95, jan./mar. 2008.

COSME, A. M. A.; PITOMBEIRA, J. C. M.; ARRUDA NETO, C. L.; SILVA, J. M. A.; MENDES, A. E. P. Determinação do fator de correção de frutas e vegetais comercializados na cidade de Limoeiro do Norte, Ceará. In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO – CONNEPI, 7., 2012, Palmas. *Anais*. Ciência, tecnologia e informação: Ações sustentáveis no desenvolvimento das regiões Norte e Nordeste. Palmas: 2013. v. 1.

CUNHA, K. B.; OLIVEIRA, L. V.; LUZ, J. S. *A gastronomia enquanto atrativo turístico*. Universidade Federal de Goiás, 2009.

DANTAS, M. I. S.; MINIM, V. P. R.; PUSCHAMANN, R.; CARNEIRO, J. D. S.; BARBOSA, R. L. Mapa de preferência de couve minimamente processada. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 22, n. 1, p. 101-103, 2004.

DELLA LUCIA, C. M.; CAMPOS, F. M.; MATA, G. M. S. C.; SANT'ANA, H. M. P. Controle de perdas de carotenoides em hortaliças preparadas em unidade de alimentação e nutrição hospitalar. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 13, p. 1627-1636, 2008.

DIAS, A. C. P.; PINTO N. A. V. D.; YAMADA, L. T. P.; MENDES, K. L.; FERNANDES, A. G. Avaliação do consumo de hortaliças não convencionais pelos usuários das unidades do Programa Saúde da Família (PSF) de Diamantina, MG. *Alimentação e Nutrição*, Araraquara, v. 16, n. 3, p. 279-284, 2005.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). *Hortaliças na web*. Disponível em: <<http://www.cnpq.embrapa.br/hortalicasnaweb/hortalicas.html>>. Acesso em: 2 nov. 2015.

ER, H. M.; CHENG, E.; AMMU, K. R. Anti-proliferative and mutagenic activities of aqueous and methanol extracts of leaves from *Pereskia* (Kunt) DC (Cactaceae). *Journal of Ethnopharmacology*, v. 113, n. 3, p. 448-456, 2007.

ETKIN, N. L. Anthropological methods in ethnopharmacology. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 38, n. 2, p. 93-104, 1993.

FIDÉLIX, M. P.; PEREIRA, C. A. M.; PULITANO, V. M. S. Estudo experimental sobre as características nutricionais e sensoriais do ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata* Mill). *Nutrição Brasil*, v. 9, n. 6, p. 392-397, 2010.

FINGER, F. L.; VIEIRA, G. Controle da perda pós-colheita de água em produtos agrícolas. Viçosa: UFV, 1997. 29 p.

FREITAS, F. de O.; MEDEIROS, M. B. Conservação *in situ* de recursos fitogenéticos. In: MARIANTE, A. S.; SAMPAIO, M. J. A.; INGLIS, M. C. V. *Informe nacional sobre a situação dos recursos fitogenéticos para a alimentação e a agricultura do Brasil*. Brasília: Embrapa, 2008. p. 21-29.

GOMENSORO, M. L. *Pequeno dicionário de gastronomia*. Rio de Janeiro: Objetiva, 1999.

HAUTRIVE, T. P.; PICCOLI, L. Elaboração de fichas técnicas de preparações de uma unidade de alimentação e nutrição do município de Xaxim, Santa Catarina, Brasil. *e-Scientia*, Belo Horizonte, v. 6, p. 1-7, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – Síntese de Indicadores, 2003*. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Censo demográfico 2010*. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/>>. Acesso em: 14 mar. 2015.

KAWASHIMA, L. M.; VALENTE SOARES, L. M. Efeito do tempo de branqueamento na extração seletiva de elementos minerais do substituto de espinafre (*Tetragonia expansa*) comumente empregado no Brasil. *Ciência e Tecnologia dos Alimentos*, Campinas, v. 25, n. 3, p. 419-424, 2005.

KINUPP, V. F.; BARROS, I. B. I. Concentrações de proteína e minerais de espécies nativas, potenciais hortaliças e frutas. *Ciência, Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 28, n. 4, p. 846-857, 2008.

MACHADO, C. M. B. *Segurança alimentar no cotidiano das famílias Amarantinas*. 2012. 64 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Integrada da Qualidade, Ambiente e Segurança) – Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Porto, 2012.

MANZINI, E. J. Considerações sobre a elaboração de roteiro para entrevista semiestruturada. In: MARQUEZINE, M. C.; ALMEIDA, M. A.; OMOTE, S. (Org.). *Colóquios sobre pesquisa em educação especial*. Londrina: Eduel, 2003.

MARINHO, M. C. S.; HAMANN, E. M.; LIMA, A. C. C. F. Práticas e mudanças no comportamento alimentar na população de Brasília, Distrito Federal, Brasil. *Rev. Bras. Saúde Materno Infantil*, v. 7, p. 251-253, 2007.

MARTENS, M.; BAARDSETH, P. Sensory quality. In: WEICHMANN, J. (Ed.). *Postharvest physiology of vegetables*. New York: Marcel Dekker, 1987. p. 427-454.

MARTINS C. C. *Padronização das preparações de restaurante do tipo self-service*. 2003. [Trabalho de Conclusão de Curso]. Brasília: Universidade de Brasília. Curso de especialização em Qualidade de Alimentos, 2003.

MENASCHE, R.; MACIEL, M. E. Alimentação e cultura, identidade e cidadania. *Rev. Democ Viva*, Rio de Janeiro, v. 16, p. 3-7, 2003.

MINTZ, S. Comida e antropologia: uma breve revisão. *Rev. Bras. Ci. Soc.*, v. 16, p. 31-42, 2001.

MINAYO, M. C. S. (Org.). *Pesquisa social: concentração, método e criatividade*. Petrópolis: Vozes, 2001.

MING, L. C. *Departamento de Produção Vegetal – Setor Horticultura*. 2007. Disponível em: <[http://www.fca.unesp.br/noticia\\_detalhes.php?vid=8](http://www.fca.unesp.br/noticia_detalhes.php?vid=8)>. Acesso em: 19 set. 2015.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). *Manual de hortaliças não convencionais*. Brasília: MAPA/ACS, 2010, 92 p.

MINTZ, S. Comida e antropologia: uma breve revisão. *Rev. Bras. Ci. Solo*, v. 16, p. 31-42, 2011.

MORAES, F. A.; COTA, A. M.; CAMPOS, F. M.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. Perdas de vitamina C em hortaliças durante o armazenamento, preparo e distribuição em restaurantes. *Ciência e Saúde Coletiva*, v. 15, n. 1, p. 51-62, 2010.

PELLEGRINI, N.; CHIAVARO, E.; GARDANA, C.; MAZZEO, T.; CONTINO, D., GALLO, M.; RISO, P.; FOGLIANO, V.; PORRINI, M. Effect of different cooking methods on color, phytochemical concentration, and antioxidant capacity of raw and frozen brassica vegetables. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 58, n. 7, p. 4310-4321, 2010.

PRETTY, J. N.; GUIJT, I.; THOMPSON, J.; SCOONES, I. *Trainer's guide for participatory learning and action*. London: International Institute for Environment and Development, 1995. 267 p.

MENDONÇA, P. S. M.; RELVAS, K.; CORREA, S. R. A. Estudo do comportamento alimentar de consumidores idosos no Brasil: alimentos preferidos, perfil do consumidor e contexto de consumo. *Revista Ciências Administrativas*, v. 16, n. 2, p. 529-543, 2010.

SANTOS, M. A. T.; ABREU, C. M. P.; CARVALHO, V. D. D. Efeitos de diferentes tempos de cozimento nas concentrações de minerais em folhas de brócolis, couve-flor e couve (*Brassica oleracea* L.). *Ciências e Agrotecnologia*, v. 27, n. 3, p. 597-604, 2003.

SANTOS Z. M. S. A.; LIMA, H. P. Tecnologia educativa em saúde na prevenção da hipertensão arterial em trabalhadores: análise das mudanças no estilo de vida. *Texto & Contexto de Enfermagem*, v. 17, p. 90-7, 2008.

SCHULTES, R. E. Ethnopharmacological conservation: a key to progress in medicine. *Acta Botanica*, Porto Alegre, v. 18, n. 1/2, p. 393-406, 1988.

SILVA, M. A. S. Segurança alimentar no meio rural: a experiência de formação de Jovens rurais no Vale Rio Pardo, RS. *Revista de Extensão CCNExt*, Santa Maria, v. 2, 2011.

SILVA, P. C.; JOSINO, M. A. R.; HOLANDA, L. G. G.; PITOMBEIRA, J. C. M.; ARRUDA NETO, C. L.; MENDES, A. E. P. Análise do fator de cocção de alimentos. In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 7., 2012. Palma, TO. *Anais...* Palmas, TO: IFECTT, 2012.

SIM, K. S.; SRI NURESTRI, A. M.; SINNIH, S. K.; KIM, K. H.; NORHANOM, A. W. Acute oral toxicity of *Pereskia bleo* and *Pereskia grandifolia* in mice. *Pharmacognosy Magazine*, v. 6, n. 21, p. 67-70, 2010.

SANTOS, M. A. T. Efeito do cozimento sobre alguns fatores antinutricionais em folhas de brócolis, couve-flor e couve. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 30, p. 294-301, 2006.

SOUZA, R. C. R.; PEREIRA, G. A.; FRANÇA, B. S.; MARTINS, G. Aperfeiçoamento e difusão de fogões a lenha de queima limpa no estado do Amazonas. In: ENCONTRO DE ENERGIA NO MEIO RURAL, 3, 2000, Campinas.

*Proceedings online...* Campinas, 2003. Disponível em: <[http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=MSC0000000022000000200038&lng=en&nrm=abn](http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC0000000022000000200038&lng=en&nrm=abn)>. Acesso em: 3 jun. 2015.

SOUZA, M. D.; FERNANDES, R. R.; PASA, M. C. Estudo etnobotânico de plantas medicinais na comunidade São Gonçalo Beira Rio, Cuiabá, MT. *Revista Biodiversidade*, v. 9, n. 1, p. 91-100, 2010.

TURRA, A. F.; MARÇAL, F. J. B.; BARETTA, I. P.; TAKEMURA, O. S.; LAVERDE-JR, A. Avaliação das propriedades antioxidantes e susceptibilidade antimicrobiana de *Pereskia grandifolia* Haworth (Cactaceae). *Arq. Ciênc. Saúde Unipar*, Umuarama, v. 11, n. 1, p. 914, jan./abr. 2007.

VENDRUSCOLO, G. S.; MENTZ, L. A. Levantamento etnobotânico das plantas utilizadas como medicinais por moradores do bairro Ponta Grossa, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Série Botânica*, v. 61, n. 1/2, p. 83-103, 2006.

VIEIRA, M. L. S.; LEITE, J. C. A.; MOURA, T. L.; LIMA, M. A. Uso popular de plantas medicinais no município de Rio Tinto, PB. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, São Lourenço, MG. *Anais...* São Lourenço: Sociedade de Ecologia do Brasil, 2011. p. 1-2.

## ARTIGO ORIGINAL 2

# VALOR NUTRICIONAL DE HORTALIÇAS NÃO CONVENCIONAIS PREPARADAS POR AGRICULTORES FAMILIARES

### **Resumo**

O objetivo deste estudo foi analisar o valor nutricional de hortaliças não convencionais (HNC) preparadas por agricultores familiares de comunidades rurais de Viçosa, MG. Foram utilizadas quatro HNC mais consumidas nas comunidades rurais: ora-pro-nobis, serralha-lisa, mostarda-silvestre e capiçova. As HNC foram analisadas cruas e após técnicas de preparação utilizadas rotineiramente pelos agricultores (cocção por calor seco ou misto). Foram realizadas análises da composição centesimal (umidade, cinzas, proteínas, lipídios e carboidratos totais), carotenoides, vitamina C, vitamina E, compostos fenólicos totais e minerais (Ca, Mg, Mn, Zn, Fe, Cu, P e K). O valor energético total variou de 47 a 78 kcal 100 g<sup>-1</sup> nas HNC preparadas. A vitamina C não foi encontrada nas HNC cruas e preparadas. A concentração de vitamina E total e de carotenoides entre as hortaliças preparadas foi maior na mostarda (8,41 μg 100 g<sup>-1</sup> e 7,46 mg 100 g<sup>-1</sup>, respectivamente). A ora-pro-nobis preparada apresentou as maiores concentrações de Mg e Ca (77,4 mg 100 g<sup>-1</sup> e 408 mg 100 g<sup>-1</sup>, respectivamente); a mostarda preparada apresentou as maiores concentrações de P (448 mg 100 g<sup>-1</sup>), a serralha, maior concentração de K (256 mg 100 g<sup>-1</sup>) e a capiçova, de Fe, Mg e Cu (70,6, 1,7 e 0,1 mg 100 g<sup>-1</sup>, respectivamente). Após cocção, ocorreu aumento ( $p < 0,05$ ) da concentração de compostos antioxidantes (carotenoides, vitamina E e compostos fenólicos totais), embora tenha sido observada redução na concentração de alguns minerais ( $p < 0,05$ ) nas quatro HNC estudadas. Segundo as recomendações nutricionais com base em uma dieta de 2.000 kcal, as HNC mais consumidas pelos agricultores familiares e analisadas nesse estudo foram consideradas “fontes” ou “ricas” em Mg, Ca, Mn, P e Fe e possuem baixa concentração de proteínas e baixo valor energético total. Entretanto, a concentração de lipídios ficou acima das recomendações nutricionais devido à adição de quantidade excessiva de óleo

nas preparações. Em conclusão, as HNC preparadas pelos agricultores familiares, embora modificadas pela cocção, podem ser consideradas de excelente valor nutricional. Assim, a ingestão dessas hortaliças de forma frequente pode contribuir para a melhoria da alimentação dos agricultores e de suas famílias. Os resultados obtidos contribuem para caracterização nutricional das HNC na forma como são consumidas pelas comunidades rurais, podendo ser inseridos em Tabelas Brasileiras de Composição de Alimentos.

**Palavras-chave** *Erechtites valeriana efolia* (Wolf) DC (capiçova); *Pereskia aculeata* Mill. (*ora-pro-nobis*); *Sinapis arvensis* L.(mostarda-silvestre), *Sonchus oleraceus* L.(serralha-lisa); minerais e vitaminas.

## **Abstract**

The aim of this study was to measure the nutritional value of unconventional vegetables (UCV) prepared by family farmers in rural communities of Viçosa, MG, Brazil. Four most consumed UCV in rural communities were used: *Pereskia aculeata* Mill.; *Sinapis arvensis* L., *Sonchus oleraceus* L, and *Erechtites valeriana efolia* (Wolf) DC. The UCV were analyzed before (raw) and after the techniques of preparation routinely used by farmers (cooking by dry heat or mixed). The analysis of chemical composition was performed (moisture, ash, protein, fat, and carbohydrate), vitamin C, vitamin E, carotenoids, phenolic compounds and minerals (Ca, Mg, Mn, Zn, Fe, Cu, P, K). The total energy content ranged 47-78 kcal 100 g<sup>-1</sup> in prepared UCV. Vitamin C has been found in raw and prepared UCV. The concentration of the total vitamin E and carotenoids was higher in prepared *Sinapis arvensis* L. (8.41 µg 100 g<sup>-1</sup> and 100 g 7.46 mg<sup>-1</sup>, respectively). The prepared *Pereskia aculeata* Mill. presented higher levels of magnesium and calcium (77.42 mg 100 g<sup>-1</sup> and 100 g 408 mg<sup>-1</sup>, respectively), the prepared *Sinapis arvensis* L. presented the highest phosphorus content (448 mg 100 g<sup>-1</sup>), *Sonchus oleraceus* L. presented a higher content of potassium (256 mg 100 g<sup>-1</sup>) and *Erechtites valeriana efolia* (Wolf) DC presented iron, manganese and copper (70.6, 1.71 and 0.08 mg 100 g<sup>-1</sup>, respectively). Cooking promoted reduction in the concentration of all observed minerals ( $p < 0.05$ ) in the four studied UCV. After cooking, there was an increase ( $p < 0.05$ ) concentration of antioxidants (carotenoids, vitamin E and phenolic compounds) in the four studied UCV. According to nutritional recommendations based on a diet of 2,000 kcal, the UCV most consumed by farmers and analyzed in this study were considered “sources” or “high content providers” of Mg, Ca, Mn, P and Fe and they have low protein concentration and low total energy content. However, the lipid concentration was above the recommended level. In conclusion, the UCV prepared by family farmers, although modified by cooking, can be considered with excellent nutritional value. The consumption of these vegetables on a frequent basis can contribute to improving the supply of farmers and their families. The results contribute to the nutritional characterization of UCV in the way they are consumed by rural communities and can be inserted into Brazilian Tables of Food Composition.

**Keywords:** *Erechtites valeriana efolia* (Wolf) DC; *Pereskia aculeata* Mill.; *Sinapis arvensis* L; *Sonchus oleraceus* L.; minerals and vitamins.

## 1. Introdução

A qualidade nutricional das refeições depende da matéria-prima utilizada, da composição do cardápio e do processo de armazenamento e preparação dos alimentos (PINHEIRO-SANT'ANA, 2004). As frutas e hortaliças possuem baixo valor calórico, elevada concentração de fibras e níveis significantes de micronutrientes (IBOA, 2005). Destacam-se também como fontes importantes de antioxidantes naturalmente presentes, como a vitamina C, vitamina E, carotenoides e compostos fenólicos, razões pelas quais têm tido seu consumo amplamente recomendado (CAMPOS *et al.*, 2008).

Segundo Kinupp e Barros (2004), as hortaliças não convencionais (HNC) são as espécies rústicas e silvestres, espontâneas, potencialmente alimentícias, atualmente desperdiçadas e que se incentivado seu consumo, poderiam contribuir para melhorar a qualidade nutricional da alimentação, principalmente, dos pequenos agricultores e suas famílias. As HNC têm sido pouco avaliadas e valorizadas pela comunidade técnico-científica, embora sejam bastante consumidas em algumas localidades ou regiões, sendo de grande importância na expressão cultural de determinadas populações (OLIVEIRA, 2003).

Algumas vezes, as hortaliças podem ser consumidas na forma crua, mas na maioria das situações, a cocção é necessária ou ainda preferida (CAMPOS *et al.*, 2008). Em comunidades rurais de Viçosa, MG, aproximadamente 92% das HNC passam por algum processo de cocção antes do consumo, sendo predominantes as formas refogadas ou adicionadas de molhos e caldos (BARREIRA, 2013).

A cocção sob a influência da luz, calor, água e oxigênio, pode levar à decomposição e à perda de cor e de valor nutritivo (CARDOSO *et al.*, 2009). O tempo de cozimento também é fator determinante nessas perdas, assim como a temperatura e os tipos de cocção, os quais podem influenciar diretamente na quantidade final dos nutrientes (AHVENAINEN, 1996). Por outro lado, o processo de cocção pode aumentar a biodisponibilidade, em especial de carotenoides e promover a redução de fatores antinutricionais presentes nos alimentos.

As condições para degradação de vitaminas e carotenoides estão presentes também nos diversos métodos de pré-preparo dos alimentos. Alguns fatiamentos, em virtude da maior superfície de contato, danificam o tecido vegetal e o expõem mais às condições de degradação (CAMPOS *et al.*, 2008).

Diante do exposto, o objetivo desse estudo foi investigar o valor nutricional de HNC preparadas em comunidades rurais de Viçosa, MG, além de avaliar seu potencial de contribuição para o suprimento das recomendações diárias de nutrientes para adultos.

## **2. Material e métodos**

### **2.1. Caracterização da área de estudo e amostragem**

A área de estudo foi a zona rural do município de Viçosa, localizada na Zona da Mata, região Sudeste de Minas Gerais (IBGE, 2010).

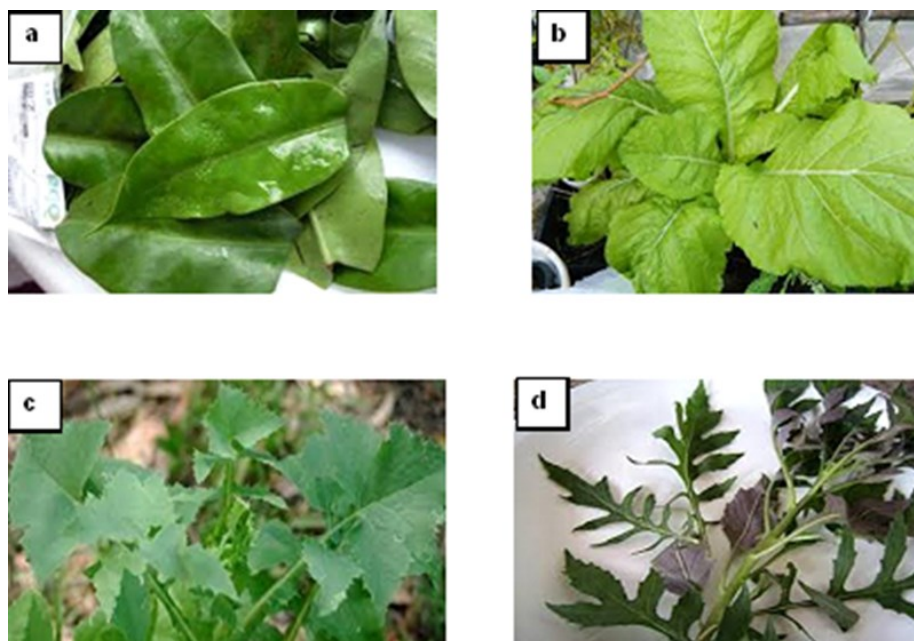
Na primeira etapa foi realizada uma análise do estudo de Barreira *et al.* (2015) que entrevistaram 20 agricultores familiares em oito comunidades rurais de Viçosa, MG, e identificaram as HNC mais consumidas.

Assim, foram selecionadas para o presente estudo: ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata* Mill.), mostarda-silvestre (*Sinapis arvensis* L.), serralha-lisa (*Sonchus oleraceus* L.) e capiçova (*Erechtites valeriana efolia* (Wolf) DC.) (Figura 1).

Foram selecionadas famílias cujos agricultores participaram do estudo de Barreira (2013), citando as quatro hortaliças mencionadas acima como as de maior consumo e que demonstraram interesse em participar desta pesquisa, perfazendo um total de oito famílias em seis comunidades rurais.

### **2.2. Técnicas dietéticas utilizadas no preparo das hortaliças**

Por meio de visitas às comunidades rurais, realizou-se o acompanhamento e registro das etapas de colheita, pré-preparo e preparo das HNC realizadas pelos agricultores familiares.



**Figura 1** – Hortaliças não convencionais: a) ora-pro-nobis; b) mostarda-silvestre; c) serralha-lisa; e d) capiçova.

As hortaliças e os ingredientes utilizados no preparo foram pesados em balança (*Bioprecisa, BS 3000*), com capacidade mínima de 5 g e máxima de 3.000 g, as temperaturas foram aferidas em um termômetro digital infravermelho com mira a laser (*Matsuri*, temperatura de -50 a 320 °C) e registrados os equipamentos e utensílios utilizados em todas as etapas de pré-preparo e preparo das HNC. O tempo, o áudio e as imagens foram registrados por meio de um telefone móvel (*Motorola, Moto G*).

As técnicas de pré-preparo e preparo (cocção) utilizadas foram aquelas utilizadas como rotina pelos agricultores familiares, sendo realizadas nas residências dos agricultores pela pessoa responsável por essas atividades. Desta forma, buscou-se analisar o valor nutricional das HNC em condições reais de preparação e consumo.

As etapas de pré-preparo constituíram-se de higienização em água corrente, descartando-se talos grandes e folhas velhas sendo, em seguida, fatiadas em cortes com espessura fina (3 a 4 mm), sendo o tempo gasto nas etapas de pré-preparo foi de 4 a 6 minutos, dependendo de cada hortaliça.

Utilizou-se calor seco, adicionando as HNC em óleo aquecido (em média, 88 °C) e tempero (alho e sal), exceto o ora-pro-nobis, cujo preparo envolveu também a adição de água, caracterizando-se como cocção por calor

misto (calor seco + calor úmido, temperatura média de 90 °C). O tempo gasto na cocção foi de 4 minutos (ora-pro-nobis, mostarda e serralha) e 6 minutos (capiçova).

Durante as etapas de pré-preparo e preparo foram utilizados utensílios de inox, alumínio e plástico. Para cocção, em 100% das famílias utilizou-se o fogão a lenha. A porção consumida, em média, de 80 g (serralha), 91 g (mostarda), 98 g (ora-pro-nobis) e 95 g (capiçova).

### **2.3. Seleção e coleta das amostras para as análises**

Após análise dos dados levantados no preparo das HNC, foram selecionadas cinco famílias, oriundas de cinco diferentes comunidades, com similaridade nas técnicas de preparo, caracterizando cinco repetições.

As amostras cruas e preparadas foram coletadas, embaladas em sacos e potes plásticos e envoltas em papel alumínio, identificadas e transportadas em caixas de isopor até o laboratório. No laboratório, foram armazenadas em temperatura de congelamento ( $-18 \pm 1^\circ\text{C}$ ) até análise, o que ocorreu em no máximo 180 dias. Para análises, as amostras foram descongeladas com antecedência de 8 h, em temperatura de refrigeração ( $0 \pm 2^\circ\text{C}$ ).

A análise do valor nutricional das HCN foi realizada nas amostras cruas e submetidas ao preparo pelos agricultores familiares em suas residências.

### **2.4. Análise da composição centesimal das HNC mais consumidas**

As análises foram conduzidas no Laboratório de Alimentação Animal do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da UFV.

As concentrações de umidade, cinzas, proteínas e lipídios totais foram determinadas de acordo com Detmann *et al.* (2012), em três repetições representadas por três locais de coleta, utilizando-se amostras das partes comestíveis cruas e preparadas das HNC,

O valor energético total foi estimado utilizando-se os valores de conversão para carboidratos ( $4,0 \text{ kcal.g}^{-1}$ ), lipídios ( $9,0 \text{ kcal.g}^{-1}$ ) e proteínas ( $4,0 \text{ kcal.g}^{-1}$ ) (ANVISA, 2005).

#### **2.4.1. Umidade**

A pré-umidade foi determinada segundo técnica gravimétrica, com emprego do calor em estufa com circulação forçada de ar (Fabbi-Primar). As amostras foram pesadas em balança semianalítica (BG1000, Gehaka) e colocadas em recipientes de alumínio descartável e após, submetidas ao calor da estufa à temperatura de  $55 \pm 1^\circ\text{C}$ , por 168 horas, até a obtenção de massa constante, determinada em balança semianalítica pelo método ICNT-CA G-001/1. Em seguida, as amostras foram moídas em moinho (*Marconi*, tipo Willey, peneira de 1mm). Em seguida, foram pesadas em balança analítica com precisão de 0,0001 g e submetidas à secagem definitiva em estufa de esterilização (Quimis) e secagem sem circulação forçada de ar a  $105^\circ\text{C}$ , por 16 horas, pelo método ICNT-CA G-002/1.

#### **2.4.2. Cinzas**

As cinzas foram determinadas por incineração das hortaliças em mufla em alta temperatura ( $550^\circ\text{C}$ ), até peso constante, segundo o método INCT-CA M-001/1.

#### **2.4.3. Proteínas**

A proteína total foi determinada pelo método de Kjeldahl, modificado. Os valores para proteína foram calculados a partir da concentração de nitrogênio total, utilizando o fator de conversão de 6,25 conforme método INCT-CA N-001/1.

#### **2.4.4. Lipídios**

Os lipídios totais foram determinados pelo método de Randall ou submersão (INCT-CA G-005/1), constituído por três etapas distintas: extração, remoção e pesagem.

#### **2.4.5. Carboidratos totais**

Os carboidratos totais foram calculados por diferença utilizando-se a seguinte equação:

Carboidratos totais = 100% - a soma das demais frações da composição centesimal (% umidade, % lipídios, % proteínas, % cinzas) (MARTINEVSKI *et al.*, 2013).

#### **2.5. Análise de carotenoides e vitaminas nas HNC**

As análises de carotenoides e vitaminas foram realizadas no Laboratório de Análise de Vitaminas do Departamento de Nutrição e Saúde da UFV. Para extração e análise foram utilizadas cinco repetições, representadas pelos cinco locais de coleta. Durante o processo de extração e análise, as hortaliças e os extratos foram mantidos sob proteção da luz solar e artificial, pela utilização de vidrarias âmbar, papel alumínio e cortinas do tipo *black out*, e sob proteção do oxigênio por meio do uso de vidrarias com tampas e de ambiente com gás nitrogênio.

##### **2.5.1. Carotenoides**

Foi investigada a ocorrência e a concentração de luteína e  $\beta$ -caroteno nas hortaliças, visto que essas são as formas mais comumente encontradas em hortaliças folhosas verdes. O processo de extração dos carotenoides foi realizado de acordo com Rodriguez-Amaya (2001). Cerca de 3 a 5 g de amostra foram triturados em microtriturador (Marconi, Piracicaba, São Paulo) com velocidade média, em 60 mL de acetona refrigerada (dividida em três volumes de 20 mL) por aproximadamente 4 minutos. O material foi filtrado a vácuo em funil de Büchner, utilizando-se papel-filtro. Em seguida, o filtrado foi transferido, aos poucos, para um funil de separação, onde foram adicionados 50 mL de éter de petróleo refrigerado, visando à transferência dos pigmentos da acetona ao éter.

Cada fração foi lavada com água destilada três vezes retirando-se toda a acetona. Foi acrescentado sulfato de sódio anidro para retirar os resíduos de

água restante. A concentração do material foi feita por evaporação do extrato em éter de petróleo, usando evaporador rotativo em temperatura de 35 °C. Os pigmentos foram, então, redissolvidos em quantidade conhecida de éter de petróleo (balão volumétrico de 25 mL) e armazenados em frascos de vidro âmbar em freezer (-18 °C ± 1 °C), até a análise dos carotenoides.

As análises de carotenoides nas hortaliças foram realizadas por cromatografia líquida de alta eficiência com detecção por arranjo de diodos (CLAE-DAD). Para análise, uma alíquota (2 mL) do extrato armazenado em éter de petróleo foi evaporada sob fluxo de nitrogênio gasoso e, em seguida, recuperada na mesma quantidade de acetona grau HPLC e filtrada em unidade filtrante com 0,45 µm (Millipore, Brasil). Foram injetados 50 µL de extrato para análise. As análises seguiram as condições cromatográficas desenvolvidas por Pinheiro-Sant'Ana *et al.* (1998): coluna cromatográfica de fase reversa Phenomenex Gemini (250 x 4 mm i.d., 5 µm), munida de coluna de guarda Phenomenex ODS (C18), 4 mm x 3mm; fase móvel – metanol: acetato de etila: acetonitrila (80:10:10); fluxo da fase móvel: 2,0 mL/minuto; tempo de corrida: aproximadamente 12 a 15 minutos. Os cromatogramas foram lidos em comprimento de onda de 450 nm.

O valor de vitamina A foi calculado segundo as recomendações do Institute of Medicine (2001) em que 1 Equivalente de Atividade de Retinol (RAE) equivale a 1 µg de retinol, 12 µg de β-caroteno ou 24 µg de outros carotenoides pro-vitamínicos.

### **2.5.2. Vitamina C**

As condições de extração e análise de vitamina C (na forma de ácido ascórbico - AA) foram realizadas de acordo com a metodologia proposta por Campos *et al.* (2009). Para extração, foram pesados aproximadamente 5 g de amostra, previamente homogeneizada em miniprocessador de alimentos (Arno). A amostra foi triturada em microtritador (Marconi, Piracicaba, São Paulo) por 5 minutos em 15 mL de solução extratora contendo ácido metafosfórico 3%, ácido acético 8%, ácido sulfúrico 0,3 N e EDTA 1 mM e filtrada a vácuo em funil de Büchner. O volume foi completado para 25 mL em balão volumétrico, com água ultrapura e centrifugada a velocidade de 4000 rpm

(1.789 g) durante 15 minutos antes de ser acondicionada em geladeira ( $0 \pm 2^\circ \text{C}$ ) até o momento da análise, que ocorreu em até 1 h.

As análises de ácido ascórbico nas hortaliças foram feitas por CLAE-DAD. Antes da análise, o extrato obtido na fase anterior foi novamente filtrado utilizando-se unidades filtrantes com  $0,45 \mu\text{m}$  (Millipore, Brasil), sendo injetados  $50 \mu\text{L}$  de amostra. As condições de análise do AA foram: coluna cromatográfica Phenomenex Synergi Hydro ( $250 \times 4 \text{ mm i.d.}$ ,  $4 \mu\text{m}$ ) munida de coluna de guarda Phenomenex C18,  $4 \text{ mm} \times 3 \text{ mm}$ ; fase móvel – água ultrapura contendo  $1 \text{ mM}$  de fosfato monobásico de sódio,  $1 \text{ mM}$  de EDTA e pH ajustado para  $3,0$  com ácido fosfórico; fluxo da fase móvel:  $1,0 \text{ mL/minuto}$ ; tempo de corrida: aproximadamente 5 minutos. Os cromatogramas foram lidos em comprimento de onda de  $245 \text{ nm}$  (CAMPOS *et al.*, 2009).

### **2.5.3. Vitamina E**

Foi investigada a ocorrência e concentração de  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - e  $\delta$ -tocoferóis e tocotrienóis nas HNC. As condições de extração e análise foram realizadas com base em Pinheiro-Sant'Ana *et al.* (2011).

Para extração, foram pesados de 5 a 10 g de amostra previamente homogeneizada em processador de alimentos (Arno). Em seguida, foram adicionados 4 mL de água ultrapura aquecida (aproximadamente  $80^\circ \text{C}$ ), 5 g de sulfato de sódio anidro, 10 mL de isopropanol e 1 mL de hexano contendo 0,05% de BHT e 25 mL de solução solvente (hexano: acetato de etila, 85:15, v/v), sendo essa mistura triturada e filtrada a vácuo. Após a extração e filtração, o resíduo retido no filtro foi lavado com 15 mL de solução solvente e este transferido ao tubo de trituração onde a etapa de extração foi repetida adicionando-se 5 mL de isopropanol e 30 mL de mistura solvente, com posterior homogeneização e filtração a vácuo. Em seguida, o extrato foi concentrado em evaporador rotativo (Tecnal, TE-211, São Paulo, Brasil), utilizando temperatura de  $70 \pm 1^\circ \text{C}$  (2 minutos) e transferido para balão volumétrico, sendo o volume completado com solução solvente para 25 mL. Após a completa homogeneização do extrato, uma alíquota de 5 mL foi evaporada em nitrogênio gasoso e armazenada em vidros âmbar hermeticamente vedados em temperatura de  $-18 \pm 1^\circ \text{C}$ , até o momento da análise cromatográfica.

As análises dos tocoferóis e tocotrienóis foram realizadas por CLAE, com detecção por fluorescência, utilizando as seguintes condições cromatográficas: detector de fluorescência (290 nm de excitação e 330 nm de emissão); coluna cromatográfica Phenomenex Luna Si100 (250 x 4 mm, 5 µm) acoplada de coluna de guarda Phenomenex Si100 (4 x 3 mm); fase móvel – hexano:isopropanol:ácido acético glacial (98,9:0,6:0,5, v/v/v); fluxo da fase móvel: 1,0 mL.min<sup>-1</sup>. Após extração, as alíquotas das amostras secas em nitrogênio gasoso foram redissolvidas em 2 mL de hexano grau HPLC e filtradas por meio de unidades filtrantes com porosidade de 0,45 µm (Millipore, Brasil); volume de injeção 5 µL (para hortaliças cozidas) e 10 µL (para hortaliças cruas) para detecção dos diferentes componentes da vitamina E nas hortaliças.

## **2.6. Determinação de compostos fenólicos totais**

As análises e compostos fenólicos foram realizadas no Laboratório de Análise de Vitaminas, do Departamento de Nutrição e Saúde da UFV.

Foram utilizadas cinco repetições, representadas pelos cinco locais de coleta, e realizadas duplicatas das amostras para extração e análise.

Antes da realização das mesmas, as amostras armazenadas em temperatura de congelamento ( $-18 \pm 1$  °C), foram descongeladas com antecedência de 8 h em temperatura de refrigeração ( $0 \pm 2$  °C).

Pesou-se aproximadamente 1 g de amostra em balança semianalítica (*Gehaka*, BG 2000) de cada HNC macerada e adicionou-se 20 mL de solução de acetona 70%. Em seguida, a suspensão foi agitada automaticamente (180 rpm, 2 horas, 25 °C). Após, a suspensão foi centrifugada (3000 rpm, 15 minutos) (centrífuga Fanem, 206-R, São Paulo, Brasil). O sobrenadante foi transferido para uma proveta e seu volume foi completado para 20 mL com acetona 70%. O extrato foi acondicionado em frasco âmbar tampado e armazenado em *freezer* ( $-18 \pm 1$  °C), até o momento das análises.

O total de compostos fenólicos nas HNC foi determinado utilizando-se o reagente de Folin-Ciocalteu (SINGLETON; ORTHOFER; LAMUELA-RAVENTOS, 1999). Para análise, 500 µL do extrato foram adicionados a 500 µL de solução de Folin-Ciocalteu 20% e 500 µL de solução de carbonato

de sódio 7,5%. Em seguida, a solução foi agitada em vórtex e deixada em repouso por 30 minutos em temperatura ambiente ( $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ).

A leitura da absorvância foi realizada em espectrofotômetro (Thermoscientific, Evolution 606, USA) a 765 nm. A quantificação foi realizada por meio da curva analítica obtida através da leitura da absorvância de soluções com diferentes concentrações de ácido gálico. Os resultados foram expressos em miligramas de equivalentes de ácido gálico por grama de amostra (mg GAE/g).

### **2.7. Análise de minerais (P, K, Ca, Cu, Mn, Fe, Zn e Mg)**

As análises foram realizadas no Laboratório de Análise de Solos do Departamento de Fitotecnia da UFV.

Foram utilizadas cinco repetições, representadas pelos cinco locais de coleta para extração e análise dos minerais.

As amostras armazenadas em temperatura de congelamento ( $-18 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) foram descongeladas com antecedência de 8 horas em temperatura de refrigeração ( $0 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ).

Antes das análises, as amostras de HNC passaram pela digestão nitroperclórica (SARRUGE; HAAG, 1974). A determinação do P foi realizada por colorimetria pelo método do ácido ascórbico (BRAGA; DEFELIPO, 1974); a determinação do K por fotometria de chama e a determinação de Ca, Mg, Fe, Cu, Zn e Mn por espectrofotometria de absorção atômica (GOMES; OLIVEIRA, 2011).

### **2.8. Cálculo do potencial de contribuição nutricional das HNC**

O potencial de contribuição nutricional das hortaliças foi calculado segundo as Resoluções nº 54, de 12/11/2012; nº 269, de 22/09/2005; nº 359, de 23/12/2003; e nº 360, de 23/12/2003, e os valores diários de referência (VD) foram baseados em uma dieta de 2.000 Kcal para energia, macronutrientes, vitaminas e minerais, exceto o potássio que foi calculado baseado na Ingestão Dietética de Referência (DRI) (IOM, 2002/2005), considerando-se uma porção de hortaliça equivalente a 30 kcal (RDC nº 359, de 23/12/2003).

## **2.9. Delineamento experimental e análise estatística dos dados**

Para análise da composição centesimal foi adotado um delineamento em blocos casualizados com três repetições, representados pelos três locais de coleta e cinco repetições, representados pelos cinco locais de coleta para a concentração de minerais, compostos fenólicos, vitaminas e carotenoides nas hortaliças. Os dados foram armazenados em planilhas utilizando o programa *Microsoft Office Excel*, versão 2007.

Os dados relativos às hortaliças submetidas a um mesmo tipo de processamento (crua ou cozida) foram submetidos à análise de variância (ANOVA), a 5% de probabilidade, seguidos pelo teste de Tukey, também a 5% de probabilidade. Para avaliar os efeitos do processamento em cada hortaliça (antes e após o preparo) os dados foram submetidos ao Teste “t pareado”, a 5% de probabilidade. A análise estatística foi realizada utilizando-se o *software* SPSS (Statistical Package for Social Sciences), versão 20,0.

## **2.10. Aspectos éticos**

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFV (Ref. nº 121/2012/CEPH/wmt)(CNS, 2012).

## **3. Resultados e discussão**

As HNC analisadas no presente estudo foram coletadas em ambiente silvestre e, por se tratarem de plantas espontâneas, podem apresentar alta variabilidade genética (BARREIRA, 2013). Sabe-se, ainda, que os fatores inerentes (idade, maturidade, espécie, variedade e forma de cultivo); ambientais (clima, tipo de solo, pluviosidade e estação do ano) e de processamento (tempo de armazenagem, métodos de preparação e preservação) podem alterar as concentrações de nutrientes nos alimentos (OKADA *et al.*, 2007; KINUPP; BARROS, 2008). Assim, houve diferença entre os resultados aqui apresentados, quando comparados com outros estudos.

### 3.1. Composição centesimal das HNC

As hortaliças cruas apresentaram umidade variando de 87,1 g 100 g<sup>-1</sup> (ora-pro-nobis) a 92,4 g 100 g<sup>-1</sup> (capiçova) (Tabela 1). Nas HNC preparadas, a umidade variou de 84,4 g 100 g<sup>-1</sup> (capiçova) a 87,8 g 100 g<sup>-1</sup> (ora-pro-nobis), sem diferença estatística ( $P > 0,05$ ). Barreira (2013) encontrou para hortaliças cruas valores de umidade semelhantes, variando de 88,7 a 92,3 g 100g<sup>-1</sup> (ora-pro-nobis e serralha-lisa, respectivamente). A elevada concentração de água nas hortaliças indica que estas são produtos alimentícios perecíveis, tornando-as susceptíveis à deterioração microbiana. Este fato pode contribuir para reduzir o tempo de prateleira destes alimentos quando armazenados em temperatura ambiente (MANHÃES *et al.*, 2008).

Não foram verificadas diferenças significativas ( $p > 0,05$ ) quanto à concentração de proteínas entre as hortaliças cruas, nem variação significativa após o processamento. Nas HNC cruas, as proteínas variaram de 1,8 g 100 g<sup>-1</sup> (capiçova) a 2,8 g 100 g<sup>-1</sup> (mostarda e ora-pro-nobis) e nas cozidas, de 1,9 g 100 g<sup>-1</sup> (ora-pro-nobis) a 2,4 g 100 g<sup>-1</sup> (mostarda). Os resultados no presente estudo foram maiores que os valores encontrados por Jimoh *et al.* (2011) em serralha crua (1,7 g 100 g<sup>-1</sup>) e por Barreira (2013), em capiçova e ora-pro-nobis cruas (1,2 g 100 g<sup>-1</sup> e 2,1g 100 g<sup>-1</sup>, respectivamente).

A concentração de lipídios nas hortaliças cruas variou de 0,3 a 1,9 g 100 g<sup>-1</sup> para serralha e mostarda, respectivamente. Porém não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre elas. Barreira (2013) observou concentrações similares deste macronutriente, variando de 0,8 a 1,4 g 100 g<sup>-1</sup> em amostras de mostarda e capiçova, respectivamente. Martinevski *et al.* (2013) verificou resultado inferior (0,2 g 100 g<sup>-1</sup>) em ora-pró-nobis. No presente estudo, entre as hortaliças cozidas, a concentração de lipídios da capiçova (5,5 g 100 g<sup>-1</sup>) foi superior àquela encontrada para as demais hortaliças, mas sem diferença significativa ( $p > 0,05$ ), variando de 2,3 g 100 g<sup>-1</sup> (ora-pro-nobis) a 5,1 g 100 g<sup>-1</sup> (serralha). Esses valores superiores de lipídios em comparação às hortaliças cruas devem-se, à adição de óleo de soja durante o processo de cocção.

**Tabela 1** – Composição centesimal de hortaliças folhosas não convencionais cruas e após o preparo por agricultores familiares da zona rural de Viçosa, Minas Gerais

Composição	Ora-pro-Nobis		Mostarda-Silvestre		Serralha-Lisa		Capiçova	
	Crua	Preparada	Crua	Preparada	Crua	Preparada	Crua	Preparada
<b>Umidade</b> (g 100 g <sup>-1</sup> )	87,1±2,5 <sup>Aa</sup>	87,8±3,30 <sup>Aa</sup>	91,6±1,71 <sup>Aa</sup>	87,2±2,25 <sup>Aa</sup>	91,5±0,48 <sup>Aa</sup>	86,4±2,50 <sup>Aa</sup>	92,4±0,78 <sup>Aa</sup>	84,4±4,50 <sup>Ba</sup>
<b>Cinzas</b> (g 100 g <sup>-1</sup> )	2,9±0,5 <sup>Aa</sup>	3,4±1,26 <sup>Aa</sup>	1,4±0,25 <sup>Bb</sup>	2,0±0,35 <sup>Aa</sup>	1,5±0,03 <sup>Bb</sup>	2,6±0,21 <sup>Aa</sup>	1,7±0,59 <sup>Bb</sup>	2,9±0,71 <sup>Aa</sup>
<b>Proteína</b> (g 100 g <sup>-1</sup> )	2,8±0,1 <sup>Aa</sup>	1,9±0,20 <sup>Aa</sup>	2,8±0,80 <sup>Aa</sup>	2,4±0,55 <sup>Aa</sup>	2,4±0,39 <sup>Aa</sup>	2,2±0,58 <sup>Aa</sup>	1,8±0,52 <sup>Aa</sup>	2,1±0,34 <sup>Aa</sup>
<b>Lipídios</b> (g 100 g <sup>-1</sup> )	0,4±0,1 <sup>Ba</sup>	2,3±0,54 <sup>Aa</sup>	1,9±0,68 <sup>Ba</sup>	4,9±1,32 <sup>Aa</sup>	0,3±0,06 <sup>Ba</sup>	5,1±1,39 <sup>Aa</sup>	0,8±0,03 <sup>Ba</sup>	5,5±1,58 <sup>Aa</sup>
<b>Carboidratos totais</b> (g 100 g <sup>-1</sup> )	6,7±1,6 <sup>Aa</sup>	4,4±1,38 <sup>Ba</sup>	4,0±0,74 <sup>Aab</sup>	3,2±1,31 <sup>Aa</sup>	4,0±0,49 <sup>Aab</sup>	3,5±1,26 <sup>Aa</sup>	3,3±0,79 <sup>Bb</sup>	4,9±0,92 <sup>Aa</sup>
<b>VET</b> (Kcal 100 g <sup>-1</sup> )	42	47	45	68	29	69	29	78

Valores expressos em matéria fresca; média de três repetições; dados apresentados em média ± desvio padrão. Médias seguidas de diferentes letras maiúsculas nas linhas, para cada hortaliça, diferem entre si em função do processamento (crua ou preparada) pelo teste t pareado. Médias seguidas por diferentes letras minúsculas nas linhas, comparando as hortaliças dentro de cada processamento (crua ou preparada), diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

A concentração de carboidratos totais do ora-pro-nobis cru ( $6,7 \text{ g } 100 \text{ g}^{-1}$ ) foi similar à encontrada em mostarda e serralha ( $p > 0,05$ ), mas superior à da capiçova ( $p < 0,05$ ). Barreira (2013) encontrou concentração de carboidratos totais (concentração de carboidratos somados a concentração de fibras) nas HNC cruas variando de  $4,4 \text{ g } 100 \text{ g}^{-1}$  para serralha a  $6,9 \text{ g } 100 \text{ g}^{-1}$  para ora-pro-nobis, valores semelhantes aos encontrados no presente estudo. Entre as HNC preparadas, não houve diferença estatística na concentração de carboidratos ( $p < 0,05$ ), variando de  $3,2 \text{ g } 100 \text{ g}^{-1}$  para mostarda a  $4,9 \text{ g } 100 \text{ g}^{-1}$  para capiçova. As quatro HNC cruas e preparadas, apresentaram baixo valor energético (29 a  $78 \text{ Kcal } 100 \text{ g}^{-1}$ ), portanto, sua adição na composição de um cardápio diário não refletiria em aumento importante no valor energético (BARREIRA, 2013). Ressalta-se, no entanto, que o valor energético se encontra superestimado no presente estudo, visto que as fibras totais, que não contribuem com energia, foram somadas aos carboidratos disponíveis.

### **3.2. Vitaminas e carotenoides nas HNC**

Os componentes da vitamina E (tocoferóis e tocotrienóis),  $\beta$ -caroteno e luteína foram encontrados em todas as hortaliças cruas e preparadas. Apenas traços de vitamina C foram identificados nas hortaliças. Barreira (2013) também não encontrou vitamina C nessas hortaliças.

#### **3.2.1. Carotenoides**

As hortaliças cruas apresentaram concentrações de carotenoides totais variando de  $3,33 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$  (ora-pro-nobis) a  $5,39 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$  (serralha-lisa) (Tabela 2). Os valores obtidos por Barreira (2013) foram semelhantes e ficaram entre  $3,15 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$  para a ora-pro-nobis e  $4,76 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$  para a capiçova.

Nas hortaliças preparadas, foram encontradas concentrações de carotenoides variando entre  $5,22 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$  para a capiçova e  $7,45 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$  para a mostarda. Houve aumento na concentração de carotenoides após o preparo, podendo esse ser atribuído à maior facilidade de extração, uma vez que o tratamento térmico, além de inativar enzimas oxidativas, desnatura complexos carotenoide-proteína existentes nas células vegetais (RODRIGUEZ-

AMAYA *et al.*, 1997). A adição de outros ingredientes (óleo, sal e alho) durante o preparo e a redução da umidade nas hortaliças preparadas também pode ter contribuído para esse aumento quando se considera a mesma unidade de peso para análise.

Alguns carotenoides como o  $\beta$ -caroteno, podem ser convertidos a vitamina A após sua ingestão, exercendo papel importante nos processos de visão, diferenciação celular e imunidade (CARVALHO *et al.*, 2006; CAMPOS *et al.*, 2009). O  $\beta$ -caroteno é o carotenoide ao qual se atribui 100% de atividade vitamínica A (RODRIGUEZ-AMAYA *et al.*, 2008).

Nas hortaliças cruas analisadas, as concentrações de  $\beta$ -caroteno variaram entre 1,01 mg 100 g<sup>-1</sup> para a ora-pro-nobis e 2,34 mg 100 g<sup>-1</sup> para a mostarda, diferindo estatisticamente entre as hortaliças ( $p < 0,05$ ). A concentração de  $\beta$ -caroteno nas hortaliças cruas analisadas por Barreira (2013) variou de 2,23 a 4,34 mg 100 g<sup>-1</sup>, semelhante ao presente estudo.

Nas HNC preparadas, as concentrações de  $\beta$ -caroteno variaram de 3,00 mg 100 g<sup>-1</sup> para a capiçova a 4,98 mg 100 g<sup>-1</sup> para a mostarda. Entretanto, não houve diferença significativa entre concentrações encontradas nas hortaliças, porém houve diferença significativa entre as hortaliças cruas e preparadas ( $p < 0,05$ ).

A luteína é um carotenoide armazenado na retina e na lente ocular, relacionado à redução do risco de catarata e de degeneração macular (CARVALHO *et al.*, 2006). No presente estudo, observou-se concentrações que variaram de 2,32 mg 100 g<sup>-1</sup> a 3,55 mg 100 g<sup>-1</sup> para ora-pro-nobis e serralha crua, respectivamente. Nas hortaliças preparadas, foram encontrados valores entre 2,00 mg 100 g<sup>-1</sup> e 3,06 mg 100 g<sup>-1</sup> também para ora-pro-nobis e serralha, respectivamente (Tabela 2). Manke *et al.* (2007) verificaram que ora-pro-nobis, mostarda, serralha e taioba na forma crua destacaram-se como fontes promissoras de luteína, superando as convencionais cruas como couve (3,51 mg 100 g<sup>-1</sup>), repolho (0,03 mg 100g<sup>-1</sup>), agrião (3,17 mg 100g<sup>-1</sup>) e acelga (2,63 mg 100 g<sup>-1</sup>).

Pode-se verificar que o maior valor de vitamina A nas hortaliças cruas foi encontrado na serralha (153 RAE 100 g<sup>-1</sup>), seguido pela mostarda (195 RAE 100 g<sup>-1</sup>), capiçova (170 RAE 100 g<sup>-1</sup>) e ora-pro-nobis (84,2 RAE 100 g<sup>-1</sup>). Valores mais elevados foram observados por Barreira (2013) para as mesmas

HNC cruas que variaram de 373 a 221 RAE 100 g<sup>-1</sup> (capiçova e ora-pro-nobis, respectivamente). Para as hortaliças preparadas, no presente estudo, os valores de vitamina A foram, em ordem decrescente: 415 RAE 100 g<sup>-1</sup> (mostarda), 300 ERA 100 g<sup>-1</sup> (ora-pro-nobis), 287 ERA 100 g<sup>-1</sup> (serralha) e 250 RAE 100 g<sup>-1</sup> (capiçova) (Tabela 2).

### **3.2.2. Ocorrência e concentração de vitamina E**

Informações referentes à concentração de vitamina E, principalmente no tocante a hortaliças folhosas, são escassas (BARREIRA, 2013), o que reforça a importância do presente estudo.

Neste estudo, ocorreram variações significativas nas concentrações de vitamina E entre as hortaliças e entre as formas de preparo. Nas hortaliças cruas, o componente majoritário da vitamina E foi o  $\alpha$ -tocoferol e na maioria das hortaliças preparadas, o  $\gamma$ -tocoferol apresentou concentrações significativamente superiores ( $p < 0,05$ ) (Tabela 2).

Entre as hortaliças cruas os valores de vitamina E total variaram de 0,44 mg 100 g<sup>-1</sup> (capiçova) a 1,43 mg 100 g<sup>-1</sup> (mostarda). Entre as hortaliças preparadas, as concentrações variaram de 4,74 mg 100 g<sup>-1</sup> (ora-pro-nobis) a 7,68 mg 100 g<sup>-1</sup> (mostarda). O aumento significativo ( $p < 0,05$ ) de vitamina E nas preparadas pode justificar-se pelo processo de cocção (refogar) que pode aumentar a concentração de vitamina E em virtude da maior facilidade de extração pelo tratamento térmico e da redução da umidade quando se considera a mesma unidade de peso para análise. Além disso, a adição de óleo de soja no preparo, também contribui para esse aumento, pois é considerado excelente fonte dessa vitamina. Guinazzi *et al.* (2009) encontraram, em óleo de soja, concentrações de 12,14 mg 100 g<sup>-1</sup> para  $\alpha$ -tocoferol; 64,27 mg 100g<sup>-1</sup> para  $\gamma$ -tocoferol e 22,57 mg 100 g<sup>-1</sup> para  $\delta$ -tocoferol.

Dos oito componentes de vitamina E,  $\alpha$ -tocoferol é citado como o mais potente em sua ação antioxidante, no entanto, a presença de outros componentes também é muito importante, uma vez que contribuem com diversos benefícios à saúde (MÜLLER *et al.*, 2010). Existem alguns estudos indicando que o  $\gamma$ - e  $\delta$ -tocoferol podem ser antioxidantes ainda mais potentes que o  $\alpha$ -tocoferol (MASUCHI *et al.*, 2008).

**Tabela 2** – Ocorrência e concentração de compostos antioxidantes em hortaliças folhosas não convencionais cruas e preparadas por agricultores familiares do município de Viçosa, Minas Gerais

Compostos	Ora-pro-nobis		Mostarda-silvestre		Serralha-lisa		Capiçova	
	Crua	Cozida	Crua	Cozida	Crua	Cozida	Crua	Cozida
<b>Carotenoides Totais (mg 100g<sup>-1</sup>)</b>	3,33±0,46Bb	5,76±0,98Aab	5,15±0,34Ba	7,45±1,67Aa	5,39±0,88Aa	6,51±0,94Aa	4,99±0,66Aa	5,22±0,92Ab
Luteína	2,32±0,60Aa	2,00±0,28Aa	2,81±0,91Aa	2,47±0,93Aa	3,55±0,77Aa	3,06±1,28Aa	2,94±0,24Aa	2,22±0,94Aa
β-caroteno	1,01±0,38Bb	3,60±0,52Aa	2,34±0,84Ba	4,98±0,78Aa	1,8□±0,51Bab	3,45±0,95Aa	2,05±0,47Ba	3,00±1,03Aa
<b>Valor de vitamina A (RAE 100 g<sup>-1</sup>)</b>	84,2±31,6	300±43,3	195±70,0	415±65,0	153±65,0	287±79,2	170±39,1	250±85,8
<b>Vitamina E Total (mg 100g<sup>-1</sup>)</b>	1,39±0,23Ba	4,74±0,57Ac	1,43±0,14Bb	7,68±1,57Aa	0,49±0,08Bc	5,57±0,34Ab	0,44±0,09Bc	6,68±0,69Ab
α-tocoferol	1,02±0,30Ba	2,15±0,66Aab	1,14±0,56Ba	2,64±0,32Aa	0,30±0,12Bb	1,57±0,55Ab	0,20±0,18Bb	1,54±0,40Ab
α-tocotrienol	0,02±0,01Ba	0,07±0,01Aa	0,02±0,01Aa	0,05±0,01Aab	0,02±0,01Aa	0,03±0,01Ab	0,02±0,01Aa	0,04±0,01Aab
β-tocoferol	0,03±0,02Ba	0,33±0,05Aa	0,03±0,01Ba	0,19±0,06Ab	0,02±0,01Aa	0,09±0,01Ac	0,04±0,02Ba	0,15±0,01Abc
β-tocotrienol	0,02±0,01Ba	0,14±0,01Aa	0,01±0,00Ba	0,24±0,00Ab	0,01±0,00Ba	0,18±0,00Ab	0,02±0,01Ba	0,26±0,00Ab
γ-tocoferol	0,21±0,06Ba	1,58±0,27Ab	0,20±0,11Ba	2,97±0,76Aa	0,05±0,01Bb	2,49±0,53Aa	0,11±0,03Bab	3,08±0,57Aa
γ-tocotrienol	0,02±0,01Aa	0,03±0,01Aa	0,01±0,00Aa	0,02±0,00Aa	0,02±0,00Aa	0,02±0,01Aa	0,01±0,00Ba	0,03±0,00Aa
δ-tocoferol	0,05±0,01Ba	0,41±0,09Ab	0,01±0,00Bb	1,55±0,48Aa	0,01±0,00Bb	1,14±0,52Aa	0,03±0,01Bab	1,55±0,20Aa
δ-tocotrienol	0,02±0,01Ab	0,03±0,00Abc	0,01±0,00Ab	0,02±0,00Ac	0,06±0,02Aa	0,05±0,02Aa	0,01±0,00Bb	0,03±0,00Abc
<b>Fenólicos Totais (mg GAE g<sup>-1</sup>)</b>	7,86±1,59Bb	42,8±1,11Aa	13,2±1,36Ba	33,9±1,24Aa	3,60±0,79Bc	27,1±1,91Aa	4,65±0,42Bc	45,5±3,47Aa

Valores expressos em matéria fresca; média de cinco repetições; dados apresentados em média ± desvio padrão. Médias seguidas de diferentes letras maiúsculas nas linhas, para cada hortaliça, diferem entre si, em função do processamento (crua ou preparada) pelo teste t pareado ( $p \leq 0,05$ ). Médias seguidas por diferentes letras minúsculas nas linhas, comparando as hortaliças dentro de cada processamento (crua ou preparada), diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

### **3.2.3. Concentração de compostos fenólicos totais**

A concentração de fenólicos totais nas HNC cruas e preparadas foi quantificada, uma vez que as propriedades benéficas das hortaliças se devem, preponderantemente, à presença desses compostos (KOLEVA *et al.*, 2002; KARAKAYA, 2004). No presente estudo, encontrou-se nas HNC cruas concentrações de compostos fenólicos em ordem decrescente: mostarda, ora-pro-nobis, capiçova e serralha. nas hortaliças submetidas à cocção as concentrações de compostos fenólicos foram bastante superiores ( $p < 0,05$ ) àquelas encontradas hortaliças cruas, sendo, em ordem decrescente: capiçova, ora-pro-nobis, mostarda e serralha.

Em hortaliças preparadas, Roy *et al.* (2007) declararam que o aquecimento a temperaturas mais baixas (50 °C) preservou a concentração de compostos fenólicos de espinafre e repolho (80 a 100%). Em nosso estudo, embora a temperatura de preparo tenha sido maior (aproximadamente 89 °C), observou-se aumento significativo ( $p < 0,05$ ) desses compostos após o preparo. As diferenças na concentração de antioxidantes das HNC frescas e da HNC preparadas devem-se, possivelmente, às alterações de peso após o preparo como aumento de peso pela incorporação de óleo ou redução de peso pela perda de água no processo (CAMPOS *et al.*, 2008). Além disso, a concentração dos compostos fenólicos pode ter sido aumentada pela concentração desses compostos nos ingredientes adicionados como tempero (alho triturado, sal e óleo) no preparo das HNC pelos agricultores familiares.

### **3.2.4. Ocorrência e concentração de minerais**

As concentrações de fósforo (P) entre as hortaliças cruas analisadas variaram de 339 mg 100 g<sup>-1</sup> para ora-pro-nobis a 451 mg 100 g<sup>-1</sup> para mostarda. E entre as hortaliças preparadas, as concentrações encontradas foram de 305 mg 100 g<sup>-1</sup> para ora-pro-nobis a 448 mg 100 g<sup>-1</sup>, para mostarda. Porém não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) nas concentrações desse mineral entre as hortaliças ou entre as formas cruas e preparadas das hortaliças (Tabela 3). As concentrações de fósforo das HNC estudadas estão dentro da faixa encontrada em hortaliças convencionais, como a couve

**Tabela 3** – Ocorrência e concentração de minerais em hortaliças folhosas não convencionais antes e após o preparo por agricultores familiares do município de Viçosa (Minas Gerais, Brasil)

Minerais (mg 100g <sup>-1</sup> )	Ora-pro-nobis		Mostarda silvestre		Serralha Lisa		Capiçova	
	Crua	Preparada	Crua	Preparada	Crua	Preparada	Crua	Preparada
P	339,60±54,31 <sup>Aa</sup>	305,80±79,56 <sup>Aa</sup>	451,00±43,01 <sup>Aa</sup>	448,60±41,23 <sup>Aa</sup>	428,40±30,82 <sup>Aa</sup>	444,60±30,21 <sup>Aa</sup>	437,40±14,88 <sup>Aa</sup>	357,00±155,02 <sup>Aa</sup>
K	327,52±81,15 <sup>Aa</sup>	226,20±62,80 <sup>Ba</sup>	341,30±58,55 <sup>Aa</sup>	251,90±27,86 <sup>Ba</sup>	365,52±56,03 <sup>Aa</sup>	256,98±39,55 <sup>Ba</sup>	256,98±32,99 <sup>Aa</sup>	245,90±37,26 <sup>Aa</sup>
Ca	649,10±13,251 <sup>Aa</sup>	408,30±23,84 <sup>Ba</sup>	142,16±33,35 <sup>Ab</sup>	87,88±15,65 <sup>Bb</sup>	113,16±12,83 <sup>Ab</sup>	55,38±7,36 <sup>Bb</sup>	131,60±20,03 <sup>Ab</sup>	68,74±56,83 <sup>Bb</sup>
Mg	126,88±19,71 <sup>Aa</sup>	77,42±32,53 <sup>Ba</sup>	26,72±8,57 <sup>Ab</sup>	18,66±37,01 <sup>Bb</sup>	33,08±7,08 <sup>Ab</sup>	18,16±56,75 <sup>Bb</sup>	24,00±30,00 <sup>Ab</sup>	12,90±19,24 <sup>Bb</sup>
Cu	0,11±0,27 <sup>Aa</sup>	0,07±0,19 <sup>Bab</sup>	0,06±0,06 <sup>Ab</sup>	0,05±0,04 <sup>Ab</sup>	0,10±0,19 <sup>Aab</sup>	0,06±0,09 <sup>Aab</sup>	0,13±0,47 <sup>Aa</sup>	0,08±0,19 <sup>Ba</sup>
Fe	24,12±4,10 <sup>Ab</sup>	14,25±2,27 <sup>Bb</sup>	62,18±22,20 <sup>Aa</sup>	34,90±2,74 <sup>Bb</sup>	36,35±5,38 <sup>Ab</sup>	20,88±2,69 <sup>Bb</sup>	89,82±45,66 <sup>Aa</sup>	70,66±26,96 <sup>Ba</sup>
Zn	0,35±0,06 <sup>Aa</sup>	0,23±0,02 <sup>Bb</sup>	0,44±0,08 <sup>Aa</sup>	0,25±0,07 <sup>Bb</sup>	0,70±0,17 <sup>Ab</sup>	0,40±0,03 <sup>Ba</sup>	0,47±0,09 <sup>Aa</sup>	0,27±0,08 <sup>Bb</sup>
Mn	1,75±0,01 <sup>Aab</sup>	1,52±1,18 <sup>Aa</sup>	0,48±0,16 <sup>Ac</sup>	0,29±0,10 <sup>Bc</sup>	1,16±0,55 <sup>Ab</sup>	0,71±0,27 <sup>Bb</sup>	2,15±0,16 <sup>Aa</sup>	1,17±0,12 <sup>Bab</sup>

Valores expressos em matéria fresca; média de cinco repetições; dados apresentados em média ± desvio padrão. Médias seguidas de diferentes letras maiúsculas para cada hortaliça nas linhas diferem entre si, pelo teste t ( $p \leq 0.05$ ). Médias nas linhas seguidas por diferentes letras minúsculas comparando as hortaliças dentro de cada processamento (crua ou preparada) diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0.05$ ).

(258 mg 100 g<sup>-1</sup>), a alface (490 mg 100 g<sup>-1</sup>) e o espinafre (591 mg 100 g<sup>-1</sup>) (FRANCO, 2000); e de outras não convencionais, como a taioba (470 mg 100 g<sup>-1</sup>) (PINTO *et al.*, 1999).

A concentração de potássio (K) não foi diferente ( $p > 0,05$ ) entre as hortaliças, mas sim, entre as HNC cruas e preparadas da mesma espécie. As concentrações variaram, nas cruas, de 256 mg 100 g<sup>-1</sup> (capiçova) a 365 mg 100 g<sup>-1</sup> (serralha) e, entre as preparadas, de 226 mg 100 g<sup>-1</sup> a 256 mg 100 g<sup>-1</sup>, para ora-pro-nobis e serralha, respectivamente. Concentrações maiores foram relatadas por Barreira (2013), de 435 mg 100 g<sup>-1</sup>, para a mostarda e 689 mg 100 g<sup>-1</sup>, para a ora-pro-nobis cruas.

O magnésio (Mg) nas HNC cruas foi encontrado em concentrações entre 24 mg 100 g<sup>-1</sup> (capiçova) e 126 mg 100 g<sup>-1</sup> (ora-pro-nobis), e nas HNC preparadas, variaram de 12,9 mg 100 g<sup>-1</sup> (capiçova) a 77,42 mg 100 g<sup>-1</sup> (ora-pro-nobis). As concentrações encontradas nas HNC preparadas foram próximas às relatadas por Barreira (2013), em capiçova, mostarda, serralha-lisa e ora-pro-nobis cruas (14,95, 26,82, 38,06 e 88,84 mg 100 g<sup>-1</sup>, respectivamente)

Em relação ao cobre (Cu), as concentrações nas hortaliças cruas variaram de 0,06 mg 100 g<sup>-1</sup> (mostarda) a 0,13 mg 100 g<sup>-1</sup> (capiçova), já para as cozidas variaram de 0,05 mg 100 g<sup>-1</sup> (mostarda) a 0,08 mg 100 g<sup>-1</sup> (capiçova). Esses valores foram inferiores aos valores relatados por Franco (2000) (0,64 a 1,66 mg 100 g<sup>-1</sup> em hortaliças convencionais: couve, alface e espinafre) e inferiores aos encontrados em Barreira (2013), de 0,07 mg 100 g<sup>-1</sup> (mostarda) a 0,26 mg 100 g<sup>-1</sup> (capiçova).

No presente estudo, os resultados para ferro (Fe) encontrados nas HNC cruas ora-pro-nobis, mostarda e serralha foram de 14,25 mg 100 g<sup>-1</sup>, 34,90 mg 100 g<sup>-1</sup> e 20,88 mg 100 g<sup>-1</sup>, respectivamente. Entretanto as concentrações em capiçova crua (89,82 mg 100 g<sup>-1</sup>) e preparada (70,66 mg 100 g<sup>-1</sup>) superaram significativamente ( $p < 0,05$ ) as outras hortaliças. As concentrações de ferro foram superiores aos valores encontrados por Barreira (2013), que considerou todas as HNC analisadas em seu estudo como excelentes fontes de Fe, com destaque para a serralha do mato e a capiçova (23,74 mg 100 g<sup>-1</sup> e 21,61 mg 100 g<sup>-1</sup>, respectivamente).

No Brasil, em relação aos micronutrientes, o zinco (Zn) está entre os mais deficientes na dieta (GARCIA *et al.*, 2011). No presente estudo, foi

verificada a presença deste elemento com diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) variando a concentração de  $0,35 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$  (ora-pro-nobis) a  $0,70 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$  (serralha) para as HNC cruas e, nas preparadas, de  $0,23 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$  (ora-pro-nobis) a  $0,40 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$  (serralha). Barreira (2013) encontrou concentrações inferiores, nas hortaliças cruas, variando de  $0,05 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$  na ora-pro-nobis a  $0,36 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$  na capiçova.

Quanto às concentrações de manganês (Mn), houve diferenças significativas entre as espécies de hortaliças e entre cruas e preparadas. As cruas apresentaram de  $0,48 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$  (mostarda) a  $2,15 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$  (capiçova). Nas preparadas foram encontrados valores de  $0,29 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$  (mostarda) a  $1,52 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$  (ora-pro-nobis). Barreira (2013) encontrou concentrações próximas, variando de  $0,40 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$  (mostarda) a  $3,46$  (ora-pro-nobis).

Observou-se diferença ( $p < 0,05$ ) na concentração dos minerais entre HNC cruas e submetidas a cocção a seco (mostarda, serralha e capiçova) e submetidas à cocção seca e úmida (ora-pro-nobis). Para todas as hortaliças, somente o P não apresentou diferença de concentração entre as espécies e entre as formas cruas e preparadas.

As alterações químicas e físicas provocadas por diferentes métodos de cocção podem modificar o valor nutricional do alimento e são influenciadas por fatores como a forma de transferência de calor, a intensidade da temperatura, a duração do processo e o meio de cocção utilizado (SANTOS *et al.*, 2003). Além disso, a extração dos minerais pela água é determinante nessas perdas. Portanto, a ausência de contato direto com a água pode evitar as perdas por lixiviação (KAWASHIMA; VALENTE SOARES, 2005; COPETTI *et al.*, 2010; ALVES *et al.*, 2011)

### **3.2.5. Potencial de contribuição das HNC para o suprimento das recomendações diárias de nutrientes**

Visto que as HNC são consumidas cozidas, foi calculado o potencial de contribuição dos nutrientes dessas hortaliças preparadas, considerando uma dieta de  $2.000 \text{ Kcal/dia}$  (BRASIL, 2005) (Tabela 4).

**Tabela 4** – Potencial de contribuição de valor energético total, macronutrientes e micronutrientes de hortaliças folhosas não convencionais da zona rural de Viçosa, Minas Gerais

HNC	Nutriente	Porção Recomendada*		Porção Consumida**	
		Quantidade de Nutriente	% VD	Quantidade de Nutriente	% VD
<b>Ora-pro-nobis</b>	Valor energético total (Kcal)	30,0	1,5	46,0	2,3
	Carboidrato (g)	2,8	0,9	4,4	1,5
	Proteína (g)	1,3	1,7	2,0	2,6
	Lipídio (g)	1,5	2,7	2,3	4,1
	Vitamina A (µg)	192,0	32,0	294,0	49,0
	Vitamina E (mg)	1,4	13,8	2,1	21,1
	Ca (mg)	261,0	26,1	399,8	40,0
	Fe (mg)	9,1	64,9	13,9	99,4
	Mg (mg)	49,5	19,1	75,9	29,2
	Zn (mg)	0,2	2,1	0,2	3,2
	P (mg)	195,0	27,9	298,9	42,7
	Cu (µg)	44,8	5,0	68,6	7,6
	Mn (mg)	1,0	42,3	1,5	64,8
	K (mg)	145,0	3,1	221,5	4,7
<b>Mostarda</b>	Valor energético total (Kcal)	30,0	1,5	62,0	3,1
	Carboidrato (g)	1,4	0,5	3,0	1,0
	Proteína (g)	1,1	1,5	2,3	3,0
	Lipídio (g)	2,2	4,0	4,5	8,2
	Vitamina A (µg)	183,0	30,4	378,0	62,9
	Vitamina E (mg)	1,2	11,6	2,4	24,0
	Ca (mg)	38,6	3,9	79,9	8,0
	Fe (mg)	15,4	109,7	31,8	226,9
	Mg (mg)	8,2	3,1	16,9	6,5
	Zn (mg)	0,1	1,6	0,2	3,3
	P (mg)	197,1	28,2	407,7	58,2
	Cu (µg)	22,0	2,4	45,5	5,1
	Mn (mg)	0,1	5,5	0,3	11,5
	K (mg)	110,4	2,3	228,4	4,9

Continua...

**Tabela 4, Continuação...**

HNC	Nutriente	Porção Recomendada*		Porção Consumida**	
		Quantidade de Nutriente	% VD	Quantidade de Nutriente	% VD
<b>Serralha</b>	Valor energético total (Kcal)	30,0	1,5	55,0	2,8
	Carboidrato (g)	1,5	0,5	2,8	0,9
	Proteína (g)	1,0	1,3	1,8	2,4
	Lipídio (g)	2,2	4,0	4,1	7,5
	Vitamina A (µg)	123,4	20,6	229,6	38,3
	Vitamina E (mg)	0,7	6,8	1,3	12,6
	Ca (mg)	23,8	2,4	44,2	4,4
	Fe (mg)	8,9	63,9	16,6	118,9
	Mg (mg)	7,8	3,0	14,5	5,6
	Zn (mg)	0,2	2,5	0,3	4,6
	P (mg)	190,9	27,3	355,2	50,7
	Cu (µg)	25,8	2,9	48,0	5,3
	Mn (mg)	0,3	13,3	0,6	24,7
	K (mg)	110,1	2,3	204,8	4,4
<b>Capiçova</b>	Valor energético total (Kcal)	30,0	1,5	74,0	3,7
	Carboidrato (g)	1,9	0,6	4,7	1,6
	Proteína (g)	0,8	1,1	2,0	2,7
	Lipídio (g)	2,1	3,9	5,3	9,6
	Vitamina A (µg)	96,3	16,0	237,5	39,6
	Vitamina E (mg)	0,6	5,9	1,5	14,6
	Ca (mg)	26,4	2,6	65,3	6,5
	Fe (mg)	27,2	194,2	67,1	479,1
	Mg (mg)	5,0	1,9	12,3	4,7
	Zn (mg)	0,1	1,5	0,3	3,7
	P (mg)	137,0	19,6	339,2	48,5
	Cu (µg)	30,8	3,4	76,0	8,4
	Mn (mg)	0,5	19,6	1,1	48,3
	K (mg)	94,3	2,0	232,8	5,0

\* Valores diários de referência com base em uma dieta de 2000 kcal, segundo a RDC nº 359 de 23/12/2003. Esses valores diários podem ser maiores ou menores dependendo das necessidades energéticas individuais.

\*\* Valores diários de referência segundo o IOM (2002/2005) para potássio.

\*\*\* % VD – percentual Valor Diário de Referência.

Porção calculada de acordo com a RDC nº 359: 64 g (ora-pro-nobis); 44 g (mostarda); 43 g (serralha); e 38,5 g (capiçova).

\*\*\* Expressão dos valores segundo a RDC nº 269, de 22/09/2005 e RDC nº 360, de 23/12/2013. Porção consumida pelos agricultores: 98 g (ora-pro-nobis), 91 g (mostarda), 80 g (serralha) e 95 g (capiçova)

Quanto aos carboidratos, os resultados são aproximados, devido a não realização de análises das fibras alimentares nas HNC. Entretanto, valores aproximados foram encontrados nas mesmas HNC cruas por Barreira (2013).

A contribuição das proteínas foi, em média, de 2,7% do valor diário de referência (Tabela 4) uma vez que as hortaliças não são consideradas alimentos “fonte” deste macronutriente.

Quanto à concentração de lipídios (Tabela 4), foram observados, na porção consumida, valores de 2,13 g (ora-pro-nobis) a 4,71 g (capiçova), com percentual de contribuição do valor diário variando de 4,1 a 9,6%, sendo que a diferença pode ser justificada pelo tipo de cocção, uma vez que para o ora-pro-nobis foi utilizado cocção mista com adição de água que resultou na diluição do conteúdo de lipídio na preparação pronta.

As porções consumidas de todas as quatro hortaliças contribuíram com mais de 30% da recomendação de vitamina A (Tabela 4) e, da forma como foi preparada e consumida, as HNC podem ser consideradas com “alto conteúdo” desse nutriente (BRASIL, 2012).

Em relação à contribuição das HNC na oferta de minerais, chama atenção o fato das porções de mostarda, serralha e capiçova consumidas pelos agricultores superarem a recomendação da ingestão de ferro e a porção de ora-pro-nobis praticamente atingir a recomendação (Tabela 4). Entretanto, vale ressaltar que a disponibilidade do nutriente em alimentos de origem vegetal sofre influências de fatores como o tratamento térmico e, ou processamento e fatores dietéticos que aumentam a absorção de ferro, tais como o ácido ascórbico e aminoácidos e aqueles que diminuem sua absorção, tais como os fitatos e polifenóis. A interação desses intensificadores e inibidores é determinante na biodisponibilidade de ferro, bem como os fatores intrínsecos do organismo, como, por exemplo, o estado nutricional do indivíduo (BENITO; MILLER, 1998; COZZOLINO, 2005).

Observa-se também um potencial de contribuição de mais de 30% (“alto conteúdo”) da recomendação para fósforo, nas porções consumidas das quatro hortaliças estudadas. Ora-pro-nobis e capiçova se destacaram em relação ao potencial de contribuição para manganês (64,8% e 48,3%, respectivamente) nas porções consumidas pelos agricultores. O ora-pro-nobis também se

destacou em relação ao potencial de contribuição para cálcio, podendo ser considerado um alimento com alto conteúdo desse mineral.

Assim como no caso do ferro, a absorção e utilização desses minerais sofre a influência de outros fatores da dieta, como a presença de “moduladores” da absorção e, ou utilização do mineral. Da mesma forma, aspectos próprios de cada indivíduo podem influir na biodisponibilidade desses minerais (FAIRWEATHER-TAIT, 2002).

## 4. CONCLUSÃO

As hortaliças folhosas não convencionais da zona rural de Viçosa, MG apresentaram excelente valor nutricional, sendo observada em sua composição a presença de macro e micronutrientes.

As HNC após o preparo pelos agricultores foram consideradas com reduzido valor energético total e com baixa concentração de proteínas.

Verificou-se a influência do cozimento sobre a composição nutricional das hortaliças não convencionais, o qual contribuiu para aumentar a concentração de lipídios e de compostos antioxidantes.

De acordo com a forma de preparo e porções consumidas pelos agricultores familiares, a mostarda, serralha e capiçova podem ser consideradas como “fonte” ou “alto conteúdo” em ferro, fósforo, manganês, magnésio. E o Ora-pro-nobis, além desses minerais, considerado também de “alto conteúdo” em cálcio.

As hortaliças estudadas constituem recursos naturais importantes para o consumo e a diversificação alimentar dos agricultores familiares, podendo contribuir de forma significativa com a segurança alimentar e nutricional dessa população. Assim, é importante o incentivo ao consumo e resgate das formas de preparo tradicionais dos agricultores familiares.

### ***Agradecimentos***

À Fundação para Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG, Brasil) e à Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES, Brasil), pelo apoio financeiro.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsa de iniciação científica e apoio financeiro.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHVENAINEN, R. New approaches in improving the shelf life of minimally processed fruits and vegetables. *Trends in Food Science and Technology*, Germany, v. 7, n. 6, p. 179-187, 1996.

ALVES, N. E. G.; PAULA, L. R.; CUNHA, A. C.; AMARAL, C. A. A.; FREITAS, M. T. Efeito dos diferentes métodos de cocção sobre os teores de nutrientes em brócolis (*Brassica oleracea* L. var. *italica*). *Revista do Instituto Adolfo Lutz*. v. 70, n. 4, p. 507-513, 2011.

BARREIRA, T. F. Levantamento e investigação do valor nutricional de hortaliças não convencionais na zona rural de Viçosa, MG. 2013. 84 f. Dissertação (Mestrado em Agroecologia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2013.

BARREIRA, T. F.; PAULA FILHO, G. X.; RODRIGUES, V. C. C.; ANDRADE, F. M. C.; SANTOS, R. H. S.; PRIORE, S. E.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. Diversidade e equitabilidade de plantas alimentícias não convencionais na zona rural de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, Botucatu, v. 17, n. 4, 2015. (Supl. 2).

BENITO, P.; MILLER D. Iron absorption and bioavailability: an update review. *Nutrition Research*, v.18, n.3, p.581-603, 1998.

BRAGA, J. M.; DEFELIPO, B. V. Determinação espectrofotométrica de fósforo em extratos de solos e planta. *Revista Ceres*, Viçosa, v. 21, n. 113, p. 73-85, 1974.

BRASIL. Resolução ANVISA/MS RDC nº 359, de 23 de dezembro de 2003. Regulamento técnico de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 26 dez. 2003.

BRASIL. Resolução ANVISA/MS RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 26 dez. 2003.

BRASIL. Resolução ANVISA/MS RDC nº 269, de 22 de setembro de 2006. O regulamento técnico sobre a ingestão diária recomendada (IDR) de proteína, vitaminas e minerais. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 22 set. 2006.

BRASIL. Resolução ANVISA/MS RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012. Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 12 nov. 2012.

CAMPOS, F. M.; MARTINO, H. S.; SABARENSE, C. M.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. Estabilidade de compostos antioxidantes em hortaliças processadas: uma revisão. *Alimentação e Nutrição*, Araraquara v. 19, n. 4, p. 481- 490, 2008.

CAMPOS, F. M.; RIBEIRO, DELLA LUCIA, C. M.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. Optimization of methodology to analyze ascorbic and dehydroascorbic acid in vegetables. *Química Nova*, v. 32, p. 87-91, 2009.

CARDOSO, P. C.; STRINGHETA, P. C.; CHAVES, J. B. P.; DELLA LUCIA, C. M.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. Carotenos provitamínicos A em hortaliças preparadas em unidades produtoras de refeições comerciais. *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*. v. 27, n. 1, p. 71-82, jan./jun. 2009.

CARVALHO, P. G. B.; MACHADO, C. M. M.; MORETTI, C. L.; FONSECA, M. E. N. Hortaliças como alimentos funcionais. *Horticultura Brasileira*. v. 24, p. 397-404, 2006.

COZZOLINO, S. M. F. *Biodisponibilidade de nutrientes*. Barueri, SP: Manole, 2005.

COPETTI, C.; OLIVEIRA, V. R.; KIRINUS, P. Avaliação da redução de potássio em hortaliças submetidas a diferentes métodos de cocção para possível utilização na dietoterapia renal. *Revista Nutrição [online]*, v. 23, n. 5, p. 831-838, 2010.

DETMANN, E.; SOUZA, M. A.; VALADARES FILHO, S. C.; QUEIROZ, A. C.; BERCHIELLI, T. T.; SALIBA, E. O. S.; CABRAL, L. S.; PINA, D. S.; LADEIRA, M. M.; AZEVEDO, J. A. G. *Métodos para análise de alimentos - INCT - Ciência Animal*. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2012. 214 p.

FAIRWEATHER-TAIT, S. J.; TEUCHER, B. Calcium bioavailability in relation to bone health. *Int. J. Vitam. Nutr. Res.*, v. 72, n. 1, p. 13-8, 2002.

FRANCO, G. *Tabela de composição química dos alimentos*. 9. ed. São Paulo: Atheneu, 2000. 307 p.

GARCIA, M. T.; GRANADO, F. S.; CARDOSO, M. A. Complementary feeding and nutritional status of 6-24-month-old children in Acrelândia, Acre State, Western Brazilian Amazon. *Cadernos Saúde Pública*, v. 27, n. 2, p. 305-316, 2011.

GOMES, J. C.; OLIVEIRA, G. F. Fotometria de chama e espectrofotometria de absorção atômica. In: GOMES, J. C.; OLIVEIRA, G. F. (Ed.). *Análises físico-químicas de alimentos*. Viçosa: Editora UFV, 2011. 244 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Censo demográfico 2010*. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/>>. Acesso em: 14 mar. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ORIENTAÇÃO ALIMENTAR (IBOA). *Promoção do consumo de frutas, legumes e verduras: o programa "5 ao dia"*. 2005. Disponível em: <[www.5aodia.com.br/upload/cartilha1.pdf](http://www.5aodia.com.br/upload/cartilha1.pdf)>. Acesso em: 23 jan. 2016.

INSTITUTE OF MEDICINE (IOM). *Dietary reference intakes for water, potassium, sodium, chloride, and sulfate*. Washington, DC: The National Academies Press, 2005.

JIMOH, F. O.; ADEDAPO, A. A.; AFOLAYAN, A. J. Comparison of the nutritive value, antioxidant and antibacterial activities of *Sonchus asper* and *Sonchus oleraceus*. *Records of Natural Products*, v. 5, p. 29-42, 2011.

KARAKAYA, S. Bioavailability of phenolic compounds. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, v. 44, n. 66, 2004.

KINUPP, V.; BARROS, I. Levantamento de dados e divulgação do potencial de plantas alimentícias alternativas no Brasil. *Horticultura Brasileira*, v. 22, n. 2, 2004.

KINUPP, V. F.; BARROS, I. B. I. de. Concentrações de proteína e minerais de espécies nativas, potenciais hortaliças e frutas. *Ciência. Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 28, n. 4, p. 846-857, 2008.

KOLEVA, L. I.; VAN BEEK, T. A.; LINSSEN, J. P.; GROOT, A.; EVSTATIEVA, L. N. Screening of plant extracts for antioxidant activity: a comparative study on three testing methods. *Phytochem. Anal.*, v. 13, n. 1, p. 8-17, 2002.

MANHÃES L. R. T.; MARQUES M. M.; SABBA-SRUR, A. U. O. Composição química e conteúdo de energia do cariru (*Talinum esculentum*, Jacq.). *Acta Amazônica*, v. 38 n. 2, p. 307-310, 2008.

MANKE, A. N.; STRINGHETA, P. C.; FIDELIS, P. C.; NACHTIGALL, F. M. Determinação da concentração de Luteína em hortaliças. *B. CEPPA*, Curitiba, v. 25, n. 2, p. 181-92, 2007.

MARTINEVSKI, C. S.; OLIVEIRA, V. R.; RIOS, A.O.; FLORES, S.H.; VENZKE, J.G. PANCs na elaboração de pães. Alimentos e nutrição. *Brazilian Journal Food Nutrition*, Araraquara, v. 24, n. 3, 2013.

MASUCHI, M. H.; CELEGHINI, R. M. S.; GONÇALVES, L. A. G.; GRIMALDI, R. Quantificação de TBHQ (Terc Butil Hidroquinona) e avaliação da estabilidade oxidativa em óleos de girassol comerciais. *Química Nova*, v. 31, n. 5, p. 1053-1057, 2008.

MÜLLER, L.; THEILE, K.; BÖHM, V. In vitro antioxidant activity of tocopherols and tocotrienols and comparison of vitamin E concentration and lipophilic antioxidant capacity in human plasma. *Molecular Nutrition & Food Research*, v. 54, p. 731-742, 2010.

OKADA, I. A.; DURAN, M. C.; BUZZO, M. L.; DOVIDAUSKAS, S.; SAKUMA, A. M.; ZENEBON, O. Validação e aplicação de metodologia analítica na determinação de nutrientes inorgânicos em arroz polido. *Ciência e Tecnologia de Alimentos* v. 27, n. 3, p. 492-497, 2007.

OLIVEIRA, S. P.; FREITAS, F. V.; MUNIZ, L. B.; PRAZERES, R. Avaliação do consumo de frutas e hortaliças no município de Ouro Preto, MG. In:

CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO, 7., 2003, Belo Horizonte. *Anais...*, Belo Horizonte: SBAN, 2003. p. 59.

PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. Novas tecnologias e procedimentos em alimentação coletiva: influência sobre a qualidade nutricional dos alimentos. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE GASTRONOMIA, 5., 2004. São Paulo. *Anais...* São Paulo, 2004.

PINHEIRO-SANT'ANA, H. M.; GUINAZI, M.; OLIVEIRA D. da S.; DELLA LUCIA, C. M.; REIS, B. de L.; BRANDÃO, S. C. Method for simultaneous analysis of freight vitamin E isomers in various foods by high performance liquid chromatography and fluorescence detection. *Journal of Chromatography A*, v. 1218, n. 47, p. 8496-8502, 2011.

PINTO, N. A. V. D.; VILAS BOAS, B. M.; CARVALHO, V. D. Caracterização mineral das folhas de taioba (*Xanthosoma sagittifolium*). *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 23, n. 1, p. 57-61, 1999.

RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. *A guide to carotenoid analysis in foods*. Washington, DC: ILSI Press, 2001. 64 p.

RODRIGUEZ-AMAYA D. B. *Carotenoids and food preparation: the retention of provitamin A carotenoids in prepared, processed, and stored foods*. Washington, DC: OMNI, 1997.

RODRIGUEZ-AMAYA, D. B.; KIMURA, M.; AMAYA-FARFAN, J. Fontes brasileiras de carotenoides. *Tabela brasileira de composição de carotenoides em alimentos*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2008. 98 p.

ROY, M. K.; TAKENAKA, M.; ISOBE, S.; TSUSHIDA T. Antioxidant potential, anti-proliferative activities, and phenolic content in water-soluble fractions of some commonly consumed vegetables: Effects of thermal treatment. *Food Chemistry*, v. 103, p. 106-114, 2007.

SANTOS, M. A. T.; ABREU, C. M. P.; CARVALHO, V. D. Efeito de diferentes tempos de cozimento nos teores de minerais em folhas de brócolis, couve-flor e couve (*Brassica oleracea L.*). *Ciênc. Agrotec.*, v. 27, n. 3, p. 597-604, 2003.

SARRUGE, J. R.; HAAG, H. P. *Análise química das plantas*. Piracicaba: ESALQ, 1974. 56 p.

SINGLETON, V. L.; ORTHOFER, R.; LAMUELA-RAVENTOS, R. M. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin-ciocalteu reagent. *Methods in Enzymology*, v. 299, p. 152-178, 1999.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados aqui apresentados revelam-se promissores para o conhecimento em relação às hortaliças na comunidade rural de Viçosa, MG que, apesar de apresentarem altas concentrações de compostos antioxidantes, vitaminas e minerais, são subutilizadas ou totalmente desconhecidas pela comunidade científica.

A realização de pesquisas e a implementação de políticas públicas que estimulem o uso, valorização e valoração das espécies nativas podem contribuir para a conservação da natureza, para o desenvolvimento sustentável e incremento das fontes alimentícias, ampliando a matriz agrícola brasileira e, até mesmo, mundial, tão globalizada e dependente de poucas espécies.

Espera-se que, a partir destas informações, novas pesquisas sejam conduzidas para corroborar principalmente com o potencial nutricional e medicinal destas espécies, principalmente no que se refere à presença e concentrações de possíveis compostos antinutricionais, como oxalatos, taninos, fitatos, nitratos e nitritos. Eles interferem na digestibilidade, absorção ou utilização de nutrientes e, se ingeridos em altas concentrações, podem acarretar efeitos danosos à saúde.

Para a utilização de alimentos como fonte de nutrientes, é necessário o conhecimento da presença de fatores antinutricionais e, ou, tóxicos que possam afetar o valor nutricional dos alimentos. Por outro lado, substâncias tóxicas são formadas em alimentos, como resultado de métodos tradicionais de cozimento e, ou, preservação, sendo seus efeitos diversos e complexos. A toxicidade destas substâncias é determinada não somente por suas propriedades químicas e biológicas, mas também pelo nível de exposição e duração a que o indivíduo se submete.

Conhecer o consumo e o preparo das hortaliças não convencionais de um determinado lugar é valorizar a cultura de um povo. Essa investigação e o resgate da identidade de determinada região com intuito de perpetuar os seus hábitos e costumes alimentares poderá melhorar a condição nutricional e de renda de pessoas menos favorecidas economicamente, tanto no ambiente urbano quanto rural, de diferentes regiões do Brasil, principalmente naquelas

em que o clima e o solo são mais adaptados para o cultivo destas hortaliças não convencionais.

Embora somente as hortaliças não convencionais tenham feito parte dessa pesquisa, pela comparação com outros estudos, ficou evidente a superioridade do valor nutricional das HNC quando comparadas às hortaliças convencionais. Assim, é importante o incentivo ao consumo e resgate das formas de preparo tradicionais dos agricultores familiares.

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO PARA OS AGRICULTORES

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

1ª via: do pesquisador – 2ª via: do entrevistado

#### IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO VOLUNTARIO

Nome: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Eu, \_\_\_\_\_, estou sendo convidado (a) a participar como voluntário da pesquisa **“VALOR NUTRICIONAL DE HORTALIÇAS NÃO CONVENCIONAIS PREPARADAS POR AGRICULTORES FAMILIARES DE ACORDO COM SEUS HÁBITOS E CULTURAS ALIMENTARES”**. Fui informado(a) que a pesquisa é parte do trabalho de mestrado da estudante HELIANE APARECIDA BARROS DE OLIVEIRA do curso de pós-graduação em Agroecologia da UFV e tem como objetivo investigar o hábito alimentar e o valor nutricional de hortaliças não convencionais mais consumidas por agricultores familiares.

De acordo com a pesquisadora minha participação foi importante, pois minha informação a respeito do cultivo, consumo e preparo de hortaliças não convencionais e também o fornecimento das hortaliças cruas e preparadas para as análises contribuirão para a identificação de hábitos e culturas alimentares da região e valorização e resgate dessas hortaliças consumidas por mim e minha família. Como participante do estudo, receberei a equipe deste trabalho em minha casa permitindo que seja realizada entrevista por meio de roteiro de perguntas e preparei as hortaliças de acordo com meus hábitos rotineiros de preparo. Deixo claro, que também autorizo a participação de todas as pessoas da minha família. Fui informado, que se me sentir constrangido(a) em responder alguma pergunta, não sou obrigado a responder e nem há necessidade de justificativa. Além disso, a qualquer momento, poderei solicitar novas informações sobre a pesquisa ou retirar meu consentimento e interromper minha participação. Foi-me garantido que a minha participação ou recusa não me causará problema pois minha identidade foi mantida em

sigilo e meu nome não foi divulgado. Nesta pesquisa não receberei nenhuma remuneração financeira pela minha participação. Por tudo isso, concordo em participar desse estudo juntamente com minha família e autorizo que meus depoimentos sejam utilizados em pesquisas futuras, desde que o sigilo de meu nome e de minha família seja garantido.

Esse consentimento solicitado pela pesquisadora deve-se ao fato de que a Resolução do Conselho Nacional de Saúde 466/2012, do Ministério da Saúde, exige essa autorização dos entrevistados antes de iniciar a pesquisa. Em caso de procedimentos ou irregularidades de natureza ética posso buscar auxílio junto ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (CEP/UFV), no seguinte endereço e contatos:

Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da  
Universidade Federal de Viçosa- *campus* UFV.  
Edifício Arthur Bernardes, sala 04, telefone (31) 3899-2492  
Email: [cep@ufv.br](mailto:cep@ufv.br) site: [www.cep.ufv.br](http://www.cep.ufv.br)

Em caso de dúvidas, posso entrar em contato também com a responsável pela pesquisa, prof<sup>a</sup> Helena Maria Pinheiro Sant'Ana pelo telefone: 31 3899-2542 e por *e-mail*: [helena.santana@ufv.br](mailto:helena.santana@ufv.br) ou a integrante da equipe de pesquisa Heliane Aparecida Barros de Oliveira, pelo telefone 31 3899-2180 ou por *e-mail*: [heliane.oliveira@ufv.br](mailto:heliane.oliveira@ufv.br)

Viçosa, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de 2015.

---

Entrevistado

---

Helena Maria Pinheiro Sant'Ana  
Coordenadora do projeto de pesquisa

## APÊNDICE B – ROTEIRO PARA ENTREVISTA COM AGRICULTORES FAMILIARES

### ROTEIRO PARA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA

Hortaliça - \_\_\_\_\_

Data \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Nome da pessoa que prepara as hortaliças:

Endereço:

Telefone:

Origem: Residência própria:

Tempo de Residência no local: Número de pessoas na residência:

Data de nascimento: idade:

Escolaridade: estado civil:

1. Com quem o (a) Senhor (a) aprendeu a preparar essa hortaliça?
2. O (a) Sr (a) já ensinou alguém a preparar esta hortaliça? Quem?
3. Os jovens têm interesse em aprender a preparar esta hortaliça?
4. Qual (is) a(s) parte (s) da planta utilizada (s)?
5. O que o Sr (a) pensa sobre o valor nutricional desta planta?
6. Horário da colheita:
7. Condições de armazenamento:
8. Condições de espera para distribuição:
9. Tempo de espera para a distribuição
10. Preparações que acompanham a hortaliça preparada
11. Existe reaproveitamento da hortaliça preparada? Como é reaquecida?  
Como é reaproveitada?
12. Preparo da hortaliça: a pesquisadora acompanhará a preparação e anotará detalhadamente as informações sobre os métodos de pré-preparo e cocção das hortaliças utilizadas pela população rural (Quadros 1 e 2).

**Quadro 1A** – Métodos de pré-preparo de hortaliças não convencionais utilizados pela população rural de Viçosa, MG

<b>Hortaliça/Método de Preparação</b>	<b>Método de Higienização</b>	<b>Quantidade de Água</b>	<b>Tipo de Corte</b>	<b>Equipamentos/ Utensílios Utilizados</b>	<b>Tempo Gasto (min)</b>	<b>Temperatura do Local (°C)</b>

**Quadro 2A** – Métodos de cocção de hortaliças não convencionais utilizados pela população rural de Viçosa, MG

<b>Hortaliça/Método de Preparação</b>	<b>Ingredientes</b>	<b>Quantidade (g/mL)</b>	<b>Equipamentos/ Utensílios Utilizados</b>	<b>Tempo Gasto (min.)</b>	<b>Temperatura de Cocção (°C)</b>	<b>Quantidade de Água</b>	<b>Outras informações</b>

## **ANEXO**

**ANEXO A – APROVAÇÃO PELO COMITÊ DE ÉTICA EM  
PESQUISA COM SERES HUMANOS DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE VIÇOSA**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS-CEPH

*Campus Universitário - Divisão de Saúde - Viçosa, MG - 36570-000 - Telefone: (31) 3899-3783*

Of. Ref. Nº 121/2012/CEPH/wmt

Viçosa, 08 de outubro de 2012

Prezada Professora:

Cientificamos Vossa Senhoria de que o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, em sua 5ª Reunião de 2012, realizada no dia 26 de setembro de 2012, analisou e aprovou, sob o aspecto ético, o projeto intitulado “*Identificação de Hortaliças e Frutas não convencionais no Município de Viçosa (MG) e Investigação do seu valor Nutricional*”.

Atenciosamente,

*Professora Patrícia Aurélio Del Nero*

Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos-CEPH  
Presidente

À Professora  
Helena Maria Pinheiro Sant'Anna  
Departamento de Nutrição de Saúde - DNS