

GALDINO XAVIER DE PAULA FILHO

**FRUTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS DA ZONA RURAL DE
VIÇOSA, MINAS GERAIS: LEVANTAMENTO ETNOBOTÂNICO E VALOR
NUTRICIONAL**

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
2013

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa**

T

P324f
2013
Paula Filho, Galdino Xavier, 1979-
Frutas alimentícias não convencionais da zona rural de
Viçosa, Minas Gerais : levantamento etnobotânico e valor
nutricional / Galdino Xavier Paula Filho. – Viçosa, MG, 2013.
xi,117f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui anexo.

Inclui apêndices.

Orientador: Helena Maria Pinheiro Sant'Ana.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Frutas - Viçosa (MG). 2. Frutas - Teor vitamínico -
Viçosa (MG). 3. Cromatografia a líquido de alta eficiência.
4. Etnobotânica - Viçosa (MG). 5. Frutas - Classificação -
Viçosa (MG). I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento
de Nutrição e Saúde. Programa de Pós-Graduação em
Agroecologia. II. Título.

CDD 22. ed. 634

GALDINO XAVIER DE PAULA FILHO

**FRUTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS DA ZONA RURAL DE
VIÇOSA, MINAS GERAIS: LEVANTAMENTO ETNOBOTÂNICO E VALOR
NUTRICIONAL**

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: 18 de dezembro de 2013.

Prof^a. Silvia Eloiza Priore
(Coorientadora)

Prof^a. Hércia Stampini Duarte Martino
(Coorientadora)

Dr^a. Fernanda Maria Coutinho de Andrade

Prof. Gilberto Bernardo de Freitas

Prof^a. Helena Maria Pinheiro Sant'Ana
(Orientadora)

“Caminhando é que se faz o caminho”.
(Guimarães Rosa)

Agradeço à luz que me guia na certeza de que no final vai dar tudo certo.

Dedico:

Aos meus pais Galdino Chaves e Josefa Xavier (in memorian),

Ao meu irmão Gladson e minhas irmãs Jane e Josefa;

Aos meus sobrinhos Clarice, Lucas e Bebel.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Viçosa e ao Programa de Pós-Graduação em Agroecologia (PPGA) pela oportunidade de realização do mestrado.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de mestrado.

À Prof^a. Helena Maria Pinheiro Sant'Ana, por me aceitar como orientado, pela paciência e compreensão diante de minhas limitações e pela atenção dedicada.

Às professoras Silvia Eloisa Priore e Hércia Stampini Duarte Martino pela coorientação e por contribuírem com informações valiosas na concepção da dissertação.

Ao amigo Tibério Barreira e à bolsista de iniciação científica Vivian Rodrigues pela parceria e auxílio durante a pesquisa.

Aos professores Gilberto Bernardo pelas contribuições referentes à metodologia e delineamento da pesquisa com frutas; Fernando Pinheiro Reis pelas orientações no tratamento estatístico de alguns dados; Rafael Bragança e João Paulo Viana Leite pelo empréstimo de equipamentos utilizados na pesquisa.

Às professoras Ana Iris Mendes Coelho e Renata Aparecida Mendes (UFU) pela oportunidade de aprendizado durante as atividades da bolsa CAPES-REUNI.

Aos agricultores da zona rural do município de Viçosa, que aceitaram participar dessa pesquisa e pelas informações repassadas.

Aos colaboradores da Casa de Transição Agroecológica e extensionistas da EMATER, escritório local de Viçosa, pelas informações iniciais que possibilitaram o acesso aos agricultores envolvidos na pesquisa.

Aos colegas vitaminad@s que contribuíram, direta e indiretamente, na realização da pesquisa: Leandro Cardoso, Ceres Della-Lúcia, Carlos Silveira, Larissa Gomes, Kellen Rodrigues, Soraia Pinheiro, Leise Vieira, Renata Gomide, Pâmella Cristine, Giselle Rosa, Mirian Campos, Débora de Paiva e Taís Barros pelo auxílio, convívio e amizade.

Aos amig@s do mestrado em Agroecologia, pela presença constante, amizade construída, pelo apoio e incentivo.

À secretária do PPGA, Rosangela Stampini, pela atenção e auxílio.

Ao técnico do Laboratório de Análise de Alimentos, Ricardo Brito, pelo auxílio

nas análises centesimais.

À técnica do Herbário da UFV, Fernanda Lobão, pelo auxílio na identificação botânica das espécies de frutas alimentícias não convencionais.

Às estagiárias do Laboratório de Nutrição Experimental (DNS/UFV), Nubia e Letícia, pelo auxílio nas análises de fibra alimentar total.

Aos meus professores de graduação na UFPA, em especial Gutemberg Guerra, Rainério Meireles, Djair Moreira e Sebastião Augusto, por todo apoio e incentivo.

Ao pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Alfredo Homma, pelo incentivo e indicação ao mestrado.

Ao amigo e coordenador do Instituto Floresta Tropical (IFT - núcleo de Altamira), Paulo Amorim, pela logística disponibilizada para a realização da entrevista à seleção do mestrado.

Aos demais amigos, técnicos extensionistas, pesquisadores e agricultores das Regiões Transamazônica e Nordeste Paraense, no estado do Pará, cujo convívio profissional e aprendizado contribuíram para meu ingresso na pós-graduação em Agroecologia.

A todos os amigos e contemporâneos das escolas Coronel Sampaio e Felipe Patroni (Acará-PA), Escola Agrotécnica Federal de Castanhal- PA, e de graduação na UFPA por todo tipo de apoio e incentivo.

Às minhas professoras na Escola Coronel Sampaio, Masako Okamoto; e na Escola Felipe Patroni, Lina Matta e Nazaré Lima; pelo incentivo durante o ensino fundamental e médio.

Aos meus pais, os agricultores Galdino Chaves e Josefa Xavier (In memorian), incansáveis e persistentes na educação dos filhos.

Aos meus irmãos Gladson, Jane e Josefa que foram os meus apoiadores, incentivadores e financiadores durante essa trajetória.

Aos meus sobrinhos Clarice, Lucas e Isabela.

À tod@s @s amig@s, citados ou não, a certeza é de que cada um de vocês contribuiu com um pedacinho desse trabalho, e que cada um se sinta contemplado.

Obrigado.

BIOGRAFIA

Galdino Xavier de Paula Filho nasceu no município de Acará, estado do Pará, em 02 de junho de 1979. É filho dos agricultores Galdino Chaves de Paula e Josefa Xavier de Paula.

Em 2000 concluiu o curso de Técnico em Agropecuária na Escola Agrotécnica Federal de Castanhal-PA (EAFC).

Entre março de 2001 a fevereiro de 2002 prestou serviços de Técnico em Agropecuária no Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STR) de Acará, PA.

Entre março de 2003 a junho de 2008 cursou graduação em Agronomia na Universidade Federal do Pará (UFPA), Campus de Altamira.

Entre abril a dezembro de 2004 atuou como bolsista de trabalho no Laboratório de Informática da UFPA, Campus de Altamira.

Entre janeiro a abril de 2005 atuou como bolsista de extensão no Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária – PRONERA/UFPA.

Entre abril a dezembro de 2005 atuou como bolsista de iniciação científica no Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM).

Entre fevereiro de 2006 a abril de 2008 atuou como bolsista de iniciação científica na Fundação Viver Produzir e Preservar (FVPP).

Entre julho de 2008 a fevereiro de 2012 atuou como Engenheiro Agrônomo, assistente de pesquisa do IPAM.

Em 2012 ingressou no Programa de Pós Graduação em Agroecologia, nível de mestrado, na Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.

Entre março de 2012 a fevereiro de 2013 atuou como bolsista CAPES/REUNI.

Em dezembro de 2013 submeteu-se à defesa de dissertação no Programa de Pós-Graduação em Agroecologia da UFV.

SUMÁRIO

RESUMO.....	viii
ABSTRACT.....	x
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	3
2.1. OBJETIVO GERAL.....	3
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
3. METODOLOGIA	4
3.1. PESQUISA DE CAMPO	4
3.1.1. Coleta do material botânico e obtenção de informações etnobotânicas.....	4
3.1.2. Identificação botânica das espécies.....	5
3.1.3. Sistematização dos dados	5
3.1.4. Aspectos éticos.....	6
3.2. ANÁLISES DA COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E VALOR NUTRICIONAL.....	6
3.2.1. Matéria prima	6
3.2.2. Equipamentos	7
3.2.3. Reagentes e outros materiais	8
3.2.4. Coleta e amostragem das frutas.....	9
3.2.5. Preparo das amostras e obtenção das polpas.....	9
3.2.6. Caracterização física	10
3.2.7. Análises físico-químicas	10
3.2.7.1. Determinação da acidez titulável	10
3.2.7.2. Determinação do pH.....	10
3.2.7.3. Determinação dos sólidos solúveis.....	11
3.2.8. Composição centesimal.....	11
3.2.8.1. Determinação da umidade	12
3.2.8.2. Determinação de fibra alimentar total	12
3.2.8.3. Determinação de lipídios.....	13
3.2.8.4. Determinação de cinzas totais	13
3.2.8.5. Determinação de proteínas	13
3.2.8.6. Cálculo de carboidratos	14
3.2.8.7. Cálculo da densidade calórica	14
3.2.9. Determinação de carotenoides e vitaminas	14
3.2.9.1. Extração e análise de carotenoides	15

3.2.9.2. Extração e análise de vitamina C	16
3.2.9.3. Extração e análise de vitamina E.....	17
3.2.9.4. Isolamento dos padrões de carotenoides	18
3.2.9.5. Preparo dos padrões de carotenoides e vitaminas	19
3.2.9.6. Identificação e quantificação de carotenoides e vitaminas	20
3.2.10. Determinação de Minerais	20
3.2.10.1. Liofilização das amostras	21
3.2.10.2. Desmineralização das vidrarias	21
3.2.10.3. Digestão Nítrico-Perclórica.....	21
3.2.10.4. Análise dos minerais	21
3.3. POTENCIAL DE CONTRIBUIÇÃO DAS FRUTAS SEGUNDO A RECOMENDAÇÃO DIÁRIA DE NUTRIENTES	22
3.4. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS	22
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
4.1. ARTIGO DE REVISÃO: Recursos alimentares não convencionais: da agroecologia ao fortalecimento da soberania e segurança alimentar e nutricional	29
4.2. ARTIGO ORIGINAL 1: Levantamento etnobotânico de frutas alimentícias não convencionais na zona rural de Viçosa, Minas Gerais	45
4.3. ARTIGO ORIGINAL 2: Frutas alimentícias não convencionais encontradas na zona rural de Viçosa, Minas Gerais: fontes de minerais e vitaminas	76
5. CONSIDERAÇÕES GERAIS	112
6. APÊNDICES	113
6.1. APÊNDICE A - Roteiro para entrevista semi-estruturada	113
6.2. APÊNDICE B – Ficha para coleta de material botânico.....	114
6.3. APÊNDICE C – Termo de consentimento livre e esclarecido.....	115
7. ANEXOS	117
7.1. ANEXO 01 – Ofício de aprovação pelo comitê de ética em pesquisa com seres humanos.....	117

RESUMO

PAULA FILHO, Galdino Xavier de, M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, dezembro de 2013. **Frutas alimentícias não convencionais da zona rural de Viçosa, Minas Gerais: levantamento etnobotânico e valor nutricional.** Orientadora: Helena Maria Pinheiro Sant'Ana. Coorientadoras: Silvia Eloiza Priore e Hércia Stampini Duarte Martino.

Estudos etnobotânicos e nutricionais são necessários para o resgate e registro do potencial disponível na flora nativa, que podem ser utilizados como recursos alimentícios e medicinais, e contribuir com a segurança e soberania alimentar da população. Objetivou-se realizar levantamento etnobotânico (estudo 1) e investigar o valor nutricional de frutas não convencionais (estudo 2) na zona rural do município de Viçosa, Minas Gerais. O estudo 1 foi realizado de outubro a dezembro de 2012, visitando in loco as comunidades, por meio de entrevistas semi-estruturadas, totalizando nove comunidades rurais caracterizadas predominantemente por vegetação de fragmentos florestais e de pastagem. Trabalhou-se com um universo de 20 entrevistados compostos por 75% de pessoas acima de 65 anos, sendo que 80% residiam na localidade há mais de 30 anos. As espécies de frutas alimentícias não convencionais foram coletadas junto aos informantes e, posteriormente, fez-se a identificação botânica, encontrando-se 23 frutas não convencionais pertencentes a 11 famílias botânicas, sendo a família Myrtaceae a mais representativa (sete espécies). A maioria das espécies citadas (87%; n=20) ocorre de forma espontânea e 13%; (n=3) era cultivada em pomares. As espécies com maior frequência relativa de citação foram jabuticaba de rama (*Diclidanthera elliptica* Miers.), maracujá mirim (*Passiflora vitifolia* L.) e maracujá do mato (*Passiflora amethystina* J. C. Mikan). Os índices de diversidade encontrados (Shannon-Wiener = 1,38 e equidade de Pielou = 0,84) indicam que há riqueza dessas espécies nas localidades pesquisadas e que o conhecimento está uniformemente distribuído entre os informantes. No estudo 2 investigou-se o valor nutricional das espécies: ananás do mato (*Ananas bracteatus* (Lindl.), var. *albus*); coco licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.) (polpa e amêndoa), melão croá (*Sicana sphaerica* Vell.) e maracujina (*Sicana odorifera* Naud.). Determinou-se as características físicas (massa, diâmetro, comprimento e rendimento), a composição química e centesimal, a ocorrência e a concentração de carotenoides (α -caroteno, β -caroteno, β -criptoxantina e licopeno), vitamina C (ácido ascórbico e ácido desidroascórbico), vitamina E (α , β , γ , e δ ; tocoferóis e tocotrienóis) e minerais (P, K, Ca, Mg, Cu, Mn, Fe, Zn, Cr, Na, Se, e Mo). Acidez titulável foi realizada por volumetria de neutralização. O potencial hidrogeniônico foi determinado

por medida direta de pH. Vitamina C e carotenoides foram analisados por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE), com detector de arranjo de diodos e vitamina E por CLAE, com detecção por fluorescência. Os minerais foram analisados por espectrometria de emissão atômica em plasma indutivamente acoplado (ICP-AES). O rendimento da polpa das frutas variou entre 39,6 e 66,2% para a amêndoa do coco licuri e o melão croá, respectivamente. Os sólidos solúveis nas frutas variaram de 4 °Brix (maracujina) a 16 °Brix (ananás do mato). A umidade variou entre 30 e 83 g 100g⁻¹, para coco licuri (amêndoa) e melão croá, respectivamente. O coco licuri (polpa) apresentou a maior concentração de fibra alimentar (6,1 g 100g⁻¹). A concentração de lipídios variou de 0,72 g 100g⁻¹ no melão croá a 44,2 g 100g⁻¹ no coco licuri (amêndoa). A densidade calórica variou de 62,5 kcal 100g⁻¹ no melão croá, a 486,8 kcal 100g⁻¹ no coco licuri (amêndoa). As maiores concentrações de carotenoides foram observadas no coco licuri (polpa) (9,2 mg 100g⁻¹) (p<0,05), o qual mostrou-se excelente fonte de vitamina A. O ananás do mato mostrou-se boa fonte de vitamina C, sendo observada concentração de 18,7 g 100g⁻¹. A maior concentração de vitamina E foi encontrada na amêndoa de coco licuri (1.302 µg 100g⁻¹). O ananás do mato foi considerado fonte de Zn e excelente fonte de Cu, Fe, Mn e Mo. A polpa do coco licuri foi considerada fonte de Zn e excelente fonte de Cu, Fe, Mn, Cr e Mo. A amêndoa do coco licuri foi considerada fonte de Fe, boa fonte de Cu e excelente fonte de Mn e Mo. A maracujina foi considerada fonte de Zn e excelente fonte de Cu, Fe e Mo. O melão croá foi considerado boa fonte de Zn e excelente fonte de Cu, Fe e Mo. Verificou-se que na zona rural de Viçosa ainda encontram-se diferentes espécies de frutas alimentícias não convencionais, cujo conhecimento sobre as mesmas concentra-se nos idosos e que a transmissão destes às gerações mais novas ocorre com dificuldade, tornando-se uma ameaça à preservação destes conhecimentos. As frutas investigadas são fontes de nutrientes, especialmente vitaminas e minerais, o que as torna importantes pela sua contribuição para a soberania e segurança alimentar e nutricional das famílias que as consomem, especialmente aquelas dos agricultores.

ABSTRACT

PAULA FILHO, Galdino Xavier de, M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, December, 2013. **Unconventional edible fruits from the rural area of Viçosa, Minas Gerais: an ethnobotanical survey and its nutritional value.** Adviser: Helena Maria Pinheiro Sant'Ana. Co-advisers: Silvia Eloiza Priore e Hércia Stampini Duarte Martino.

Ethnobotanical and nutritional studies are required to rescue and record the available potential in the native flora, which can be used as food and medicinal resources, and contribute with security and food sovereignty of the population. Aimed to make ethnobotanical survey (study 1) and investigate of the nutritional value of unconventional fruits (study 2) of the rural area of the municipality of Viçosa, Minas Gerais (Brazil) were performed. The study 1 was conducted from October to December 2012, visiting on the spot and semi-structured interviews in 9 rural communities, predominantly characterized by vegetation of forest fragments and pasture. We worked with in a universe of 20 people over 65 years old and 80% lived in the town for over than 30 years. The species unconventional edible fruit were collected along with the informants and subsequently, botanical identification was performed. Twenty three unconventional fruits lying, which belonged to 11 botanical families. The most representative family was Myrtaceae (seven species). Most of the cited species (87%; 20) occurs spontaneously and 13.1% (n=3) was cultivated in orchards. The species with the highest relative frequency of citation were jabuticaba de rama (*Diclidanthera elliptica* Miers.), maracujá mirim (*Passiflora vitifolia* L.) and maracujá do mato (*Passiflora amethystina* J. C. Mikan). The indices of diversity (Shannon-Wiener 1.38 and equity Pielou 0.84) indicate that there is wealth of these species in the investigated locations and that knowledge is evenly distributed among the informants. In study 2, the nutritional value of the following species: ananás do mato (*Ananas bracteatus* (Lindl.), var. *albus*); coco licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.) (pulp and almond), melão croá (*Sicana sphaerica* Vell.) e maracujina (*Sicana odorifera* Naud.). Physical characteristics (mass, diameters, length and yield) were determined, as well as the chemical and proximate composition and the occurrence and concentration of carotenoids (α -carotene, β -carotene, β -cryptoxanthin and lycopene), vitamin C (ascorbic acid and dehydroascorbic acid), vitamin E (α , β , γ , and δ ; tocopherols and tocotrienols) and minerals (P, K, Ca, Mg, Cu, Mn, Fe, Zn, Cr, Na, Se, e Mo). Vitamin C and carotenoids

were analyzed by high performance liquid chromatography (HPLC) with diode array detector and vitamin E by HPLC with fluorescence detection. The minerals were analyzed by atomic emission spectrometry in inductively coupled plasma (ICP-AES). The fruit pulp yield ranged between 39.6 and 66.2% for almond of coco licuri and the melão croa, respectively. Soluble solids in fruits ranged from 4 ° Brix (maracujina) to 16 ° Brix (ananás do mato). The moisture ranged between 30 and 83 g 100g⁻¹ for coco licuri (almond) and melão croa, respectively. Coco licuri (pulp) presented the highest concentration of dietary fiber (6.1 g 100g⁻¹). The lipid concentration ranged from 0.72 g 100g⁻¹ in melão croá, to 44.2 g 100g⁻¹ in coco licuri (almond). The caloric density ranged from 62.5 kcal 100g⁻¹ in melão croa, to 486.8 kcal 100g⁻¹ in coco licuri (almond)). The largest concentrations of carotenoids were observed in coco licuri (pulp) (9.2 mg 100g⁻¹) (p < 0.05), which was an excellent source of vitamin A. The ananás do mato was a good source of vitamin C, with a content of 18.7 g 100g⁻¹. The highest concentration of vitamin E was verified in almond of coco licuri. (1,302 µg 100g⁻¹). The ananás do mato was a source of Zn and an excellent source of Cu, Fe, Mn and Mo. The pulp of coco licuri was a source of Zn and an excellent source of Cu, Fe, Mn, Cr and Mo. Almond of coco licuri was a source of Fe, good a source of Cu and an excellent source of Mn and Mo. The maracujina was a source of Zn and an excellent source of Cu, Mo and Fe. The melão croa was good a source of Zn and an excellent source of Cu, Mo and Fe. It was verified that in the rural area of Viçosa different species of unconventional edible fruit are still found, of which knowledge on these fruits concentrates in elderly people. The transmission of this knowledge to younger generations occurs with difficulty, making it a threat to its preservation. The fruits investigated were sources of nutrients, vitamins and minerals, which makes them important for their contribution to the sovereignty and food and nutrition security of the families who consume it, especially of farmers and their families.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil, enquanto país tropical possui vasta biodiversidade, contando com o maior número de espécies vegetais nativas e comestíveis. Contudo, as frutíferas utilizadas na alimentação são ínfimas, sendo que, das dez espécies frutíferas mais utilizadas no Brasil, nenhuma é nativa (NASS et al. 2008; KINUPP, 2009).

A diversidade das frutas alimentícias não convencionais no Brasil é exuberante, ocorrem em regiões específicas e têm o chamariz da cor, doçura e aroma. Portanto, necessita-se registrar informações sobre estas espécies, bem como suas formas de uso, técnicas de manejo, épocas de colheita e os usos múltiplos, uma vez que são recursos promissores para inserção em mercados ávidos por novidades (MING, 1996; FRANZON et al. 2004; KINUPP, 2009). Além de sua finalidade alimentícia, estas plantas geralmente dispõem de propriedades medicinais, que são subutilizadas ou desconhecidas pela maioria da população (ALBUQUERQUE, 2005; KINUPP & BARROS, 2008).

As frutas são parte das plantas alimentícias não convencionais (PANC's). Segundo Kinupp (2007), as PANC's não são cultivadas em sistemas de produção convencionais, algumas são consideradas invasoras e indesejáveis. Entretanto, possuem uma ou mais partes que podem ser utilizadas na alimentação humana. De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA (2010), as PANC's têm distribuição limitada, são restritas a determinadas localidades ou regiões, entretanto, exercem influência na alimentação e na cultura de populações rurais. Estas frutas se propagam em ambientes silvestres e podem ser encontradas em fragmentos florestais ou, quando domesticadas, em hortas caseiras ou quintais agroflorestais (KINUPP, 2007).

A utilização de recursos alimentares regionais é alternativa de alimentação saudável nas comunidades rurais, podem contribuir com a autossuficiência de muitas famílias e colaborar com a melhoria da economia local e com a qualidade de vida das pessoas (Ministério da Saúde, 2002).

Na zona rural do município de Viçosa, Minas Gerais encontram-se populações que moram no local há mais de uma geração, e algumas ainda preservam hábitos alimentares tradicionais, entre estes, o de consumir recursos alimentares locais como as hortaliças e frutas adquiridas em habitat natural, como os fragmentos florestais. O registro de informações da potencialidade de uso dessas frutas torna-se importante para o conhecimento dos recursos alimentares, medicinais, entre outros que a flora silvestre local pode oferecer (PILLA, 2006).

Muitos recursos alimentares não convencionais, como as frutas e hortaliças, no passado foram amplamente utilizados na dieta alimentar de famílias rurais (LADIO & LOZADA, 2004; MENDES, 2006). Com o passar dos anos, se perderam em função de alterações no hábito alimentar das populações rurais (DIEGUES, 2001; BALSAN, 2006; GIRALDI, 2012). A modernização da agricultura, o êxodo rural, o desmatamento, a expansão da urbanização, entre outros, contribuíram para interromper a transmissão dos conhecimentos tradicionais entre as gerações, assim como os hábitos alimentares, resultando na redução da diversidade de produção de alimentos e dos recursos fitogenéticos (AMOROZO, 2002; FREITAS & MEDEIROS, 2008). Segundo Altieri et al. (2003), a agricultura moderna caminha na contramão das ações que garantem a diversidade, sendo que a redução gradativa tem levado atualmente ao cultivo de 12 espécies de culturas de grãos, 23 de olerícolas e cerca de 35 de frutas.

A substituição dos recursos alimentares tradicionais por produtos semiprocessados e industrializados, se constituem em graves fatores de ameaça à soberania alimentar de muitas famílias da zona rural, uma vez que resultam em maior dependência de alimentos externos com custo financeiro (DUTRA, 2013). Além disso, a baixa valorização de alimentos regionais, como as frutas alimentícias não convencionais, contribui para que cada vez mais as famílias adotem novos hábitos alimentares, dentre estes, o uso de alimentos processados e industrializados (CONSEA, 2010). A mudança do hábito alimentar afeta o estado nutricional destas famílias, devido à ingestão de elevada quantidade de gorduras, principalmente as de origem animal, de açúcares e alimentos refinados em substituição aos carboidratos complexos e fibras alimentares (MONTEIRO et al., 2000). Esta transição alimentar tem aumentado a prevalência das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como a obesidade, diabetes e síndrome metabólica (PANICE et al., 2012; PEDROSA, 2013).

As frutas são excelentes fontes de vitaminas antioxidantes, além de outras vitaminas, minerais, flavonoides e fitoquímicos (ISMAIL & FUN, 2003; FRANCO, 2004). No entanto, são escassas na literatura as informações sobre o valor nutricional de muitos grupos de alimentos da flora brasileira, tornando-se necessária a realização de mais pesquisas nessa área.

Ao mesmo tempo, nota-se que, em ambientes preservados, estas frutas apresentam uma produção satisfatória, apesar de nesse processo de produção não se utilizar insumos, sendo o mesmo de baixo custo. Dessa forma, a produção de frutas alimentícias não

convencionais, associada à preservação ambiental, juntamente com o aproveitamento de outros produtos florestais não madeireiros se mostra uma oportunidade promissora no sentido de contribuir para a promoção da soberania de muitas famílias de agricultores, visto que os produtos resultantes desse sistema de produção se apresentam como opções, tanto de comercialização, quanto de consumo (SANTOS et al. 2003; BALZON et al. 2004).

Nessa perspectiva, no presente estudo investigou-se dados etnobotânicos e valor nutricional de frutas não convencionais da zona rural do município de Viçosa, Minas Gerais.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Investigar dados etnobotânicos e o valor nutricional de frutas não convencionais da zona rural do município de Viçosa, Minas Gerais.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Realizar levantamento etnobotânico de frutas alimentícias não convencionais conhecidas pela população rural do município de Viçosa, Minas Gerais;
- ✓ Realizar a caracterização física (peso, altura, diâmetro e rendimento da massa comestível) das frutas não convencionais disponíveis para coleta;
- ✓ Determinar a acidez titulável total, pH, sólidos solúveis, lipídios, cinzas totais, proteínas, umidade, fibra alimentar total, carboidratos e densidade calórica nas frutas não convencionais disponíveis;
- ✓ Investigar a ocorrência e concentração de carotenoides (α -caroteno, β -caroteno, β -criptoxantina e licopeno), vitamina C (ácido ascórbico e ácido desidroascórbico) e vitamina E (α , β , γ , e δ ; tocoferóis e tocotrienóis) das frutas não convencionais disponíveis;
- ✓ Investigar a ocorrência e concentração de minerais (Ca, Fe, Mg, Mn, Cu, Cr, Se, Zn, Mo, Na, K e P) das frutas não convencionais disponíveis;

- ✓ Analisar o potencial de contribuição das frutas não convencionais disponíveis durante a pesquisa, para o suprimento das recomendações diárias de nutrientes para adultos, na faixa etária de 19 a 30 anos de idade.

3. METODOLOGIA

3.1. PESQUISA DE CAMPO

A pesquisa de campo foi realizada na zona rural do município de Viçosa, Minas Gerais no período de outubro a dezembro de 2012. O ponto de partida ocorreu por meio de visita técnica na Casa de Transição Agroecológica (Casa 18 da Vila Gianetti, da Universidade Federal de Viçosa (UFV)) e na Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER), com o objetivo de obter informações sobre os primeiros informantes a serem entrevistados.

O trabalho de campo foi realizado por meio de visitas às comunidades rurais, visando à coleta de dados sobre as frutas alimentícias não convencionais consumidas pela população. A pesquisa foi realizada empregando-se a técnica de observação e de entrevistas semi-estruturadas. A observação do participante foi conduzida, conforme preconizada por Etkin (1993), por meio do envolvimento do pesquisador nas atividades da comunidade, com o intuito de conhecer o meio estudado, visando subsídios na interpretação dos dados.

O roteiro das entrevistas semi-estruturadas foi elaborado conforme metodologia proposta por Pretty et al. (1995); Verdejo (2006) e Albuquerque et al. (2010), contendo tópicos pré-definidos, permitindo que novas questões fossem originadas ao longo do diálogo e que os entrevistados manifestassem suas ideias espontaneamente (Apêndice A). Para avaliar a clareza e precisão dos termos, o desmembramento e a ordem das perguntas, antes de iniciar as entrevistas, foi realizado o pré-teste do roteiro de entrevista, com o grupo de quatro famílias das comunidades rurais, na região onde ocorreu o estudo. As famílias entrevistadas no pré-teste não foram incluídas no número amostral do presente estudo.

3.1.1. Coleta do material botânico e obtenção de informações etnobotânicas

A coleta do material botânico foi realizada no momento das entrevistas e em visitas posteriores. Sempre que possível, coletou-se amostras botânicas férteis com flor e fruto, a

fim de identificar e obter informações mais precisas sobre as espécies. A coleta foi realizada seguindo aos padrões metodológicos propostos por Ming (1996), registrando informações sobre a presença de resina ou látex, cor e odor, formas de uso e observações ecológicas. Todas as espécies relacionadas no presente estudo foram registradas por meio de fotografia, utilizando-se câmera digital.

Na coleta e identificação do material botânico foi utilizada ficha contendo dados descritivos de cada espécie (Apêndice B).

3.1.2. Identificação botânica das espécies

A identificação botânica das espécies foi realizada por meio de comparação com amostras do acervo do herbário do Departamento de Biologia Vegetal da UFV, comparação com as seguintes bibliografias especializadas (LORENZI, 1992; LORENZI & MATOS, 2002; LORENZI et al., 2004; LORENZI et al. 2006) e, quando necessário, consulta a especialistas botânicos. As plantas foram herborizadas, na forma de exsiccatas¹, quando férteis.

3.1.3. Sistematização dos dados

As espécies de frutas encontradas foram classificadas de acordo com suas famílias botânicas utilizando o sistema Angiosperm Phylogeny Group III (APG III, 2009). A nomenclatura das espécies foi realizada a partir de informações disponíveis na Base de Dados Trópicos, do Missouri Botanical Garden (<http://www.tropicos.org/>).

A riqueza de espécies foi determinada pelo número de citações das mesmas por diferentes informantes, utilizando o índice de diversidade de Shannon-Wiener, de acordo com Begossi (1996), através da fórmula:

$$H' = -\sum p_i \log p_i,$$

Sendo $p_i = n_i/N$; onde H' é o índice de diversidade de Shannon-Wiener; n_i o número de citações por espécie; e N o número total de citações.

O índice de diversidade de Shannon-Wiener permite analisar a riqueza e o número de citações de plantas, levando em consideração a abundância relativa de citações (BEGOSSI, 1996).

¹ Amostras das plantas, devidamente prensadas e secas em estufa, fixadas em jornal e marcadas com etiqueta contendo informações sobre o vegetal, como local e data de coleta, nome popular, nome da pessoa que coletou.

O índice de equidade de Pielou foi calculado de acordo com a fórmula:

$$J' = H'/\log^2 S$$

Onde J' é o índice de equidade de Pielou; H' é o índice de diversidade de Shannon-Wiener e S a riqueza de espécies, definida pelo número total de espécies citadas (MAGURRAN, 1988).

O índice de Pielou (J') permite avaliar aspectos de homogeneidade/heterogeneidade de uso de plantas dentro de uma população, sendo a razão entre a diversidade (H') e a diversidade máxima estimada (H' máximo) (MAGURRAN, 1988).

Os índices foram calculados com o auxílio do software Mata Nativa 3[®] (CIENTEC, 2010).

3.1.4. Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (Ref. N^o 121/2012/CEPH/wmt) (Anexo 01). Os entrevistados foram informados dos objetivos do estudo e do sigilo das informações e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice C). A liberdade do consentimento em participar da pesquisa foi garantida a todos, conforme preconizado pelas Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa envolvendo Seres Humanos do Conselho Nacional de Saúde (CNS, 1996).

3.2. ANÁLISES DA COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E VALOR NUTRICIONAL

A caracterização física, análises físico-químicas, composição centesimal, carotenoides e vitaminas foram realizadas nos Laboratórios de Análise de Vitaminas (LAV), de Análise de Alimentos e de Nutrição Experimental do Departamento de Nutrição e Saúde (DNS) da UFV.

As análises de minerais foram realizadas nos Laboratórios de Solos Florestais e de Absorção Atômica do Departamento de Solos (DPS) da UFV.

3.2.1. Matéria prima

O período de coleta das frutas para a realização da pesquisa compreendeu meio ciclo anual (janeiro a maio de 2013). Foram utilizadas para as análises químicas apenas as frutas encontradas nesse período: frutas do ananás do mato (*Ananas bracteatus* (Lindl.), var. *albus*); coco licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.) (polpa e amêndoa), melão croá

(*Sicana sphaerica* Vell.) e maracujina (*Sicana odorifera* Naud.). As frutas foram colhidas em seus habitats naturais, de acordo com o ponto de maturação, definido pela coloração da casca das frutas e pelo cheiro exalado pelas mesmas, de acordo com as recomendações de Donadio et al. (1998), Duch (2001) e Donadio (2007).

Uma vez identificadas e colhidas, as frutas foram acondicionadas em sacos plásticos e em caixas de papelão, protegidas contra choques, e imediatamente transportadas até o LAV/DNS/UFV.

3.2.2. Equipamentos

Na homogeneização das amostras, utilizou-se processador doméstico de alimentos (Philips, RI 7625).

No preparo das amostras, caracterização física, análises físico-químicas, análise da composição centesimal, extração de carotenoides e vitaminas e preparo da fase móvel foram utilizados: balança semi-analítica (Gehaka, BG 2000), câmera fotográfica digital (Samsung, Smart DV 150F zoom lens), paquímetro digital (Mitutoyo, iP67), refratômetro digital (Instrutherm, RTD-45), pHmetro (Ultra Basic, UB-10), microprocessador de alimentos (Faet Multipratic, MC5), moinho analítico (Quimis[®], Q298A), mufla (Quimis[®], Q318M), destilador de nitrogênio (Marconi MA 036), bloco digestor (Tecnal, TE-007D) com termostato Tecnal (TE 040/25), microtritador (IKA[®] T 18 basic), bomba de vácuo (Tecnal, TE-058), centrífuga (Excelsa Baby II, 206 - R), evaporador rotativo (Tecnal, TE-2II), evaporador rotativo (Biothec, BT 351), capela de exaustão de gases (SP Labor, FS30), sistema de filtração para fase móvel (All Glass), sistema de ultrapurificação de água (Millipore, Direct QUV3), degaseificador ultrassônico (Odontobrás, T-14) e membranas filtrantes (Millipore, 0,45 µm de porosidade).

O Sistema de Cromatografia Líquida de Alta Eficiência-CLAE (Shimadzu, SCL 10AT VP) empregado na análise de vitamina C e de carotenoides foi composto de bomba de alta pressão (LC 10AT VP); injetor automático com “loop” 50 µL (SIL-10AF); detector de arranjo de diodos-DAD (SPD-M10A). Na análise de vitamina E o sistema CLAE (Shimadzu, SCL 10AD VP) foi composto de bomba de alta pressão com válvula para gradiente quaternário de baixa pressão (LC 10AD VP); injetor automático com “loop” 50 µL (SIL-10AF); detector de fluorescência(RF-10A XL).

Os sistemas CLAE foram controlados pelo software Multi System, Class Vp 6.12.

Na análise de minerais, utilizou-se ultrafreezer (Cold Lab, CL 374 80V) para

congelamento das amostras; liofilizador (Liotop, LP 510) para secagem das amostras; bloco digestor (Tecnal, TE-007D) com termostato Tecnal (040/25); capela de exaustão de gases (SP Labor, FS30) para digestão ácida à quente; e agitador de tubos (Phoenix, AP 56), com velocidade de 3800 rpm, tipo Vortex para homogeneização dos extratos. A leitura da solução obtida foi realizada no Espectrômetro de Emissão Atômica em Plasma Indutivamente Acoplado (ICP-AES) (Perkin Elmer, Optima 3300 DV).

3.2.3. Reagentes e outros materiais

Na realização das análises físico-químicas, centesimais e preparo dos extratos de carotenoides e vitaminas foram utilizados reagentes com grau de pureza analítico: acetato de etila (Tedia, Brasil), butilhidroxitolueno (BHT), Celite[®], éter etílico (Synth, Brasil), fosfato de sódio monobásico (NaH_2PO_4), isopropanol (Synth, Brasil), hexano (Impex, Brasil), éter de petróleo (Impex, Brasil e Vetec, Brasil), acetona (Impex, Brasil e Vetec, Brasil), metanol (Vetec, Brasil), álcool etílico (Tedia, Brasil), hidróxido de potássio (Vetec, Brasil), hidróxido de sódio (Vetec, Brasil), sulfato de sódio anidro (Vetec, Brasil), ácido metafosfórico (AMP) (Vetec, Brasil), ácido sulfúrico (H_2SO_4) (Mallinckrodt, USA), tampão Trizma (Nuclear, Brasil), sal etilendiaminotetraacético (EDTA) (Proquímios, Brasil) e ácido fosfórico (H_3PO_4) (Proquímios, Brasil).

Na análise de carotenoides e de vitaminas foram utilizados reagentes grau HPLC (Tedia, Brasil): hexano, isopropanol, acetato de etila, metanol, acetonitrila, ácido acético glacial; ditioneitol (DTT) (Sigma-Aldrich, Alemanha), papel filtro n^o JP41 J. (Prolab, Brasil), seringas descartáveis esterilizadas de 3 mL (TKL, China), unidades filtrantes HV Millex em polietileno, 0,45 μm de porosidade (Millipore, Brasil). A água ultrapura foi produzida em sistema de ultrapurificação (Millipore, Direct-Q[®] 3 UV).

Os padrões de vitamina E (α -, β -, γ - e δ -tocoferol e tocotrienol) foram adquiridos da Calbiochem[®], EMD Biosciences, Inc. (EUA). O ácido L-ascórbico foi adquirido da Sigma-Aldrich[®] (Alemanha). Os padrões de α e β -caroteno foram isolados de extrato concentrado de cenoura; β -criptoxantina e licopeno foram isolados de extratos de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) e mamão (*Carica papaya* L.), respectivamente, por cromatografia em coluna aberta (RODRIGUEZ-AMAYA, 1989).

Na análise de minerais, as amostras foram pesadas em balança analítica (Gehaka, AG 200) e moídas em moinhos de facas de aço inox (Grindomix, GM300). Após moagem as amostras foram acondicionadas em frascos de vidro. A desmineralização das vidrarias

foi realizada sob imersão em solução de HCl a 2% por período de cinco minutos e enxague em água deionizada. Após a lavagem drenou-se o excesso de água e colocou-se em estufa com circulação de ar, a $50 \pm 1^\circ\text{C}$, por 4 horas.

3.2.4. Coleta e amostragem das frutas

Foram colhidas e analisadas frutas de ananás do mato, coco licuri (polpa e amêndoa), melão croá e maracujina, coletados durante seus respectivos períodos de maturação. O ananás do mato foi coletado em janeiro de 2013; o coco licuri (polpa) em março de 2013, enquanto que as sementes secas para a análise das amêndoas foram obtidas em maio de 2013; a maracujina foi coletada em março de 2013 e o melão croá em abril de 2013.

Utilizaram-se cinco repetições de cada fruta para extração e análise de carotenoides e vitaminas e três repetições para as análises físico-químicas, centesimais e de minerais, sendo que cada repetição correspondeu a uma localidade diferente (Quadro 01). Uma repetição da polpa e amêndoa de coco licuri correspondeu a aproximadamente 1,5 kg de coco e 2,0 kg de semente, respectivamente. Da mesma forma, uma repetição de ananás do mato, melão croá e maracujina correspondeu a cinco frutas. As frutas que constituíram as repetições foram coletadas em diferentes plantas, entretanto, dentro da mesma localidade.

Quadro 01: Identificação das amostras de frutas alimentícias não convencionais, de acordo com a localidade (zona rural de Viçosa, Minas Gerais).

Frutas	Amostras – Repetição				
	01	02	03	04	05
Ananás do mato	Silêncio	Zig – zag	Buieié	São José do Triunfo	Palmital
Coco licuri*	São José do Triunfo	Buieié	Violeira	Silêncio	Estação Velha
Maracujina	Palmital	Silêncio	Estação Velha	Cachoeirinha	Violeira
Melão croá	Estação Velha	Palmital	Silêncio	Zig – zag	Buieié

* polpa e amêndoa.

3.2.5. Preparo das amostras e obtenção das polpas

As frutas foram lavadas em água corrente eliminando sujeiras superficiais provenientes do local de coleta e secas em papel toalha.

A polpa do coco licuri foi separada manualmente das sementes com o auxílio de

espátula, enquanto que a amêndoa foi rompida com o auxílio de martelo e espátula, separando-a do endocarpo e do mesocarpo da fruta. A polpa do ananás do mato, da maracujina e do melão croá foram separadas da casca e das sementes com o auxílio de faca doméstica. Em seguida, as amostras foram homogeneizadas em processador de alimentos, acondicionadas em sacos de polietileno e papel alumínio e armazenadas em freezer com temperatura de -18 ± 1 °C, até a realização das análises.

3.2.6. Caracterização física

A caracterização física das frutas foi realizada no LAV/DNS/UFV.

Foram realizadas medidas de comprimento e de diâmetro das frutas. A massa das frutas (MF), da polpa (MP), da casca (MC) e da semente (MS) foram obtidas por pesagem direta individual em balança semi-analítica. Em seguida foi calculado o rendimento individual das partes comestíveis para cada uma das frutas por meio da fórmula: $(MP/MF) \times 100$.

3.2.7. Análises físico-químicas

As análises físico-químicas das frutas foram realizadas no LAV/DNS/UFV.

Foram realizadas determinações da acidez titulável, sólidos solúveis e pH de acordo com as normas do Instituto Adolfo Lutz (2005) em polpas in natura de coco licuri, ananás do mato, melão croá, maracujina e na amêndoa de coco licuri, utilizando três repetições para cada item analisado.

3.2.7.1. Determinação da acidez titulável

A determinação da acidez titulável foi realizada por meio da volumetria de neutralização, utilizando solução padrão de hidróxido de sódio 0,1 mol/L na presença de solução de 1% fenolftaleína ($C_{20}H_{14}O_4$) em etanol, como indicador.

Na determinação da acidez titulável, 1 g de polpa de cada fruta foi pesada em erlenmeyer de 125 mL. Posteriormente, foram adicionados ao erlenmeyer 50 mL de água destilada e duas gotas de fenolftaleína 1%. A mistura obtida foi então titulada com solução padrão de hidróxido de sódio 0,1 mol/L até a obtenção da coloração rosa.

3.2.7.2. Determinação do pH

Foi determinado em pHmetro (Ultra Basic, UB-10), calibrado com soluções tampão

de 4 e 7. Para realizar as análises foram preparados extratos contendo 10 g das amostras e 100 mL de água destilada, com posterior agitação por 30 minutos, em banho metabólico a 25 ± 1 °C. Após repouso de 10 minutos, para decantação, foi realizada a leitura do pH no sobrenadante. Ao final de cada análise, o eletrodo foi lavado com água destilada e seco com papel de textura macia, tipo Soft[®].

3.2.7.3. Determinação dos sólidos solúveis

Foi determinado por meio do índice de refração, utilizando refratômetro portátil, calibrado com água destilada, fazendo a correção do Brix para a temperatura ambiente.

Inicialmente, alíquotas de 15 g de polpa de coco licuri, ananás do mato, melão croá e maracujina foram centrifugadas a 4000 rpm durante 15 minutos, para a obtenção do sobrenadante. Para o coco licuri, tomou-se uma alíquota de polpa dessa fruta, adicionou-se 15 mL de água destilada, e posteriormente, a mistura foi homogeneizada por 15 minutos para a dissolução dos sólidos presentes na polpa, e novamente, centrifugada a 4000 rpm por 15 minutos.

Na determinação do teor de sólidos solúveis, duas gotas do sobrenadante foram transferidas para o refratômetro. Ao final de cada medição, o refratômetro foi lavado com água destilada e seco com papel de textura macia, tipo Soft[®].

O teor de sólidos solúveis da polpa do coco licuri foi corrigido considerando a diluição da polpa realizada para a obtenção do sobrenadante.

3.2.8. Composição centesimal

Foi determinada nos Laboratórios de Análise de Alimentos, de Análise de Vitaminas e de Nutrição Experimental do DNS/UFV.

Os teores de umidade, cinzas, proteínas, lipídios e fibra alimentar foram determinados em polpa seca de coco licuri, ananás do mato, melão croá, maracujina e amêndoa de coco licuri, de acordo com a metodologia da Association of Official Analytical Chemists (2010).

Na obtenção da polpa seca, foram utilizadas polpas in natura colocadas sobre placas de petri e levadas à estufa em temperatura de 65 ± 1 °C com ventilação. Após 72 horas, as placas com as amostras secas foram retiradas da estufa, resfriadas em temperatura ambiente e, em seguida, trituradas em microprocessador de alimentos, e posteriormente em moinho analítico. A polpa de coco licuri permaneceu durante 96 horas em estufa.

3.2.8.1. Determinação da umidade

Foi determinada segundo a técnica gravimétrica, utilizando calor em estufa com circulação de ar.

Primeiramente foram secas as placas de petri em estufa em temperatura de 105 ± 1 °C durante duas horas. Foram pesadas 10 gramas de polpa e da amêndoa do coco licuri, e das polpas do ananás do mato, melão croá e maracujina. As placas contendo as amostras foram submetidas ao calor em estufa, até a obtenção de massa constante, determinada em balança semi-analítica. Para a amêndoa do coco licuri, melão croá e maracujina, empregou-se temperatura de 65 ± 1 °C durante 72 horas; para a polpa do coco licuri, 65 ± 1 °C durante 96 horas, visto que essa polpa apresentou-se mais compacta devido à elevada concentração de fibras e seu processo de secagem tornou-se mais lento. Para o ananás do mato utilizou-se 50 ± 1 °C durante 120 horas, visto que em temperatura mais elevada, ocorreu um efeito denominado “caramelização”, onde a polpa ficou endurecida e com coloração escura. Dessa forma foi necessário diminuir a temperatura e aumentar o tempo de secagem.

3.2.8.2. Determinação de fibra alimentar total

Foi realizada de acordo com o método gravimétrico não enzimático, utilizando-se polpas desidratadas e desengorduradas. Pesou-se 500 mg das amostras em bequer de 500 mL e adicionou-se 20 mL de água ultrapura. Essa mistura foi mantida durante 90 minutos sob agitação em banho maria a 37 ± 1 °C, para a dissolução completa da amostra.

Em seguida, 100 mL de etanol 95% aquecido a 65 ± 1 °C foram adicionados à amostra dissolvida, sendo a mistura deixada por uma hora em agitação e resfriada por 90 minutos em temperatura ambiente. Após o resfriamento, a amostra foi filtrada sob vácuo em cadinho de vidro do tipo Gooch contendo 500 mg de Celite[®] previamente seca à 105 ± 1 °C, por 12 horas.

O resíduo retido no cadinho foi lavado por duas vezes com 20 mL de etanol 78% (v/v), uma vez com 10 mL de etanol 95% e uma vez com 10 mL de acetona. O resíduo lavado foi seco em estufa a 105 ± 1 °C, por uma noite e, em seguida, resfriado por duas horas, em dessecador, e pesado em balança analítica.

Posteriormente, o resíduo seco foi homogeneizado em almofariz sendo então determinada a concentração de cinzas e proteínas conforme descrito nos itens 3.2.8.4 e 3.2.8.5, respectivamente.

A concentração de fibra alimentar total foi calculado por meio da fórmula:

$(Pr - (P + A) / 100 \times Pr) \times 100 / Pa$; onde:

Pr = peso do resíduo em mg;

P = % de proteína no resíduo;

A = % de cinzas no resíduo; e

Pa = peso da amostra em mg.

3.2.8.3. Determinação de lipídios

Foi utilizado aparelho extrator Soxhlet e balões isentos de lipídios.

Foram preparados cartuchos em papel amanteigado, no tamanho de 12 x 25 cm e fundo revestido com algodão isento de lipídios; secos em estufa a 75 ± 1 °C, por uma noite e, em seguida, resfriados em dessecador até atingirem a temperatura ambiente.

Para a análise, 10 g de polpa seca foram pesadas separadamente, adicionadas nos cartuchos preparados, e pesados novamente (cartucho + amostra). Os cartuchos foram adaptados ao aparelho extrator e, em seguida, adicionou-se como solvente em cada balão aproximadamente 120 mL de éter etílico. A extração dos lipídios foi realizada por período de 6 horas em temperatura de 95 ± 1 °C.

Após a destilação, os balões foram secos em estufa a 105 ± 1 °C até a obtenção de massa constante.

3.2.8.4. Determinação de cinzas totais

Foram pesados, em balança analítica, cadinhos de porcelana previamente secos em mufla a 600 °C. Em seguida, foram adicionados aproximadamente 2 g de amostra seca. Novamente foram levados à mufla, sendo realizada carbonização lenta da amostra, para a exalação dos vapores, aumentando-se a temperatura em 50 °C, a cada intervalo de 5 minutos, até atingir 350 °C, permanecendo nesta durante 60 minutos. Depois elevou-se a temperatura a 600 °C, permanecendo durante 6 horas até a obtenção de cinzas claras ou levemente acinzentadas. Em seguida, foram resfriadas, por 30 minutos, em dessecador contendo sílica gel até atingir temperatura ambiente, para posterior pesagem em balança analítica.

3.2.8.5. Determinação de proteínas

Foi realizada utilizando os equipamentos de digestão, destilação e titulação de

Kjeldahl. Foram pesados em papel-manteiga, 200 mg de amostra seca, transferida para tubo de digestão e adicionado 1g de mistura catalisadora constituída de 94% de sulfato de potássio, 5% de sulfato de cobre, 1% de selênio. Posteriormente, na capela de exaustão, foram adicionados 3 mL de H₂SO₄ concentrado. Depois de vedados, os tubos foram levados ao bloco digestor. Os sistemas de digestão e exaustão foram acionados, aumentando a temperatura, a cada 10 minutos, de 50 °C em 50 °C até atingir 350 °C, permanecendo nessa temperatura por 60 minutos. Em seguida, elevou-se a temperatura a 380 °C durante 90 minutos; após esse tempo, desligou-se o bloco e as amostras foram resfriadas em temperatura ambiente.

Após a digestão da amostra, os tubos foram levados ao destilador de nitrogênio (Marconi, MA 036). Nesta etapa, foram adicionados lentamente, 10 mL de NaOH 50%, até a mistura apresentar coloração escura.

Em erlenmeyer de 250 mL, foram adicionados 10 mL de solução de ácido bórico (H₃BO₃) e solução indicadora composta de 1% de verde de bromocrezol e 1% de vermelho de metila em etanol para ser conectado ao condensador do aparelho. A destilação foi efetuada até obtenção de 75 mL de solução de coloração roxa.

A solução obtida durante a destilação foi titulada com solução HCl 0,05mol/L até o ponto de viragem do indicador de fenolftaleína.

3.2.8.6. Cálculo de carboidratos

A concentração foi calculada por diferença por meio da fórmula:

100 - % de umidade - % de fração lipídica - % de fração protéica - % de fração de fibra alimentar - % de cinzas.

3.2.8.7. Cálculo da densidade calórica

Foi estimado considerando os fatores de conversão de 4 kcal g⁻¹ para proteínas ou carboidratos e 9 kcal g⁻¹ para lipídios (FRARY & JOHNSON, 2005).

3.2.9. Determinação de carotenoides e vitaminas

As análises de carotenoides e vitaminas foram realizadas no LAV/DNS-UFV.

Foram utilizadas 5 repetições para extração e análise. Durante as etapas de extração, as amostras e os extratos foram mantidos sob a proteção da luz com a utilização de vidrarias âmbar, papel alumínio e cortinas do tipo blackout, e sob a proteção do

oxigênio por meio da utilização de tampas e de ambiente com gás nitrogênio nas vidrarias.

3.2.9.1. Extração e análise de carotenoides

Foram investigadas a ocorrência e a concentração de α -caroteno, β -caroteno, β -criptoxantina e licopeno nas frutas. Os carotenoides foram extraídos segundo o método proposto por Rodriguez-Amaya et al. (1976), com modificações. Cerca de 5 g de polpa das frutas foram pesados, adicionados de 60 mL de acetona resfriada (dividida em três volumes de 20 mL), homogeneizados em microtritador, por aproximadamente 5 minutos, e filtrados a vácuo em funil de Büchner utilizando-se papel de filtro.

Em seguida, o filtrado foi transferido, em três frações, para funil de separação contendo 50 mL de éter de petróleo resfriado, sendo cada fração lavada com água destilada para retirada total da acetona. Acrescentou-se sulfato de sódio anidro ao extrato em éter de petróleo para retirar qualquer resíduo de água ainda contido na amostra e que pudesse prejudicar a evaporação do material. Posteriormente, o extrato em éter de petróleo foi concentrado utilizando evaporador rotativo em temperatura de 35 ± 1 °C, transferido para balão volumétrico de 25 mL, sendo o volume completado com éter de petróleo.

Na extração dos carotenoides da amêndoa de coco licuri, foi necessário saponificar o extrato após a transferência dos pigmentos da acetona para o éter de petróleo. A saponificação foi realizada com solução de KOH 10% em metanol em volume igual ao do extrato e aproximadamente 0,3 g de BHT. A mistura foi deixada no escuro durante 16 horas em temperatura ambiente e em atmosfera livre de oxigênio. Logo após foi lavada com água destilada 3 vezes para retirar toda a solução de saponificação, sendo em seguida concentrada da mesma forma que as demais amostras (MERCADANTE, 1999).

Para análise, foram evaporadas sob fluxo de nitrogênio, alíquotas de 5,0 mL do extrato de coco licuri, melão croá e maracujina, e 10,0 mL do extrato de ananás do mato e da amêndoa de coco licuri. O resíduo das amostras evaporadas foram redissolvidos em 1,0 mL de acetona grau HPLC para o ananás do mato, e 2,0 mL para o coco licuri (polpa e amêndoa), melão croá e maracujina. Os extratos foram filtrados em unidades filtrantes com porosidade de 0,45 μ m, sendo injetados 30 μ L na coluna cromatográfica para análise.

As análises de carotenoides foram realizadas por CLAE, sendo utilizadas as condições cromatográficas desenvolvidas por Pinheiro-Sant'Ana et al. (1998), as quais incluíram: sistema CLAE-DAD; coluna RP-18 (Phenomenex Gemini, 250 x 4,6 mm, 5 μ m), munida de coluna de guarda (Phenomenex ODS, 4 mm x 3 mm). A fase móvel

utilizada foi composta de metanol: acetato de etila: acetonitrila: (80:10:10, v/v/v); com fluxo de 2,0 mL/minuto. O tempo de corrida foi de 12 minutos e os cromatogramas foram obtidos a 450 nm.

A concentração de vitamina A foi calculada segundo as recomendações do U. S. Institute of Medicine (2011) em que 1 Equivalente de Atividade de Retinol (RAE) corresponde a 1 µg de retinol; 12 µg de β-caroteno; 24 µg de outros carotenoides pró-vitamínicos.

3.2.9.2. Extração e análise de vitamina C

Foi investigada a concentração de AA (ácido ascórbico) e ADA (ácido desidroascórbico) nas polpas das frutas. A extração e análise do AA foram realizadas de acordo com as condições propostas por Campos et al. (2009), com modificações. Para extração, cerca de 5 g de polpa e amêndoa de coco licuri, ananás do mato, melão croá e maracujina foram triturados, por aproximadamente 5 minutos, em 15 mL de solução extratora (ácido metafosfórico a 3% , ácido acético a 8%, H₂SO₄ 0,3 N e 1 mM EDTA). O extrato obtido foi centrifugado a 4000 rpm (1789 g) por 15 minutos, filtrado a vácuo em funil de Büchner e diluído para 25 mL, em balão volumétrico, com água ultrapura e acondicionado sob refrigeração (5 ± 1 °C) até o momento da análise.

A conversão do ADA para AA foi realizada conforme Campos et al. (2009). Para tanto, alíquota de 1,0 mL de extrato obtido na etapa anterior foi pipetada em frasco âmbar. Com a finalidade de elevar o pH para próximo da neutralidade foram adicionados 0,5 mL de solução tampão Trizma 1,2 M (pH 9,0) contendo 40 mM de DTT ao extrato de coco licuri pipetado previamente; 0,4 mL ao extrato de ananás do mato; 1,6 mL ao extrato de melão croá. A amêndoa de coco licuri não apresentou AA. A reação de conversão processou-se por 10 minutos, em temperatura ambiente e ao abrigo da luz. Logo após, com intuito de reduzir o pH antes da injeção cromatográfica, foram adicionados 0,3 mL de H₂SO₄ 0,4 M ao extrato de coco licuri; 0,7 mL ao extrato de ananás do mato; 0,9 ao extrato de melão croá. As análises foram realizadas a partir da injeção de 30 µL dos extratos previamente filtrados em unidades filtrantes com porosidade de 0,45 µm.

As condições cromatográficas utilizadas na análise de AA foram: coluna cromatográfica RP-18 (Lichrospher 100, 250 x 4 mm, 5 µm); sistema CLAE-DAD; fase móvel composta por água ultrapura contendo 1 mM de NaH₂PO₄, 1mM de EDTA e pH ajustado para 3,0 com H₃PO₄; fluxo da fase móvel: 1,0 mL minuto⁻¹. Os cromatogramas

foram obtidos a 450 nm (CAMPOS et al., 2009).

A concentração de ADA foi calculada por meio da fórmula:

Concentração de ADA = Concentração de AA após a conversão – Concentração de AA antes da conversão.

A concentração total de vitamina C nas frutas foi calculada pela soma das concentrações de AA e ADA encontrada nas frutas.

3.2.9.3. Extração e análise de vitamina E

Foi investigada a ocorrência e a concentração dos oito compostos da vitamina E (α -, β -, γ - e δ -; tocoferol e tocotrienol) nas polpas das frutas e amêndoa do coco licuri. O processo de extração dos compostos foi realizado de acordo com Pinheiro-Sant'Ana et al. (2011), com algumas modificações. Foram pesados em torno de 10 g de cada amostra e adicionados 4 mL de água ultrapura aquecida ($80 \pm 1^\circ\text{C}$). Em seguida, acrescentou-se 10 mL de isopropanol; 1 mL de hexano contendo 0,05% de BHT e 5 g de sulfato de sódio anidro. Aos poucos, adicionou-se 25 mL da mistura solvente de extração (hexano: acetato de etila, 85:15, v/v).

Após esses procedimentos, a amostra foi triturada utilizando-se microtritador, em velocidade média, durante um minuto. Uma vez trituradas, as amostras foram filtradas a vácuo em funil de Büchner utilizando-se papel de filtro e mantendo o resíduo no tubo de extração. A etapa de extração foi repetida, adicionando-se 5 mL de isopropanol e 30 mL da mistura solvente, com posterior homogeneização e filtração a vácuo. Em seguida, o extrato foi concentrado em evaporador rotativo a $70 \pm 1^\circ\text{C}$ por cerca de dois minutos, transferido para balão volumétrico e o volume completado para 25 mL com mistura solvente.

Após a extração, alíquotas de 5 mL do extrato das frutas foram evaporadas em gás nitrogênio, redissolvidas em 2 mL de hexano grau HPLC e filtradas utilizando-se unidades filtrantes com porosidade de 0,45 μm .

As análises dos compostos da vitamina E foram realizadas por CLAE, injetando-se 50 μL de extratos de ananás do mato e maracujina. Na análise dos extratos de melão croá e de coco licuri (polpa e amêndoa), injetou-se dois volumes diferentes (15 e 50 μL), a fim de se obter a detecção de todos os compostos em quantidades apropriadas para a identificação e quantificação.

As condições cromatográficas utilizadas na análise foram as desenvolvidas por Pinheiro-Sant'Ana et al. (2011): sistema CLAE; detector de fluorescência (290 nm de

excitação e 330 nm de emissão); coluna LiChrosorb (Si60 Phenomenex 250 x 4 mm, 5 µm), munida de coluna de guarda (Phenomenex Si100, 4 mm×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 minuto⁻¹.

A concentração total de vitamina E nas frutas foi calculada pela soma dos compostos da vitamina E identificados nas frutas.

3.2.9.4. Isolamento dos padrões de carotenoides

Os padrões de α e β -caroteno foram extraídos de cenoura (*Daucus carota* L.) por cromatografia em coluna aberta, de acordo com Rodriguez-Amaya (1989). Cerca de 40 g de cenoura foram triturados em acetona resfriada (350 mL) e transferidos para éter de petróleo (300 mL), conforme o item 3.2.9.1. O extrato obtido foi concentrado em evaporador rotativo por 5 minutos. Para aumentar a concentração do extrato sem estender o tempo de exposição ao calor foi empregado fluxo de gás nitrogênio, até obter volume de cerca de 3 mL. A coluna cromatográfica foi empacotada com óxido de magnésio e Celite[®] (1:2), sendo utilizada coluna de vidro com cerca de 50 cm de comprimento e 5 cm de diâmetro e recheio de aproximadamente 15 cm de altura. Para evitar a formação de bolhas ou rachaduras que poderiam impedir a eficiente separação dos padrões, foi aderida em toda a parede externa da coluna, uma gaze umedecida com acetona.

Na obtenção do padrão de licopeno, cerca de 40 g de tomate foram utilizados, sendo a extração feita conforme descrito para cenoura. A coluna cromatográfica foi empacotada com óxido de magnésio e Celite[®] (1:1) previamente ativados por 4 horas a 110 ± 1 °C. Foi empregada coluna de vidro de cerca de 50 cm de comprimento e 5 cm de diâmetro e recheio de cerca de 20 cm de altura, recoberta externamente com gaze umedecida em acetona. Foram empregadas fases móveis com concentrações crescentes de éter etílico em éter de petróleo (2 a 5%) e concentrações crescentes de acetona em éter de petróleo (5 a 100%) para separação do licopeno (RODRIGUEZ-AMAYA, 1989).

Na obtenção do padrão de β -criptoxantina, cerca de 80 g de mamão foram preparados conforme descrito para a cenoura e tomate. A coluna cromatográfica foi empacotada com óxido de magnésio e Celite[®] (1:2) previamente ativados por 4 horas a 150 ± 1 °C. Foi empregada coluna de vidro com cerca de 50 cm de comprimento e 5 cm de diâmetro e recheio de cerca de 20 cm de altura, recoberta externamente com gaze umedecida em acetona. Foram empregadas fases móveis com concentrações crescentes de

éter etílico em éter de petróleo (2 a 4%) e concentrações crescentes de acetona em éter de petróleo (1 a 100%) para separação da β -criptoxantina (RODRIGUEZ-AMAYA, 1989).

3.2.9.5. Preparo dos padrões de carotenoides e vitaminas

Foram preparadas soluções padrão para cada um dos compostos investigados nas frutas (α -caroteno, β -caroteno, β -criptoxantina, licopeno, AA, α -tocoferol, α -tocotrienol, β -tocoferol, β -tocotrienol, γ -tocoferol, γ -tocotrienol, δ -tocoferol, δ -tocotrienol), em diferentes concentrações.

A pureza dos padrões de carotenoides e vitaminas foi verificada por CLAE e a quantificação realizada por espectrofotometria, baseando-se na absorvância máxima, segundo a lei de Lambert-Beer, de acordo com a seguinte equação: $C (\mu\text{g/mL}) = \text{ABS} \times 10^4 / E_{1\text{cm}}^{1\%}$, onde C = concentração; ABS = absorvância máxima; $E_{1\text{cm}}^{1\%}$ = coeficiente de absorvidade molar.

Na Tabela 1 são apresentados os coeficientes de absorvidade específicos e os comprimentos de onda utilizados na determinação da concentração real dos padrões de carotenoides e vitaminas analisados.

Tabela 01: Coeficientes de absorvidade molar e comprimentos de onda máximos utilizados no cálculo da concentração real dos carotenoides e vitaminas.

Compostos	Solvente	$\lambda_{\text{Max}} (\text{nm})$	Coef. de abs.*	Referência
α -caroteno	Éter de petróleo	443	2800	(BALL, 1998)
β -caroteno	Éter de petróleo	450	2592	(BALL, 1998)
β -criptoxantina	Éter de petróleo	449	2386	(BALL, 1998)
Licopeno	Éter de petróleo	469	3450	(BALL, 1998)
Ácido ascórbico	Tampão fosfato, pH 2,0	245	560	(BALL, 1998)
α -tocoferol	Etanol a 96%	294	70,8	(LEE et al., 1999)
β -tocoferol	Etanol a 96%	297	86,4	(LEE et al., 1999)
γ -tocoferol	Etanol a 96%	298	92,8	(LEE et al., 1999)
δ -tocoferol	Etanol a 96%	298	91,2	(LEE et al., 1999)

* Coef. de abs.= coeficiente de absorvidade;

$\lambda_{\text{Max}} (\text{nm})$ = comprimento de onda de máxima absorção.

Uma vez que os valores específicos para tocotrienóis não são encontrados na literatura, utilizou-se os coeficientes de absorvidade molar e os comprimentos de onda máximos de cada composto tocoferol correspondente para cálculo da concentração real do α -, β -, γ - e δ -tocotrienol, como indicado por Piironen et al.(1986).

3.2.9.6. Identificação e quantificação de carotenoides e vitaminas

A identificação qualitativa dos compostos foi realizada injetando-se mistura de padrões de vitamina E, vitamina C e carotenoides. Em seguida, foi feita a comparação entre os tempos de retenção obtidos para os padrões e para as amostras analisadas sob as mesmas condições. Além disso, os compostos da vitamina E foram identificados por co-cromatografia e os carotenoides e vitamina C pela comparação dos espectros de absorção do padrão e dos picos de interesse nas amostras, utilizando-se o DAD.

Na quantificação dos compostos, foram utilizadas curvas analíticas. Foram realizadas diluições apropriadas das soluções dos padrões a fim de se obter concentrações comparáveis aos teores encontrados nas frutas pesquisadas.

A construção das curvas analíticas foi realizada por meio de injeção, em duplicata, de seis concentrações crescentes de soluções dos padrões para cada composto analisado. Em seguida fez-se uma correlação linear entre as áreas dos picos e as concentrações injetadas. A quantificação dos compostos nas amostras foi realizada a partir das curvas analíticas e equações de regressão obtidas para os compostos identificados nas frutas (Tabela 02).

Tabela 02: Concentrações das soluções padrões e curvas analíticas utilizadas no cálculo da concentração dos carotenoides e vitaminas.

Compostos	Concentração das soluções dos padrões	Curvas analíticas
α -caroteno	0,039 e 3,209 μg	$y = 113.561,1263x - 1.159,0708$; $R^2 = 0,9991$
β -caroteno	0,025 e 2,037 μg	$y = 1.259.560,9435x + 23.410,8743$; $R^2 = 0,9958$
β -criptoxantina	0,0045 e 4,58656 μg	$y = 1.705.151,6809x - 29.153,4898$; $R^2 = 0,9987$
Licopeno	0,0003 e 0,0482 μg	$y = 4.451.653,4166x + 2.876,1874$; $R^2 = 0,9986$
Ácido ascórbico	0,0561 e 5,972 μg	$y = 3.158.613,1896x - 65.188,1588$; $R^2 = 0,9981$
α -tocoferol	1,06 e 106,47 ng	$y = 74.603.901,9000x - 65.521,6598$; $R^2 = 0,9990$
α -tocotrienol	2,01 e 201,37 ng	$y = 28.381.238,8174x - 105.958,6840$; $R^2 = 0,9968$
β -tocoferol	2,68 e 126,47 ng	$y = 79.540.650,0111x - 84.911,5802$; $R^2 = 0,9984$
β -tocotrienol	3,21 e 154,2 ng	$y = 10.521.800,9232x + 17.963,6021$; $R^2 = 0,9991$
γ -tocoferol	2,23 e 105,55 ng	$y = 99.659.894,3453x - 155.699,7023$; $R^2 = 0,9977$
γ -tocotrienol	3,34 e 157,55 ng	$y = 97.313.345,7997x - 8.995,1228$; $R^2 = 0,9947$
δ -tocoferol	2,79 e 131,75 ng	$y = 119.134.728,5044x - 279.396,6351$; $R^2 = 0,9997$
δ -tocotrienol	2,70 e 127,55 ng	$y = 143.447.824,1691x - 256.481,6586$; $R^2 = 0,9990$

3.2.10. Determinação de Minerais

Determinou-se os teores de P, K, Ca, Mg, Zn, Mn, Fe, Cu, Na, Cr, Se e Mo nas amostras secas de ananás do mato, coco licuri (polpa e amêndoa), maracujina e melão croá.

Para analisar o teor de minerais nas frutas foram utilizadas três repetições e cada repetição foi analisada em triplicata. As análises de minerais foram realizadas nos Laboratórios de Solos Florestais e de Absorção Atômica do Departamento de Solos da UFV.

3.2.10.1. Liofilização das amostras

Realizou-se a liofilização das amostras de coco licuri (amêndoa) e do ananás do mato, sendo adotado o seguinte procedimento: pesou-se em placas de petri em torno de 20 g de amostra seca, e estas foram envoltas com papel filme perfurados para não prejudicar a circulação de ar; as amostras foram acondicionadas em ultrafreezer a -80°C por um período de 12 horas para congelamento; após essa etapa, as bandejas foram colocadas no liofilizador, a -50°C sob vácuo, por aproximadamente 72 horas; após a liofilização, as amostras foram acondicionadas em sacos plásticos devidamente identificados e lacrados, e armazenadas em freezer a -18°C até a digestão e análise das mesmas.

3.2.10.2. Desmineralização das vidrarias

As vidrarias higienizadas foram mergulhadas em solução de HCl a 2% por período de trinta minutos e enxaguadas em água deionizada. Após a lavagem drenou-se o excesso de água e levou-se as vidrarias à estufa com circulação forçada de ar, a $50 \pm 1^{\circ}\text{C}$, até a secagem completa das mesmas.

3.2.10.3. Digestão Nítrico-Perclórica

Foram pesados 0,5 g da amostra das frutas, colocados em tubos de digestão e adicionados 10 mL da mistura de ácido nítrico + ácido perclórico na proporção 4:1, utilizando capela de exaustão. Em seguida, os tubos foram levados à chapa pré-aquecida a 80°C , e elevou-se a temperatura gradativamente até atingir 200°C . Assim que o extrato atingiu a coloração cristalina, foi retirado da chapa, resfriado em temperatura ambiente e o volume completado para 25 mL com água deionizada (GOMES e OLIVEIRA, 2011).

3.2.10.4. Análise dos minerais

A solução obtida no item anterior foi utilizada na leitura da concentração dos minerais por espectrometria de emissão atômica em plasma indutivamente acoplado (ICP-AES) (Perkin Elmer, Optima 8300), com fonte de plasma de argônio induzido, e com as seguintes condições: potência de 1300 W, fluxo de ar refrigerante de 15 L/minuto, fluxo de

ar auxiliar de 0,7 L/minuto, fluxo de ar carregador de 0,5 L/minuto, velocidade de introdução de amostra de 1,5 mL/minuto e uso de nebulizador Perkin Elmer.

3.3. POTENCIAL DE CONTRIBUIÇÃO DAS FRUTAS SEGUNDO A RECOMENDAÇÃO DIÁRIA DE NUTRIENTES

O potencial de contribuição nutricional das frutas foi estimado com base nas Recommended Dietary Allowance (RDA), para homens adultos com idade entre 19 e 30 anos. As porções de frutas foram calculadas de acordo com o guia alimentar para a população brasileira (BRASIL, 2008), considerando-se a densidade calórica, sendo a porção de hortaliça equivalente a 70 kcal.

3.4. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado com cinco tratamentos, representados pelas frutas; cinco repetições para carotenoides e vitaminas; três repetições para análises físico-químicas e composição centesimal e três repetições em triplicata para análise de minerais. 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 frutas, os dados foram submetidos à análise de variância. Para comparação das médias dos tratamentos que apresentaram diferenças foi utilizado o teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade. A análise estatística foi realizada utilizando-se o software SAS (Statistical Analysis System), versão 9.2 (2008), licenciado e disponibilizado pela UFV.

A síntese de todas as etapas da metodologia empregada para a realização do presente estudo está representada na Figura 01.

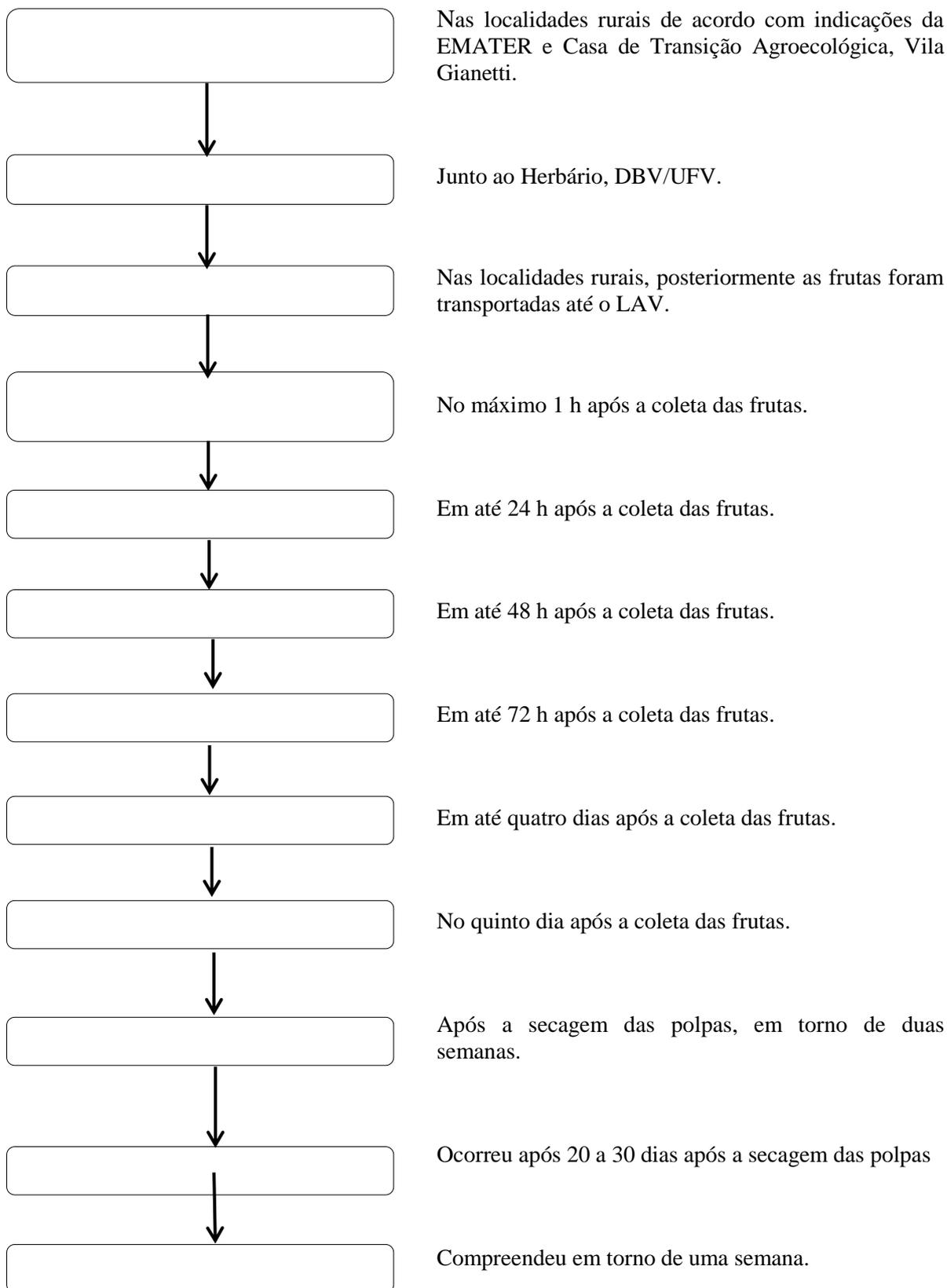


Figura 01: Etapas da metodologia adotada para levantamento etnobotânico e investigação do valor nutricional de frutas alimentícias não convencionais da zona rural de Viçosa, Minas Gerais, 2013.

Referências bibliográficas

ALBUQUERQUE, U. P. **Introdução à etnobotânica**. 2 ed.. Rio de Janeiro, Editora Interciência, 2005. 93 p.

ALTIERI, M. A.; SILVA, E. N.; NICHOLLS, C. I. A biodiversidade e o seu papel ecológico na agricultura. In: ALTIERI, M. A.; SILVA, E. N.; NICHOLLS, C. I. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Holos Editora, p. 17-23. 2003.

AMOROZO, M. C. M. Agricultura tradicional, espaços de resistência e o prazer de plantar. In: ALBUQUERQUE, U. P. et.al. (org.). **Atualidades em etnobiologia e etnoecologia**. Recife: SBEE, p.123-131, 2002.

APG - ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical journal of the linnean society**, v. 161, n. 2, p. 105-121, 2009.

AOAC - Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 18.ed. rev. 4.Washington, D.C., 2010. v.2, 1170p.

BALL, G. F. M. **Bioavailability and analysis of vitamins in foods**. London: Chapman & Hall, 1998. 416 p.

BALSAN, R. Impactos decorrentes da modernização da agricultura brasileira. **Campo Território: Revista de Geografia Agrária**, n. 02, vol. 01, p. 123-151, ago/2006.

BALZON, D. R.; SILVA, J. C. G. L. da; SANTOS, A. J. dos. Aspectos mercadológicos de produtos florestais não madeireiros – análise retrospectiva. **Revista Floresta**, Curitiba, PR, n. 34, vol. 03, p. 363-371, set/dez, 2004.

BEGOSSI, A.. Use of ecological methods in ethnobotany: diversity indices. **Economic Botany**. 50(3): 280-289.1996.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia Alimentar para a População Brasileira: promovendo a alimentação saudável / Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2008. 210 p. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos).**

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** [S.I.], v. 32, p. 87-91, 2009.

CIENTEC. **Mata Nativa 3**. Manual do usuário. Viçosa-MG, 2010, 295 p.

CNS – Conselho Nacional de Saúde. **Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos**. Brasília, Conselho Nacional de Saúde, 1996, 20 p.

CONSEA - CONSELHO NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL. **A segurança alimentar e nutricional e direito humano à alimentação**

adequada no Brasil: indicadores e monitoramento, da Constituição de 1988, aos dias atuais. Brasília: CONSEA. 2010, 284 p.

DIEGUES, A. C. **O mito moderno da natureza intocada**. 3. ed. São Paulo: HUCITEC, 2001. 169 p.

DONADIO, L. C. **Dicionário das frutas**. Jaboticabal: FUNEP, 2007. 300 p.

DONADIO, L. C.; NACHTIGAL, J. C.; SACRAMENTO, C. K. **Frutas exóticas**. Jaboticabal: FUNEP, 1998. 279 p.

DUCH, E. S. Frutas exóticas de la península de Yucatan, CoSNET. **Instituto Tecnológico de Mérida**, Mérida, México. 2001, 109 p.

DUTRA, L. V. **Insegurança alimentar e nutricional e produção para o autoconsumo na zona rural de São Miguel do Anta, Minas Gerais**. 118 f. Dissertação (Mestrado em Agroecologia) – Universidade Federal de Viçosa, 2013.

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

FRANCO, G. **Tabela de composição química dos alimentos**. 9 ed. São Paulo: Atheneu, 2004. 307 p.

FRANZON, R. C.; RASEIRA, M. C. B. & CORREA, E. R. Potencialidades agronômicas de algumas mirtáceas frutíferas nativas do Sul do Brasil. In: **Espécies frutíferas nativas do Sul do Brasil**. Embrapa Clima Temperado, documentos n. 129, 2004, p. 99-106.

FRARY, C. D.; JOHNSON, R. K. Energia. In: MAHAN, L. K.; ESCOTTSTUMP, S. (Ed.). **Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia**. São Paulo: Rocca, 2005. p. 20-34.

FREITAS, F. de O.; MEDEIROS, M. B. Conservação in situ de recursos fitogenéticos. In: MARIANTE, A. da 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, DF: EMBRAPA, 2008. p.21-29.

GIRALDI, M. **Recursos alimentares vegetais em duas comunidades caiçaras no sudeste do Brasil: discutindo modos de vida e segurança alimentar**. 79 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2012.

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

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análises de alimentos**. 4 ed. v. 1, Brasília, 2005. 1018 p.

ISMAIL, A. & FUN, C. S. (2003). Determination of vitamin C, β -carotene and riboflavin contents in five green vegetables organically and conventionally grown. **Malaysian Journal of Nutrition**, v.9, n.1, p. 31-39.

KINUPP, V. F. Plantas alimentícias não convencionais: uma riqueza negligenciada. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 61., 2009, Manaus, AM. **Anais...** Manaus, AM: SBPC, 2009. p. 01-04.

KINUPP, V. F. **Plantas alimentícias não-convencionais da região metropolitana de Porto Alegre, RS.** 590 p. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

KINUPP, V. F.; BARROS, I. B. I de. Teores de proteína e minerais de espécies nativas, potenciais hortaliças e frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 28(4): 846-857. 2008.

LADIO, A. H. & LOZADA, M. Patterns of use and knowledge of wild edible plants in distinct ecological environments: a case of a Mapuche community from northwestern Patagonia. **Biodiversity and Conservation**, vol. 13, p. 1153-1173, 2004.

LEE, J.; SUKNARK, K.; KLUVITSE, Y.; PHILLIPS, R. D.; EITENMILLER, R. R. Rapid liquid chromatographic assay of vitamin E and retinyl palmitate in extruded weaning foods. **Journal of Food Science [S.I.]**, v. 64, n. 6, p. 968-972, 1999.

LORENZI, H. & MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil.** Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2002. 512p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 1992. 352p.

LORENZI, H.; BACHER, L.; LACERDA, M.; SARTORI, S. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas (de consumo in natura).** São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2006, 672 p.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M.; FERREIRA, E.; CERQUEIRA, L. S. C.; COSTA, J. T. M. 2004. **Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas.** Nova Odessa-SP: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 416p.

MAGURRAN, A. E. Ecological diversity and its measurement. **Croom Helm**, London, UK, 1988, 179 p.

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

MENDES, P. M. **Segurança alimentar em comunidades quilombolas: estudo comparativo de Santo Antônio (Concórdia do Pará) e Cacao (Colares), Pará.** 173 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2006.

MERCADANTE, A. Z. Chromatographic separation of carotenoids. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion.** [S.I.], v. 49, n. 3, p. 52-57, 1999.

MING, L. C. Coleta de plantas medicinais. In: DI STASI, L. C. (org.). **Plantas medicinais: arte e ciência - um guia de estudo interdisciplinar.** São Paulo, USP. 1996, p. 69-86.

MISSOURI BOTANICAL GARDEN. 2013. **Trópicos**. Disponível em: <http://www.tropicos.org/NameSearch.aspx?name=abacaxi+do+mato&commonname=>. Acesso em 19 jul 2013.

MONTEIRO, C. A.; MONDINI, L.; COSTA R. B. L. Mudanças na composição e adequação nutricional da dieta alimentar nas áreas metropolitanas do Brasil (1988-1996). **Revista de Saúde Pública**, v. 34, n. 3, p.251-58, 2000.

MS - MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Políticas de Saúde. Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição. **Alimentos Regionais Brasileiros**. 1. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2002, 140 p.

NASS, L. L.; WALTER, B. M. T.; CORANDIN, L.; CIAMPI, A. Y. Estado da diversidade. In: MARIANTE, A. da 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, DF, p. 13-19, 2008. .

PANICE, L. B.; SILVA, A. A. de.; AGUIAR, A. C. M. de.; LEAL, D.; BOLDRIN, L. E. de O.; FERRARETO, T. B. Relação hábitos alimentares versus obesidade entre escolares de Mandaguari e região. **Diálogos & Saberes**, Mandaguari, v. 8, n. 1, p. 9-23, 2012.

PEDROSA, C. A dieta mediterrânica reduz o risco de síndrome metabólica. **Revista Factores de Risco**, Lisboa, n. 29, p. 52-55, abr-jun 2013.

PIIRONEN, V.; SYVÄOJA, E.-L.; VARO, P.; SALMINEN, K.; KOIVISTOINEN, P. Tocopherols and tocotrienols in Finnish foods: vegetables, fruits, and berries. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, n. 34, p. 742-746. 1986.

PILLA, M. A. C. **O conhecimento sobre os recursos vegetais alimentares em bairros rurais no Vale do Paraíba - SP**. 129 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2006.

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

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. **Food Chemistry**, 61(1-2), 1998, p. 145-151.

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

RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Critical review of provitamin A determination in plant foods. **Journal of Micronutrient Analysis [S.I.]**, v. 5, p. 191-225, 1989.

RODRIGUEZ-AMAYA, D. B.; RAYMUNDO, L. C.; LEE, T.; SIMPSON, K. L. & CHICHESTER, C. O. Carotenoid pigment changes in ripening *Momordica charantia* fruits. **Annals of Botany**, 40, 1976, p. 615-624.

SANTOS, A. J. dos; HILDEBRAND, E.; PACHECO, C. H. P.; PIRES, P. de T. de L.; ROCHADELLI, R. Produtos não madeireiros: Conceituação, classificação, valoração e mercados. **Revista Floresta**, Curitiba, PR, n. 33, vol. 02, p. 215-224, jan/abr, 2003 .

U. S. INSTITUTE OF MEDICINE. **Dietary Reference Intakes (DRIs):** Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium and Zinc. Washington, D.C.: National Academy Press, 2011, 772p.

VERDEJO, M. E. **Diagnóstico rural participativo:** guia prático DRP. Brasília, DF: MDA/Secretaria da Agricultura Familiar, 2006, 62p.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. ARTIGO DE REVISÃO: RECURSOS ALIMENTARES NÃO CONVENCIONAIS: DA AGROECOLOGIA AO FORTALECIMENTO DA SOBERANIA E SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL

Resumo

No Brasil e no mundo, a prática alimentar esteve inicialmente relacionada à necessidade de sobrevivência e dependente dos recursos que o meio natural dispunha. Com o passar dos anos e com a tecnificação implementada nos sistemas agroalimentares, muitos alimentos passaram a circular como produtos visando à obtenção do lucro. Com o objetivo de discutir a importância dos recursos alimentares não convencionais, sua relação com a agroecologia e com o fortalecimento da soberania e segurança alimentar e nutricional, realizou-se levantamento bibliográfico utilizando artigos científicos, trabalhos acadêmicos e documentos oficiais. Dessa forma, verificou-se que, no Brasil, formou-se uma indústria agroalimentar, por meio de apoios obtidos pelas políticas de crédito agrícola, orientado por um modelo de assistência técnica que teve a contribuição da mídia no incentivo à produção e ao consumo alimentar, resultando no abandono dos recursos alimentares não convencionais, na dependência de novas áreas de terra, de energia e de insumos químicos e na degradação das fontes de recursos naturais. Constatou-se também que nas últimas duas décadas, organizações profissionais, científicas e da sociedade civil, vêm questionando esse modelo, propondo e experimentando formas alternativas de produção de alimentos que sejam menos impactantes e que valorizem os recursos e os conhecimentos tradicionais. Por fim, constatou-se que a agroecologia relaciona-se com a soberania e segurança alimentar e nutricional, visto que recursos alimentares não convencionais contribuem com a autonomia das famílias que as consomem, diminuindo sua dependência do mercado de alimentos, sendo necessário, por parte dessas famílias, o controle dos meios de produção, de forma que não substituam os recursos alimentares não convencionais pelas demandas do mercado de alimentos.

Descritores: soberania alimentar, conhecimentos tradicionais, etnobotânica.

Abstract

In Brazil and in the world, eating habits initially were related to the need for survival and was dependent on available natural resources. As years passes by, with the technicization implemented in systems agrofood, many foods began to circulate as a product in order to obtain profit. With the aim of discuss the importance of unconventional feed resources, their relation with agroecology and with strengthening the sovereignty and food and nutrition security, we performed bibliographic survey using scientific articles, academic papers and official documents. Thus, it was found that, in Brazil, formed the agrofood industry, by means of supports obtained by the policies of agricultural credit, guided by a technical assistance model had the contribution of the media in encouraging production and food consumption, resulting in abandonment of unconventional food resources, in dependence of new areas, energy and chemical inputs as well as the degradation of sources of natural resources. It was also found that in the last two decades, professional, scientific and civil society organizations have questioned this model, proposing and experimenting alternative forms of food production that are less impactful, and using resources and traditional knowledge. Finally, it was found that agroecology is related to the sovereignty and food and nutrition security, since non-conventional food resources contribute wich the autonomy of families who consume them, reducing its dependence on the food market, being necessary by these families, the control of the means of production, in a way that they did not replace the non-conventional feed resources by the demands of the food market.

Descriptors: food sovereignty, traditional knowledge, ethnobotany.

4.1.1. Introdução

Não existe conceito específico para recursos alimentares não convencionais. Esses recursos, que podem também ser denominados recursos alimentares tradicionais, são os alimentos que têm como origem as fontes vegetais, utilizados por populações rurais que habitam territórios pouco alterados e com baixos níveis de poluição (CASTRO, 2000; MOREIRA, 2007). O conhecimento sobre esses recursos é limitado, e seus níveis de produção e consumo são comparativamente modestos, em relação aos produzidos em sistemas de produção convencional (RUFINO, 2008).

Historicamente, no Brasil, não houve reconhecimento e incentivo à manutenção dos hábitos de consumo desses recursos alimentares. Ao contrário, as políticas de incentivo à produção agrícola se concentraram em culturas especializadas para o mercado de alimentos (GLIESSMAN, 2001). Houve a desvalorização cultural desses recursos alimentares, prevalecendo o sistema de produção de alimentos baseado no modelo agrícola convencional, que em nome do conceito de desenvolvimento, definiu como progresso para o meio rural, a sua homogeneização sociocultural, contribuindo com a erosão do conhecimento local (LEE et al. 2001; SEVILLA GUZMÁN, 2001).

Mudanças no perfil da população rural, urbanização, êxodo rural e o marketing das indústrias de alimentos, contribuem para que os recursos alimentares não convencionais gradativamente percam espaço na mesa dos brasileiros (LEMOS & DALLACOSTA, 2005; RIGON et al. 2006; KINUPP, 2007; GIRALDI, 2012), podendo afetar a segurança e soberania alimentar de muitas famílias, visto que ocorre um elevado consumo desses alimentos em detrimento de alimentos produzidos no estabelecimento agrícola familiar (ALTIERI, 2010). Devido à essa situação, as famílias comprometem sua renda com a compra de alimentos nem sempre saudáveis e problemas de saúde têm surgido devido ao excessivo consumo desses alimentos (GIRALDI, 2012).

Desde a década de 1980, em todo o Brasil, vem se intensificando o debate sobre a segurança e soberania alimentar e nutricional da população, incluindo os agricultores, bem como as formas de produção e de obtenção dos alimentos (BURITY et al. 2010; CARNEIRO et al. 2012). Observa-se interesse maior por parte de diversas áreas sobre o tema da soberania e segurança alimentar e nutricional e a relação com a agroecologia, a etnobotânica, os recursos alimentares não convencionais, entre outros (PILLA, 2006; RUFINO, 2008).

Nesse contexto, a agroecologia surge como ciência que fornece subsídios para o desenho de agroecossistemas, a partir da observação de experiências sustentáveis existentes, pela incorporação do conhecimento clássico e por influência das distintas correntes de agriculturas, tendo como base a abordagem interdisciplinar e holística (GLIESSMAN, 2001; ALTIERI, 2004a; CAPORAL & COSTABEBER, 2004a; JESUS, 2005). A ciência agroecológica é interdisciplinar porque integra conhecimentos de diferentes áreas e permite a compreensão, análise e crítica do atual modelo de agricultura industrial, além de sugerir estilo de agricultura sustentável e de estratégias para a promoção do desenvolvimento rural (CAPORAL & COSTABEBER, 2004c). O enfoque holístico requer que se avaliem os resultados em termos de estabilidade, resiliência, durabilidade no tempo e produtividade do agroecossistema como um todo (ou da unidade familiar de produção) e não de algum cultivo em particular (CAPORAL, 2006).

Dessa forma, autores como Pretty et al. (2003) e Altieri (2004a) ressaltam que os conceitos de soberania alimentar e sistemas de produção baseados na agroecologia têm chamado muita atenção nas duas últimas décadas. Para esses autores, iniciativas que implicam na aplicação da ciência agroecológica, alimentada por sistemas de conhecimento tradicionais, podem melhorar a segurança alimentar conservando os recursos naturais, a agrobiodiversidade e a conservação do solo e da água em comunidades rurais de várias regiões, conciliando a proteção dos recursos genéticos com a preservação ambiental.

Nesse sentido, o presente artigo busca analisar a importância dos recursos alimentares não convencionais, dentro da ciência da Agroecologia e sua contribuição para o fortalecimento da segurança alimentar e nutricional.

Realizou-se levantamento bibliográfico de artigos publicados na base Scielo e nos periódicos CAPES, além de pesquisas em sites da área, trabalhos acadêmicos (teses e dissertações), leis federais, decretos presidenciais, emendas constitucionais, documentos oficiais do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA) e Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).

Os descritores utilizados na busca dos artigos científicos e documentos foram agroecologia, segurança alimentar e nutricional, soberania alimentar, recursos alimentares não convencionais, conhecimento popular, etnobotânica e seus correspondentes em inglês.

4.1.2. Recursos alimentares não convencionais: utilização e contribuições da etnobotânica

Recursos alimentares não convencionais até há alguns anos eram vistos como símbolos do atraso socioeconômico de algum indivíduo, região ou país (LIMA, 2006). Contudo, devido à procura por alimentos diferenciados na qualidade, coletados em ambientes naturais, preparados de maneira caseira, sem o uso de agrotóxicos, vêm ganhando reconhecimento como elementos potencialmente capazes de melhorar a qualidade alimentar de muitas famílias rurais e urbanas (ZUIN & ZUIN, 2008). O interesse pelo consumo desses alimentos deve-se à busca por qualidade, saúde e conhecimento quanto à procedência dos mesmos (MARIOT, 2002; CRUZ & SCHNEIDER, 2010).

Nas comunidades rurais existe relação de consumo bastante forte com estes recursos alimentares. Portanto, a conservação do ambiente, fonte desses recursos, é necessária para que as pessoas que os consomem tornem-se autossuficientes, não percam sua soberania alimentar e para que tenham mais possibilidade de manterem-se em condições de segurança alimentar e nutricional (VALLE, 2002; PILLA, 2006).

Para Peroni e Martins (2000), grande número de variedades de espécies de plantas alimentares não convencionais é manejado pelos agricultores. Na perspectiva da conservação de plantas alimentícias, Piussi e Farrell (2002) consideram que o manejo realizado pelas comunidades locais está associado com a conservação biológica dos recursos naturais, praticado por estas comunidades locais ao longo dos séculos. Nesse sentido, a etnobotânica apresenta-se como ferramenta importante, mediadora de práticas culturais na tentativa de compreender o modo de vida, códigos, costumes e relação das comunidades rurais com a natureza (ALBUQUERQUE, 2000).

Destaca-se que a etnobotânica é “*o estudo das sociedades humanas, passadas e presentes, e suas interações ecológicas, genéticas, evolutivas, simbólicas e culturais com as plantas*” (FONSECA-KRUEL & PEIXOTO, 2004), ligada à botânica e à antropologia e que busca aporte nas duas ciências. É ciência interdisciplinar que engloba conhecimentos farmacológicos, médicos, tecnológicos, ecológicos, linguísticos, florestais, agrônômicos e geográficos (AMOROZO, 1996), cuja relação entre estas ocorre de forma dinâmica (HANAZAKI, 2004).

Desta forma, os estudos etnobotânicos tem possibilitado a integração entre o conhecimento popular e o conhecimento científico (TORRES et al., 2009), onde o conhecimento ecológico da população, melhor compreendido por meio de estudos

etnobotânicos, torna-se fundamental para o resgate e valorização da cultura e do conhecimento local (STRACHULSKI & FLORIANI, 2013).

4.1.3. Conhecimentos tradicionais: relação com a soberania alimentar

O conceito de soberania alimentar defende que cada nação decida as políticas de Segurança Alimentar e Nutricional de seus povos, incluindo o direito à preservação de práticas de produção de alimentos tradicionais. Além disso, recomenda-se que este processo ocorra em bases sustentáveis, do ponto de vista ambiental, econômico e social (BURITY et al., 2010). Nesse sentido, a noção de segurança alimentar torna-se abrangente, passando pela reforma agrária, políticas de emprego e renda e de produção de alimentos (MORUZZI MARQUES, 2010).

O conhecimento popular é a forma mais antiga de produção de teorias, experiências, regras e conceitos, e a mais ancestral forma de produzir ciência (MOREIRA, 2007). Como fonte de produção de sistemas de inovação, estes conhecimentos destacam-se por seu vasto campo e variedade que comportam: “*técnicas de manejo de recursos naturais, métodos de caça e pesca, conhecimentos sobre os diversos ecossistemas e sobre as propriedades farmacêuticas, alimentícias e agrícolas de espécies e as próprias categorizações e classificações de espécies de flora e fauna utilizadas pelas populações tradicionais*” (SANTILLI, 2005).

O Brasil é considerado país de enorme diversidade biológica, em razão da presença de espécies variadas da flora e fauna em seus diferentes ecossistemas. Os povos indígenas e populações tradicionais são, em grande parte, responsáveis pela conservação e pela própria diversidade biológica destes ecossistemas, produto do manejo da natureza em moldes tradicionais com profundos conhecimentos sobre os recursos naturais, aos quais se convencionou chamar de conhecimentos tradicionais (STOCKMANN et al., 2007).

Portanto, a forte dependência dos recursos naturais e os sistemas de manejo desenvolvidos ao longo do tempo fazem com que os que detêm esse conhecimento sejam parceiros importantes na conservação da diversidade biológica (DIEGUES et al., 2000; AMOROZO, 2002). Conhecer a forma como as populações se relacionam e utilizam os recursos alimentares pode servir de base para a construção do saber científico mais adaptado às condições da população (ALBUQUERQUE & ANDRADE, 2002).

4.1.4. Segurança Alimentar e Nutricional

O conceito de Segurança Alimentar e Nutricional está ainda em construção, sendo que a questão alimentar está relacionada com os mais diferentes tipos de interesses e essa concepção, ainda é palco de grandes disputas (BURITY et al., 2010). Além disso, esse conceito evolui na medida em que a história da humanidade avança e altera-se a organização social e as relações de poder na sociedade (VALENTE, 2002).

A segurança alimentar e nutricional é definida pelo Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA) como “*o direito de todas as pessoas ao acesso regular e permanente a uma alimentação saudável, a alimentos de qualidade nutricional e higiênico-sanitária adequada e em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais. Além disso, a alimentação deve ser baseada em práticas alimentares promotoras de saúde, respeitar a diversidade cultural e ser social, econômica e ambientalmente sustentável*” (CONSEA, 2007).

O termo segurança alimentar foi originalmente utilizado na Europa a partir da Primeira Guerra Mundial, sendo que nessa época, o seu conceito tinha estreita ligação com a segurança nacional e com a capacidade de cada país produzir sua própria alimentação, de forma a não ficar vulnerável a possíveis embargos ou cercos devido a questões políticas ou militares (VALENTE, 2002). Esse conceito ganhou força a partir da Segunda Guerra Mundial e, em especial, a partir da constituição da Organização das Nações Unidas (ONU), em 1945, onde se notava a tensão política entre os organismos que entendiam o acesso ao alimento de qualidade como direito humano (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação - FAO e outros), e os que entendiam que a segurança alimentar deveria ser garantida por mecanismos de mercado, como o Fundo Monetário Internacional (FMI) e Banco Mundial (BURITY et al., 2010).

O entendimento de segurança alimentar e nutricional articula duas dimensões bem definidas: a alimentar e a nutricional. A primeira se refere aos processos de disponibilidade (produção, comercialização e acesso ao alimento) e a segunda diz respeito à escolha, ao preparo e consumo alimentar e sua relação com a saúde e a utilização biológica do alimento (BOTELHO, 2002). Essas duas dimensões foram incorporadas por ocasião da II Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional realizada em Olinda, PE, em março de 2004.

Entretanto, hoje o conceito adotado no Brasil assegura que a “Segurança Alimentar e Nutricional consiste na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a

alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis” (CONSEA, 2004). Este conceito foi regulamentado pela Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (LOSAN) nº. 11.346/2006 (BRASIL, 2006), resultado das conferências nacionais de segurança alimentar e fruto de mobilização de organizações da sociedade civil em todo o país.

De acordo com Maluf (2007), a segurança alimentar e nutricional se torna objetivo de ações e políticas públicas subordinadas a dois princípios que são o direito humano à alimentação adequada e saudável e a soberania alimentar. Entretanto, o autor ressalta que a vinculação a esses princípios se diferenciam de conceitos de segurança alimentar utilizados por governos, organismos internacionais e empresariais vinculados ao agronegócio.

O Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA) está previsto entre os direitos sociais da Constituição, desde a aprovação da Emenda Constitucional nº 64, em fevereiro de 2010 (BRASIL, 2010). “É direito humano de todas as pessoas ter acesso regular, permanente e irrestrito, quer diretamente ou por meio de aquisições financeiras, a alimentos seguros e saudáveis, em quantidade e qualidade adequadas e suficientes, correspondentes às tradições culturais do seu povo e que garanta uma vida livre do medo, *digna e plena nas dimensões física e mental, individual e coletiva*” (CONSEA, 2010).

O conceito de soberania alimentar defende que cada nação tenha o direito de definir políticas que garantam a Segurança Alimentar e Nutricional de seus povos, incluindo aí o direito à preservação de práticas de produção e alimentares tradicionais de cada cultura (BURITY et al. 2010). É necessário que este processo ocorra em bases sustentáveis, do ponto de vista ambiental, econômico e social, enfatizando o acesso dos agricultores à terra, às sementes e à água, os ciclos locais de produção e de consumo e as redes de comercialização entre agricultores (ALTIERI, 2010).

4.1.5. Conceito de Agroecologia

A agricultura moderna, desde o final do século passado, tornou-se complexa com a produção de alimentos atrelada ao manejo intensivo e à disponibilidade contínua do suprimento de energia e de insumos (ALTIERI, 2002a). Gliessman (2001) e Caporal & Costabeber (2003) ressaltam que essa dependência a torna insustentável, sem capacidade

para produzir alimentos suficientes e de qualidade em longo prazo, visto que esse modelo de agricultura degrada os recursos naturais e necessita de novas áreas de produção, o que posteriormente vai desencadear outros problemas, como o desmatamento, poluição dos recursos hídricos, degradação do solo, entre outros.

Na procura por uma agricultura mais sustentável, buscou-se formas alternativas de produção de alimentos (JESUS, 2005). A partir da década de 1920 foram desenvolvidas outras formas de agricultura alternativa como a Agricultura Biodinâmica (1924), Agricultura Orgânica (entre 1925 e 1930), Agricultura Biológica (1930), Agricultura Natural (1935) e variantes que surgiram a partir dessas alternativas como a Permacultura, a Agricultura Ecológica, a Agricultura Ecologicamente Apropriada, a Agricultura Regenerativa, a Agricultura de Baixo Insumo, entre outras (EHLERS, 1999; EMBRAPA, 2006).

Entretanto, estas formas alternativas de agricultura não conseguiram dar as respostas aos problemas socioambientais que foram se acumulando como resultado da agricultura convencional (ALTIERI, 2002b). Neste espaço de busca e construção de novos conhecimentos, nasceu a agroecologia, como novo enfoque científico capaz de dar suporte de transição à agricultura mais sustentável e menos degradante e, deste modo contribuir com o estabelecimento de processos de desenvolvimento rural sustentável (CAPORAL & COSTABEBER, 2004b).

O termo agroecologia data da década de 1970, no entanto a ciência e a prática da agroecologia têm a idade da própria agricultura. Essa afirmação está baseada nos estudos da agricultura indígena e das primeiras formas de agricultura que continham em suas práticas as premissas para a atual agricultura de base agroecológica (HECHT, 2002). As bases agroecológicas têm como foco a produção de alimentos mediante o manejo sustentável do agroecossistema local. Pode-se dizer também que a agroecologia não é apenas produzir sem fazer uso de agrotóxicos, adubos químicos ou organismos geneticamente modificados, mas se trata de nova relação do homem com os recursos que a natureza dispõe (BOTELHO, 2002).

A agroecologia incorpora elementos unificadores e integradores, que utiliza enfoque científico destinado a apoiar a transição dos atuais modelos de desenvolvimento rural para sistemas sustentáveis, no aspecto econômico e socioambiental (CAPORAL & COSTABEBER, 2002; 2004a). É ciência com princípios, conceitos e metodologias para estudar, analisar, dirigir, desenhar e avaliar agroecossistemas, com o propósito de permitir

a implantação e o desenvolvimento de agricultura mais sustentável (ALTIERI, 2002a), que se diferencia por utilizar abordagem holística, não apenas no que concerne às questões ambientais, mas, sobretudo às questões humanas (JESUS, 2005).

A agroecologia nasceu no Brasil juntamente com o movimento ecológico, a partir dos anos 1970 começou-se a desenvolver experiências de agricultura ecológica. Nos anos 1980 a agroecologia ganhou força com a realização dos Encontros Brasileiros de Agricultura Alternativa (EBAA), com o fortalecimento da relação entre ciência e movimentos populares que contribuíram para o surgimento da Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa (AS-PTA). Nos anos 1990 e 2000, entidades e pessoas envolvidas nos encontros e conferências nacionais, movimentos sociais do campo, organizações não governamentais, redes e fóruns, pesquisadores e professores, articularam o conjunto de experiências em agricultura ecológica, a fim de dar visibilidade e promover a agroecologia no Brasil (CANUTO, 1998; EMBRAPA, 2006).

Em agosto de 2012, o Decreto Presidencial nº 7.794 instituiu a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO), cujo objetivo é *“integrar, articular e adequar políticas, programas e ações indutoras da transição agroecológica e da produção orgânica e de base agroecológica, contribuindo para o desenvolvimento e a qualidade de vida da população, por meio do uso sustentável dos recursos naturais e da oferta e consumo de alimentos saudáveis”* (BRASIL, 2012).

Em outubro de 2013, durante a 2ª Conferência Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável e Solidário, foi lançado pelo Governo Federal o I Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PLANAPO) que tem o objetivo de *“articular e implementar programas e ações indutoras da transição agroecológica, da produção orgânica e de base agroecológica, como contribuição para o desenvolvimento sustentável, possibilitando à população a melhoria de qualidade de vida por meio da oferta e consumo de alimentos saudáveis e do uso sustentável dos recursos naturais”* (MDA, 2013).

Atualmente, a PNAPO e o PLANAPO são os principais instrumentos de apoio à agroecologia. Entretanto, a mesma não faz sentido apenas como marco teórico; para que ela cumpra o seu papel são necessárias mudanças estruturais que fundamentem seus alicerces, como a garantia de acesso à terra, incentivos fiscais à pequena produção de base agroecológica e familiar, desburocratização das políticas de crédito agrícola, entre outros (EMBRAPA, 2006).

A ciência e prática agroecológica surgiram em momento de debate sobre a ruralidade no sentido de rever o modelo atual de fazer agricultura e a homogeneização do ambiente rural. Esse debate considera as atividades agrícolas como meio de integração social, geração de trabalho e reinvenção da qualidade de vida fundada nas idéias em torno da sustentabilidade (FERREIRA, 2002; MORUZZI MARQUES, 2010).

4.1.6. Considerações finais

Os sistemas agroalimentares baseados na produção agroecológica, realizados por meio do manejo dos agroecossistemas de forma sustentável, estão diretamente relacionados com os objetivos da soberania e da segurança alimentar e nutricional, uma vez que a utilização de recursos alimentares não convencionais contribui com a autonomia das famílias que as consomem, diminuindo sua dependência do mercado de alimentos.

O estabelecimento de sistemas de produção de alimentos em bases agroecológicas depende do acesso à terra e controle dos meios de produção, resiste ao modelo de assistência técnica tradicional que contribui para que o agricultor abandone o manejo dos recursos alimentares não convencionais por influência de demandas do mercado de alimentos.

Agricultores que detêm práticas de produção baseadas no manejo e conhecimentos tradicionais e na utilização de recursos alimentares não convencionais representam uma combinação da prática agroecológica com a soberania e a segurança alimentar.

Agradecimentos

Os autores agradecem à FUNARBE, FAPEMIG, CNPq e CAPES pela concessão de bolsa e suporte financeiro para realização dessa pesquisa.

Referências bibliográficas

ALBUQUERQUE, U. P. A etnobotânica no Nordeste Brasileiro. In: CAVALCANTI, T. B.; WALTER, B. M. T. (Orgs.). CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., Brasília. **Anais...** Brasília: Embrapa, 2000. p. 241-249.

ALBUQUERQUE, U. P. de. & ANDRADE, L. de H. C. Uso de recursos vegetais na Caatinga: o caso do agreste o estado de Pernambuco (Nordeste do Brasil), **Acta Botânica Brasílica**. v, 27, 2002, p. 336-346.

ALTIERI, M. A. **Agroecologia**: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 4. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004a. 117 p.

ALTIERI, M. A. **Agroecologia**. Bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba: Agropecuária; AS-PTA, 2002a. 592 p.

ALTIERI, M. A. **Biotecnologia Agrícola**: mitos, riscos ambientais e alternativas. Porto Alegre: EMATER, RS, 2002b. 54 p.

ALTIERI, M. A. Agroecologia, agricultura camponesa e soberania alimentar. **Revista Nera**, Presidente Prudente, SP, ano 13, n. 16, p. 22-32, jan./jun 2010.

AMOROZO, M. C. M. Abordagem etnobotânica na pesquisa de plantas medicinais. In: DI STASI, L. C. (Org.). **Plantas Mediciniais**: arte e ciência – um guia de estudo interdisciplinar. São Paulo: UNESP, 1996. p. 47-68.

AMOROZO, M. C. M. Uso e diversidade de plantas medicinais em Santo Antônio do Leverguer, MT, Brasil, **Acta Botânica Brasílica**. v, 16, 2002, p. 189-203.

BOTELHO, L. C. **Diagnóstico da utilização de agrotóxicos nos pólos de produção da Ilha de São Luís-MA**. (Monografia) Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2002, 66 p.

BRASIL. **Decreto n. 7.794**, de 20 de agosto de 2012. Institui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica. Brasília: DF, 2012.

BRASIL. **Emenda Constitucional n. 64**, de 04 de fevereiro de 2010. Introduz a alimentação como direito social. Brasília: DF, 2010.

BRASIL. **Lei n. 11 346**, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN. Brasília: DF, 2006.

BURITY, V.; FRANCESCHINI, T.; VALENTE, F.; RECINE, E.; LEÃO, M.; CARVALHO, M. de F. **Direito humano à alimentação adequada no contexto da segurança alimentar e nutricional**. ABRANDH: Brasília, DF, 2010. 204 p.

CANUTO, J. C. **Agricultura ecológica em Brasil**: perspectivas socioecológicas. 200 p. Tesis (Doctorado en Agronomía). Universidade de Córdoba, Córdoba, 1998.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia e extensão rural**: contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA. 2004c.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia**: enfoque científico e estratégico. Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável, v.3, n. 2, p.13-16, abr./jun. 2002.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia**: alguns conceitos e princípios. MDA/SAF/DATER-IICA, Brasília. 2004b. 24 p.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia: aproximando conceitos com a noção de sustentabilidade. In: RUSCHEINSKY, A. **Sustentabilidade**. Uma paixão em movimento. Porto Alegre: Sulina, 2004a, p. 46-61.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Segurança alimentar e agricultura sustentável:

uma perspectiva agroecológica. **Ciência e Meio Ambiente**, nº 27. Porto Alegre/RS, jul./dez. 2003. p. 153-165.

CAPORAL, F. R. Política Nacional de Ater: primeiros passos de sua implementação e alguns obstáculos e desafios a serem enfrentados. In: TAVARES, J. R. & RAMOS, L. R. (Orgs.). **Assistência técnica e extensão rural: construindo o conhecimento agroecológico**. Manaus: IDAM, 2006. p. 9-34.

CARNEIRO, F. F.; PIGNATI, W.; RIGOTTO, R. M.; AUGUSTO, L. G. S.; RIZOLLO, A.; MULLER, N. M.; ALEXANDRE, V. P.; FRIEDRICH, K.; MELLO, M. S. C. **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Rio de Janeiro: ABRASCO, abril de 2012. 1ª parte. 98 p.

CASTRO, E. Território, biodiversidade e saberes de populações tradicionais. In: DIEGUES, A. C. (Org.). **Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos**, 2000, p. 165-182.

CONSEA - CONSELHO NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL. **A segurança alimentar e nutricional e direito humano à alimentação adequada no Brasil: indicadores e monitoramento, da Constituição de 1988 aos dias atuais**. Brasília: CONSEA. 2010, 284 p.

CONSEA - CONSELHO NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL. **Diretrizes para uma política nacional de segurança alimentar e nutricional**. Brasília: CONSEA. 2004, 76 p.

CONSEA - CONSELHO NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL. **III Conferência nacional de Segurança Alimentar e Nutricional: por um desenvolvimento sustentável com soberania e segurança alimentar e nutricional**. Documento base, Brasília: CONSEA. 2007, 91 p.

CRUZ, F. T. da. SCHNEIDER, S. Qualidade dos alimentos, escalas de produção e valorização de produtos tradicionais. **Revista Brasileira de Agroecologia**, vol. 5, n. 2. p. 22-38, 2010.

DECRETO PRESIDENCIAL nº 7.794/2012, de 20 de agosto de 2012. Publicado no **Diário Oficial da União**, n. 162, seção 01, pp. 04-05, de 21/08/2012.

DIEGUES, A. C.; ARRUDA, R. S. V.; SILVA, V. C. F. da.; FIGOLS, F. A. B.; ANDRADE, D. **Os saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil**. MMA/COBIO/NUPAUB, São Paulo, 2000, p. 19-24.

EHLERS, E. **Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma**. 2 ed. Guaíba: Editora Agropecuária, 1999, 157 p.

EMBRAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Marco referencial em agroecologia**. Brasília: DF. EMBRAPA Informação Tecnológica; 2006. 70 p.

FERREIRA, A. D. D. Processos e sentidos sociais do rural na contemporaneidade: indagações sobre algumas especificidades brasileiras. **Estudos Sociedade e Agricultura**. 2002, 18:28-46.

FONSECA-KRUEL, V. S; PEIXOTO, A. L. Etnobotânica na reserva extrativista Marinha de Arraial do Cabo, RJ, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, p. 177-190, 2004.

GIRALDI, M. **Recursos alimentares vegetais em duas comunidades caiçaras no sudeste do Brasil: discutindo modos de vida e segurança alimentar**. 79 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2012.

GLIESSMANN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 2. ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001. 653 p.

HANAZAKI, N. Etnobotânica. In: BEGOSSI, A. (Ed). **Ecologia humana de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia**. São Paulo, FAPESP/HUCITEC, 2004, p. 37-57.

HECHT, S. B. A evolução do pensamento agroecológico. In: ALTIERI, M. A. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. Guaíba: Agropecuária; AS-PTA, 2002. p. 21-51.

JESUS, E. L. Diferentes abordagens de agricultura não-convencional: história e filosofia. In: AQUINO, A. M. de; ASSIS, R. L. de. **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília: EMBRAPA INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA, 2005. p. 21-48.

KINUPP, V. F. **Plantas alimentícias não-convencionais da região metropolitana de Porto Alegre, RS**. 590 p. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

LEMONS, M. C. M. & DALLACOSTA, M. C. Hábitos alimentares de adolescentes: conceitos e práticas. **Arquivos de Ciências da Saúde da Unipar**, Umuarama, v.9 (1), jan./abr., 2005.

LEE, R. A.; BALICK, M. J.; LING, D. L.; SOHL, F.; BROSI, B. J.; RAYNOR, W. Cultural dynamism and change – an example from the Federated State of Micronesia. **Economic Botany**, vol. 55 (1), p. 9-13, 2001.

LIMA, J. R. T. de. Desenvolvimentos, uma perspectiva plural. In: TAVARES, J. R. & RAMOS, L. R. (Orgs.). **Assistência técnica e extensão rural: construindo o conhecimento agroecológico**. Manaus: IDAM, 2006. p. 103-116.

MALUF, R. S. **Segurança alimentar e nutricional**. Petrópolis. Rio de Janeiro: Vozes, 2007. 174p.

MARIOT, J. E. **Produtos agroalimentares típicos (coloniais): situação e perspectivas de valorização no município de Urussanga, Santa Catarina, Brasil**. 115 p. Dissertação (Mestrado Internacional em Gestão do Desenvolvimento Rural). Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. 2002.

MDA – MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. **Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica – 2013/2015**. Brasília: MDA, outubro de 2013, 8p.

MOREIRA, E. Conhecimento tradicional e a proteção. **T&C Amazônia**, ano V, n. 11, p.

33-41, junho de 2007.

MORUZZI MARQUES, P. E. Embates em torno da segurança e soberania alimentar: estudo de perspectivas concorrentes. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, 17(2): 78-87, 2010.

PERONI, N & MARTINS. P. S. Influência da dinâmica itinerante na geração de diversidade de etnovarietades cultivadas propagadas vegetativamente. **Interciência**, vol. 25 (1), p. 22-27. 2000.

PILLA, M. A. C. **O conhecimento sobre os recursos vegetais alimentares em bairros rurais no Vale do Paraíba - SP**. 129 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2006.

PIUSSI, P.; FARRELL, E. P. Sistemas agrossilvipastoris como alternativa sustentável para a agricultura familiar. **Revista Interações**, Campo Grande, v.3, 2002.

PRETTY, J.; MORRISON, J. I. L.; HINE, R. E. Reducing food poverty by increasing agricultural sustainability in developing countries. **Agriculture, Ecosystems and Environment**. n. 95, p. 217-234, 2003.

RIGON, S. do A.; DINIZ FILHO, L. L.; BRANDENBURG, A.; CASSARINO, J. P. A alimentação como forma de mediação da relação sociedade natureza – um estudo de caso sobre a agricultura ecológica e o auto-consumo em Turvo – PR. In: III ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE, 3., 2006, Brasília, DF. **Anais...** Brasília, DF: ANPPAS, 2006.

RUFINO, M. S. M. **Propriedades funcionais de frutas tropicais brasileiras não tradicionais**. 237 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Semi Árido, Mossoró, 2008.

SANTILLI, J. **Socioambientalismo e Novos direitos**. São Paulo: Petrópolis, 2005, 303 p.

SEVILLA GUZMÁN, E. Uma estratégia de sustentabilidade a partir da agroecologia. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v.2, nº. 1, p.35-45, jan./mar. 2001.

STOCKMANN, R.; APGAUA, D. M. G.; NAVES, R. P.; CASTRO, D. M. Percepção e resgate dos saberes populares de Luminárias/MG. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.2, n.1, fev. 2007.

STRACHULSKI, J. & FLORIANI, N. Conhecimento popular sobre plantas: um estudo etnobotânico na comunidade rural de Linha Criciumal, em Cândido Abreu-PR. **Revista Geografar**, Curitiba, v.8, n.1, p.125-153, jun./2013.

TORRES, D. de F.; OLIVEIRA, E. S. de; ALVES, R. R. da N.; VASCONCELOS, A. Etnobotânica e etnozologia em unidades de conservação: uso da biodiversidade na APA de Genipabu, Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista Interciência**, Caracas, v.34, n.9, p.623-640, sep 2009.

VALLE, T. L. Coleta de germoplasma de plantas cultivadas. In: AMOROZO, M. C. M.; MING, L. C.; SILVA, S. P. (Ed.). **Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas**, 2002. p. 129-154.

VALENTE, F. L. S. (org.). **Direito humano à alimentação: desafios e conquistas**. São Paulo: Cortez Editora, 2002, p. 261-272.

4.2 ARTIGO ORIGINAL 1: LEVANTAMENTO ETNOBOTÂNICO DE FRUTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS NA ZONA RURAL DE VIÇOSA, MINAS GERAIS

Resumo

Estudos etnobotânicos são importantes para resgate e registro do potencial disponível na flora nativa, que pode ser utilizada como fonte de alimentos e medicamentos, e podem contribuir com a segurança e soberania alimentar das famílias. O presente estudo objetivou realizar levantamento etnobotânico de frutas alimentícias não convencionais conhecidas pela população rural do município de Viçosa, Minas Gerais. A pesquisa foi realizada no período de outubro a dezembro de 2012, por meio de visitas in loco e entrevistas semi-estruturadas, totalizando nove comunidades rurais visitadas, caracterizadas predominantemente por vegetação de fragmentos florestais e de pastagem. O número amostral foi definido em campo por amostragem não probabilística, resultando no universo de 20 informantes (n=20), (12 homens e 8 mulheres), com idade média de 73 anos, sendo a maioria (75%) composta por pessoas acima de 65 anos; 80% dos informantes residiam na localidade há mais de 30 anos. As espécies foram coletadas junto aos informantes e, posteriormente, foi realizada a identificação botânica. Ao todo foram identificadas 23 espécies de frutas não convencionais, pertencentes a 11 famílias botânicas, sendo a família Myrtaceae a mais representativa (7 espécies). A maioria das espécies citadas (86,9%; n= 20) ocorreu de forma espontânea e apenas 13,1% (n= 3) eram cultivadas em pomares, sendo que mais da metade encontrou-se em vegetação de fragmentos florestais. As espécies com maior frequência relativa de citação foram jabuticaba de rama (*Diclidanthera elliptica* Miers.), maracujá mirim (*Passiflora vitifolia* L.) e maracujá do mato (*Passiflora amethystina* J. C. Mikan). Os índices de diversidade encontrados (Shannon-Wiener = 1,38 e equidade de Pielou = 0,84) indicaram que há riqueza dessas variedades nas localidades pesquisadas e que o conhecimento sobre estas frutas alimentícias não convencionais está uniformemente distribuído entre os informantes. Concluiu-se que na zona rural de Viçosa ainda encontram-se diferentes espécies de frutas alimentícias não convencionais e que os conhecimentos sobre as mesmas concentram-se nos idosos, tornando-se uma ameaça a sua preservação.

Descritores: conhecimento popular, recursos alimentares, etnobotânica.

Abstract

Ethnobotanical studies are required to rescue and record the available potential in the native flora, which can be used source of food and medicine and contribute with security and food sovereignty of the families. This study had the aim to realize an ethnobotanical survey of unconventional edible fruit known by the rural population of the municipality of Viçosa, Minas Gerais. The survey was conducted in the period from October to December 2012, through on-site visits and semi-structured interviews in nine rural communities, predominantly characterized by vegetation of forest fragments and pasture. The sample (n = 20) was defined in the field by non-probability sampling, resulting in a universe of 20 informants (12 men and 8 women) with an average age of 73 years. Seventy-five percent of the informants were over 65 years old and 80% lived in the town for over than 30 years. The species were collected along with the informants and subsequently, botanical identification was performed. Twenty three species of unconventional fruits were identified, which belonged to 11 botanical families. The most representative family was Myrtaceae (seven species). Most of the cited species (87%) occurs spontaneously and 13.1% of these species was cultivated in orchards, and more than half was in vegetation of forest fragments. The species with the highest relative frequency of citation were jabuticaba de rama (*Diclidanthera elliptica* Miers.), maracujá mirim (*Passiflora vitifolia* L.) and maracujá do mato (*Passiflora amethystina* J. C. Mikan). The indices of diversity (Shannon-Wiener, 1.38 and equity Pielou, 0.84) indicate that there is wealth of these species in the investigated locations and that knowledge on these non-conventional edible fruit is evenly distributed among the informants. It was concluded that in the rural area of Viçosa different species of unconventional edible fruit are still found and which knowledge on these fruits concentrates in elderly people, becoming a threat to their preservation.

Descriptors: traditional knowledge, food resources, ethnobotany.

4.2.1. Introdução

Os sistemas agroalimentares no Brasil têm passado por alterações em decorrência de seu planejamento, visando atender preferencialmente mercados especializados (BALSAN, 2006; CRUZ & SCHNEIDER, 2010). Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-MAPA (2010), vários recursos alimentares tradicionais como folhas, raízes e frutas, outrora utilizados na alimentação humana, hoje são subutilizados em função de sua baixa disponibilidade e de mudanças nos hábitos alimentares. Atualmente, o abastecimento alimentar mundial depende de número limitado de espécies de plantas e animais. No entanto, estima-se que ao longo do tempo cerca de 3.000 espécies já foram utilizadas na alimentação, medicamentos, combustível ou matéria-prima para vestuário (MATOS et al., 1999).

As frutas alimentícias não convencionais fazem parte deste grupo de recursos alimentares, presentes em determinadas localidades ou regiões, exercem, ou exerceram, influência na alimentação de populações tradicionais e passaram a ter expressão econômica e social reduzidas, perdendo espaço para outros produtos (MAPA, 2010). Entretanto, há poucas informações na literatura científica sobre este grupo de alimentos (RUFINO, 2008).

A obtenção das frutas alimentícias não convencionais ocorre por meio da coleta em suas fontes de produção primárias. As populações rurais são as que mais utilizam desses recursos na base de sua alimentação (MENDES, 2006). Porém, com o passar do tempo, tem ocorrido mudanças nos hábitos alimentares dessas populações, influenciados pela industrialização e o crescimento populacional das cidades, o êxodo rural, assim como a urbanização da zona rural (MEZOMO, 2002; GARCIA, 2003). Essa mudança gradativa faz com que o mercado se adapte a segmento alimentício específico (SILVA, 2003).

Embora o município de Viçosa, Minas Gerais, tenha a sua formação econômica relacionada à agricultura, no decorrer dos anos, o espaço rural vem se associando às transformações urbanas, que conseqüentemente resultam em alterações de diversos hábitos das pessoas, entre estes, os hábitos alimentares (RODRIGUES et al. 2007; GANDOLFO & HANAZAKI, 2011). Essas mudanças culturais contribuem, sobretudo, para o pequeno interesse das novas gerações pelos conhecimentos tradicionais, entre estes os relacionados aos recursos alimentares (GUARIM-NETO et al., 2000; GUARIM NETO & MORAIS, 2003; PASA & ÁVILA, 2010).

Dentre os recursos alimentares não convencionais, as frutas alimentícias não convencionais contam com menor disponibilidade, sendo que o desenvolvimento vegetativo

dessas espécies depende da manutenção de seu habitat.

A redução ano a ano dos fragmentos florestais se torna ameaça à manutenção de muitos recursos alimentares não convencionais (PILLA, 2006). Os pássaros e mamíferos, que são os maiores dispersores de sementes das plantas nativas, também dependem dos fragmentos de florestas. Assim, a redução desses fragmentos resulta na redução da fauna nativa (FONSECA & ANTUNES, 2007; QUITIAQUEZ & BARBOSA, 2010), visto que a passagem de sementes pelo trato digestivo de animais durante a dispersão pode ser caracterizada como forma de escarificação mecânica, além de que em diversos animais, a escarificação química também ocorre no trato digestivo (PAULUS, 2005).

Na zona rural do município de Viçosa encontram-se vegetações de pastagem, culturas como o café (*Coffea canephora* L.), eucalipto (*Eucalyptus* spp.) e também pequenos fragmentos florestais. Encontram-se também habitantes antigos que utilizam recursos alimentares (plantas, frutas, raízes) disponíveis nesses ambientes de vegetação. As frutas não convencionais são utilizadas com finalidades alimentícias e de uso medicinal.

A ausência de registro desses conhecimentos etnobotânicos e hábitos alimentares, e a falta de incentivo à produção e domesticação dessas espécies se tornam um agravante, visto que não se encontram informações sobre o valor nutricional e outras potencialidades de muitas espécies da flora nativa (KINUPP, 2007). O potencial ainda desconhecido desses recursos alimentares não tradicionais podem se constituir em ferramentas importantes para o estabelecimento de sistemas de produção em bases agroecológicas, uma vez que esses recursos fazem parte da cultura alimentar da região e estão adaptadas as condições edafoclimáticas da região.

Na zona rural do município de Viçosa, Minas Gerais ainda utilizam-se frutas não convencionais, sendo que algumas dessas são comercializadas em pequenos mercados e na feira municipal.

No intuito de prospectar e documentar informações sobre estas frutas, o presente estudo teve como objetivo realizar levantamento etnobotânico de frutas não convencionais na zona rural do município de Viçosa, Minas Gerais.

4.2.2. Materiais e métodos

4.2.2.1. Delimitação da área de estudo

A área de estudo foi a zona rural do município de Viçosa, Minas Gerais (Figura

01), latitude 20°45'14"S, longitude 42°52'54"W, altitude 650 m, situado na mesorregião da Zona da Mata, região Sudeste de Minas Gerais, no domínio morfoclimático da Mata Atlântica. O município tem população de 72.220 habitantes (6,8% residem na zona rural), distribuídos em área territorial de 299,418 km², com densidade demográfica de 241,20 hab./km², cuja população estimada para o ano de 2013 é de 76.147 habitantes (IBGE, 2010).

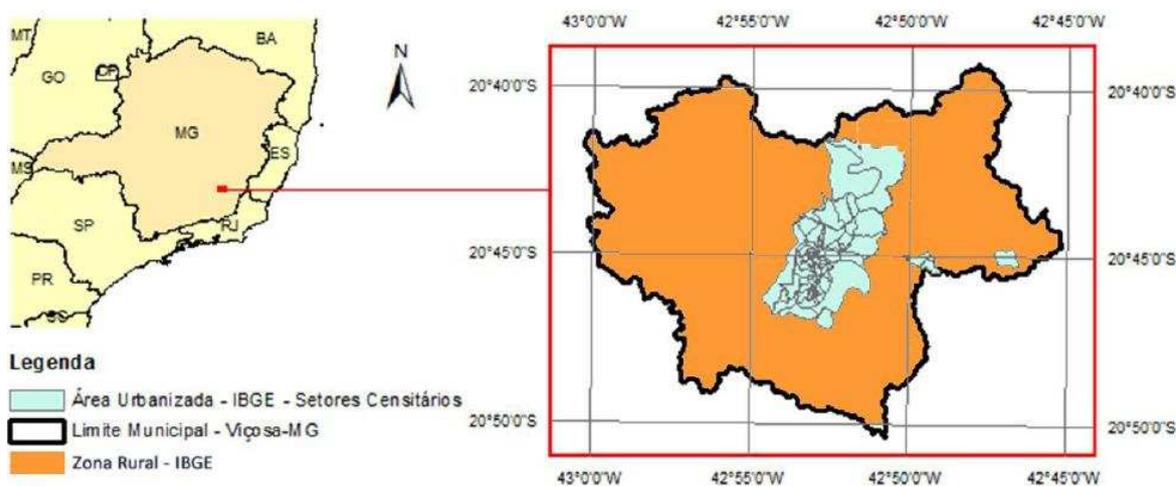


Figura 01. Localização e delimitação da área urbana e rural do município de Viçosa, Minas Gerais. Fonte: Santos et al. (2013).

4.2.2.2. Amostragem dos entrevistados

Definiu-se como público alvo, pessoas com conhecimentos sobre a utilização para consumo de frutas alimentícias não convencionais, aqui denominados de informantes-chave da pesquisa. Para chegar a estes, utilizou-se a sugestão de técnicos extensionistas e pesquisadores de órgãos, instituições e organizações não governamentais, que atuam na zona rural do município de Viçosa, Minas Gerais.

Utilizou-se a técnica de rede, conhecida na antropologia como “Network” e nas ciências sociais, como amostragem não probabilística, definida por Patton (1990), Cotton (1996) e Pinheiro (2003) como “Amostragem Bola de Neve” (“snow ball”). O critério de amostragem para inclusão dos entrevistados deu-se a partir de informações iniciais das instituições e órgãos, que indicaram pessoas, em várias localidades rurais, reconhecidas como consumidoras de frutas alimentícias não convencionais.

Após estabelecer contato com os informantes-chave, foi realizada entrevista semi-estruturada por roteiro com perguntas pré-elaboradas. Uma vez finalizada a entrevista, pedia-se que o entrevistado indicasse uma nova pessoa, também conhecedora das frutas

alimentícias não convencionais. O processo foi se repetindo a partir de novos incluídos, conforme metodologia preconizada por Patton (1990), Cotton (1996) e Pinheiro (2003). Ao todo foram visitadas 9 comunidades rurais que resultou na formação de uma rede com 20 informantes, cujo esquema está representado na Figura 02, que demonstra os pontos de partida da pesquisa, com as respectivas datas em que foi realizada a entrevista.

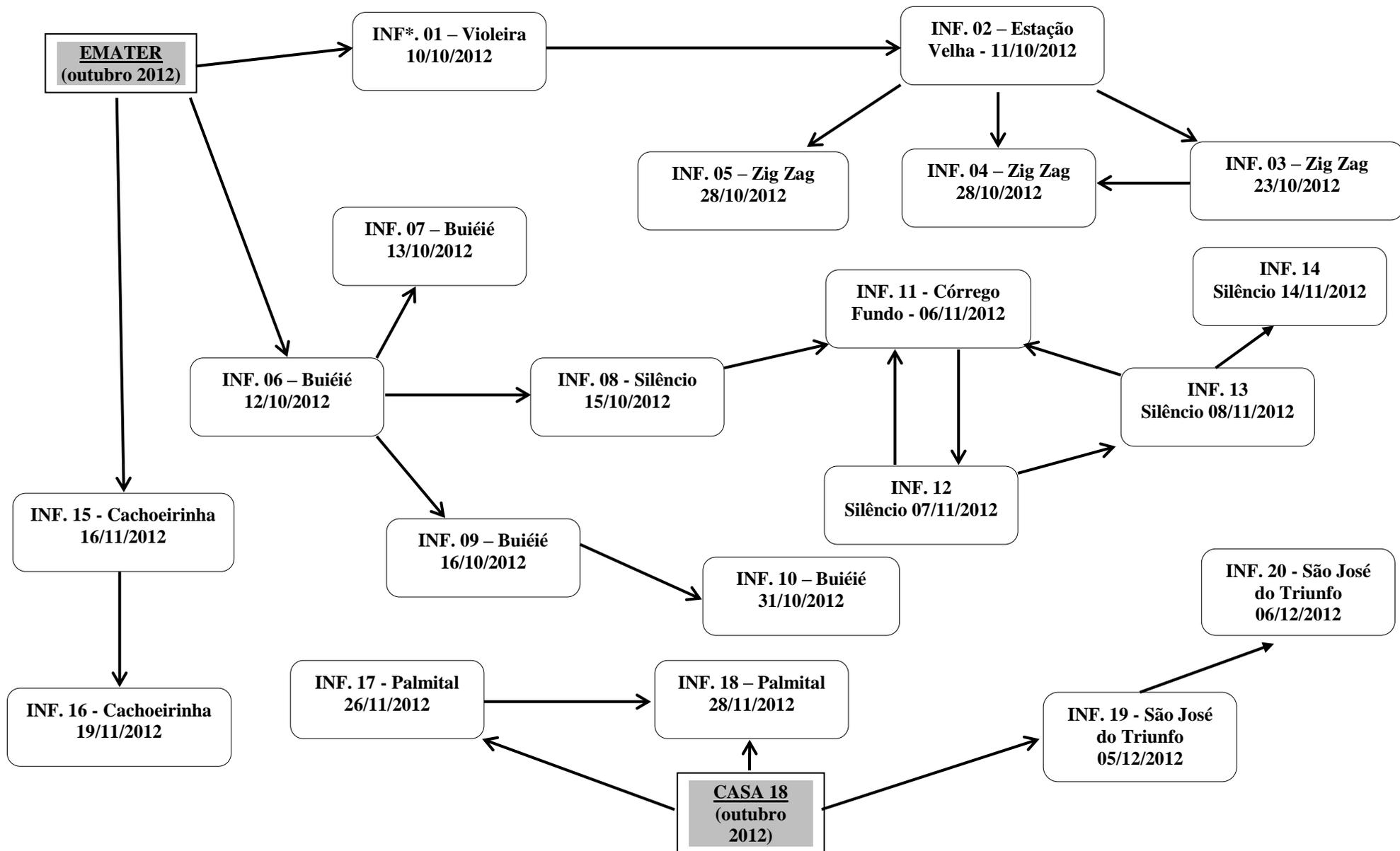


Figura 02: Rede de entrevistados constituída durante a pesquisa de campo.

*INF: informante.

4.2.2.3. Obtenção dos dados de campo

Utilizou-se roteiro de entrevistas, testado previamente, com grupo de quatro famílias. As perguntas foram feitas de forma oral e individualmente às pessoas em seus próprios domicílios e durante o percurso na propriedade. Nas entrevistas realizadas, obtinha-se determinado número de espécies diferentes de frutas citadas. Quando havia tendência à estabilização, ou seja, mesmo realizando mais entrevistas, o número de espécies não se alterava substancialmente, encerrava-se a pesquisa, conforme preconizado por Ming (1995).

A coleta do material botânico foi realizada junto aos entrevistados, no momento das entrevistas e em visitas posteriores. Este procedimento, conhecido por “turnê guiada” foi utilizado visando evitar erros na identificação, advindos dos nomes populares repetidos para algumas frutas, neste caso, além do informante citar a espécie frutífera, o mesmo apontou “in loco” a espécie citada, conforme sugerido por Albuquerque & Lucena (2004) e Albuquerque et al. (2010).

As espécies foram fotografadas, coletadas e identificadas quanto à presença de resina ou látex, cor, odor, formas de uso e características botânicas.

A identificação botânica das espécies foi realizada por meio de comparação com amostras do acervo do herbário da UFV, e por meio de pesquisas nas seguintes bibliografias especializadas: Lorenzi, (1992); Lorenzi & Matos, (2002); Lorenzi et al., (2004); Lorenzi et al., (2006).

4.2.2.4. Sistematização dos dados

Para a classificação das espécies em famílias utilizou-se o sistema Angiosperm Phylogeny Group III (APG III, 2009). A nomenclatura das espécies e respectivas abreviações dos autores foram seguidas a partir das informações disponíveis na Base de Dados Trópicos, do Missouri Botanical Garden (<http://www.tropicos.org/>).

A frequência de citação das espécies foi determinada pelo número de citações da mesma espécie por diferentes autores, utilizando o índice de diversidade de Shannon-Wiener, o qual permite analisar a riqueza (diversidade) e o número de citações de plantas, levando em consideração o número de citações (BEGOSSI, 1996). Calculou-se o índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') por meio da seguinte fórmula:

$$H' = -\sum p_i \log p_i,$$

Onde $p_i = n_i/N$; sendo n_i o número de citações por espécie e N é o número total de citações, conforme sugerido por Begossi (1996). O índice de diversidade de Shannon-Wiener permite calcular a diversidade de espécies das comunidades vegetais amostradas levando em consideração a abundância relativa de citações (BEGOSSI, 1996).

O índice de Pielou (J') permite avaliar aspectos de homogeneidade/heterogeneidade de uso de plantas dentro de uma população, sendo a razão entre a diversidade (H') e a diversidade máxima estimada (H' máximo) (MAGURRAN, 1988). Dessa forma, o índice de equidade de Pielou foi calculado de acordo com a fórmula:

$$J' = H'/\log^2 S,$$

Onde H' é o índice de diversidade de Shannon-Wiener e S a riqueza de espécies (MAGURRAN, 1988). O índice de Pielou (J') varia na faixa de 0 a 1, quanto mais próximo de 1 esse índice, mais bem distribuído entre os informantes está o conhecimento sobre as espécies citadas.

Os índices foram calculados com o auxílio do software Mata Nativa 3[®] (CIENITEC, 2010).

4.2.2.5. Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (Ref. N^o 121/2012/CEPH/wmt) (Anexo 01). Os entrevistados foram informados dos objetivos do estudo e do sigilo das informações e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, sendo a liberdade do consentimento em participar da pesquisa garantida a todos, conforme preconizado pelas Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa envolvendo Seres Humanos do Conselho Nacional de Saúde (CNS, 1996).

4.2.3. Resultados e discussão

4.2.3.1. Localidades rurais visitadas durante a pesquisa de campo

A metodologia empregada para o desenvolvimento da presente pesquisa possibilitou visitar nove comunidades, sendo elas: Buieieí, Estação Velha, Palmital, Silêncio, Violeira, Zig-zag, Córrego Fundo, Cachoeirinha e São José do Triunfo. Essas localidades são pequenos agrupamentos dotados de escolas, postos de saúde, energia elétrica e serviços de transporte coletivo.

A proximidade com o centro urbano influencia as atividades econômicas dos informantes, que são direcionadas para horticultura e pequenos sistemas de criação, visando à comercialização da produção na zona urbana como relatado por Rodrigues et al., (2007).

As primeiras atividades agrícolas na zona rural do município de Viçosa, a cafeicultura e pecuária bovina, constam da segunda metade do século XIX (CARRARA, 1999). A mesma é recortada por duas rodovias federais (BR 356 e BR 120) e uma estadual (MG 280), o que influencia na sua paisagem, perfil de vegetação e cobertura florestal, sendo caracterizada por pastagens, com presença de pequenos fragmentos florestais, sendo 24,3% de seu território recoberto por matas e capoeiras (COELHO et al., 2005). Essa realidade de mudança no uso do solo, e conseqüentemente a remoção do habitat natural de muitas plantas é, sem dúvida, fator determinante para a diversidade de frutas alimentícias não convencionais, assim como de outros recursos alimentares encontrados nesse espaço.

Notou-se na região do presente estudo, que o espaço encontra-se bastante alterado, com poucas áreas de floresta, sendo predominantemente áreas de pastagem e de fragmentos florestais, essas localidades se caracterizam por apresentarem como vegetação fragmentos de florestas e pastagens, entretanto, individualmente estas apresentam suas especificidades, principalmente nos locais onde ocorreu a coleta de frutas para a identificação botânica e as análises químicas. Essas características de vegetação, além de outras características ambientais encontram-se descritas no Quadro 01.

Quadro 01: Características dos locais de coleta das frutas alimentícias não convencionas encontradas na zona rural de Viçosa, Minas Gerais, 2013.

Localidade	Características
Buieieí	Possui um agrupamento de residências com características urbanas, pouca vegetação, sendo predominantemente pastos e pomares. As frutas coletadas nessa localidade vieram de pomares sombreados, com pouca insolação, pouco úmidos devido à pouca ventilação. As frutas coletadas nestas localidades vieram de fragmentos de florestas, que geralmente estão estabelecidos em locais de relevo mais elevado.
Estação Velha	É uma das localidades mais próximas da zona urbana, e mais devastada, com pouca vegetação natural, predominando pastos e plantio de eucalipto, sendo pouca a diversidade de frutas encontradas nessa localidade, assim como o número de informantes. Algumas frutas coletadas nessa localidade vieram de áreas de pastagem, sendo locais com pouca umidade, entretanto, em boas condições de ventilação e localizados em áreas de alto relevo.
Palmital	Trata-se de uma das localidades mais distantes da zona urbana, onde ainda encontra-se vegetação natural. São locais sombreados, mais úmidos em relação aos demais, com bastante matéria orgânica sobre o solo devido à ciclagem das folhas da vegetação local. Nesses locais foram coletadas as frutas para análises e identificação botânica.
Silêncio	A localidade, assim como os locais onde ocorreu a coleta das frutas apresentam características similares à localidade Palmital, sendo também uma das mais distantes da zona urbana de Viçosa, e que apresentou mais informantes na pesquisa de campo. Encontra-se vegetação natural, e também cultivo de café, plantio de eucalipto e pastagem. Além dos pomares, as frutas foram coletadas no ambiente dessa vegetação natural, em ambientes úmidos, pouco ventilados e sombreados.
Violeira	Localidade e locais de coleta das frutas similares à Estação Velha. De todas as localidades visitadas esta é a mais próxima da zona urbana, apresentou poucos informantes e pouca vegetação natural, predominando pastagem e plantio de eucalipto. As frutas coletadas nessa localidade vieram de áreas de pastagem, sendo bastante ventiladas e com temperatura mais elevada em relação aos pomares, onde também foram coletadas algumas frutas.
Zig-zag	Localidade similar ao Buieieí, entretanto destacou-se no número de informantes, sendo um agrupamento de residências com características urbanas onde encontrou-se pouca vegetação nativa, entretanto, distante deste pólo urbanizado. Encontra-se nessa localidade a população mais idosa, e alguns fragmentos de vegetação nativa e pomares onde foram coletadas as frutas. Assim como nas demais localidades, as frutas vieram de ambientes sombreados, com pouca ventilação.

Continua..

Quadro 01: Continuação.

Localidade	Características
Córrego Fundo	Uma das localidades mais distantes da zona urbana, com características similares à localidade Silêncio, ainda encontra-se vegetação nativa, além de atividades agrícolas como cultivo de café, pastagem com gado, e plantio de eucalipto. Nesta localidade foram coletadas frutas apenas para a identificação botânica, estas vieram predominantemente dos locais de vegetação nativa, sombreados e pouco ventilados devido à vegetação adensada.
Cachoeira de Santa Cruz e São José do Triunfo	Estas duas localidades encontram-se distantes da zona urbana, mas são atendidas por linhas de ônibus urbano. Embora destaque-se um pequeno agrupamento urbano, onde encontrou-se os informantes, aos redores destas encontram-se vegetação nativa, além de cultivos de café, plantio de eucalipto e pastagem. Dessa forma, as frutas foram coletadas em ambientes diversos, em função das características da mesma, sendo os ambientes mais úmidos e sombreados com pouca ventilação.

4.2.3.2. Os informantes-chave da pesquisa de campo

Analisando o universo da pesquisa, a mesma foi realizada em município de dimensões territoriais relativamente pequenas, onde a área de coleta foi a zona rural de um município com população predominantemente urbana e segundo o último censo do IBGE (2010), apenas 6,8% da população total reside na zona rural.

Outro aspecto importante na análise é o recorte utilizado. Em toda a pesquisa buscou-se por pessoas com conhecimentos sobre recursos alimentares não convencionais, sendo uma pesquisa de caráter etnobotânico em município marcado por fortes traços de urbanização e êxodo rural.

Estudos mostram a relação entre tempo de residência na localidade e o conhecimento etnobotânico referente à plantas (TORRES et al., 2009; PASA & ÁVILA, 2010; STRACHULSKI & FLORIANI, 2013). Essa relação também foi constatada na presente pesquisa, onde o conhecimento dos informantes associou-se à pouca mobilidade dos mesmos, e a história de vida está inteiramente ligada às localidades onde vivem.

No presente estudo identificou-se 20 informantes, considerados pessoas referenciais no conhecimento popular, sendo a maioria homens ($n = 12$). Do universo de 20 informantes, 12 são naturais de Viçosa, 7 de municípios circunvizinhos da Zona da Mata, e apenas 1 é de outra região do estado, mas reside em Viçosa há 19 anos. No geral, 80% de todos os informantes residem no município há mais de 30 anos.

Lewis (1999) e Miranda et al. (2011) ressaltam que o tempo de residência na localidade e a faixa etária são determinantes para o conhecimento etnobotânico. Na presente pesquisa observou-se que eram os idosos, os maiores conhecedores da flora local, bem como as formas de uso, épocas de frutificação, ambiente de propagação, dentre outros; visto que de todos os informantes ($n=20$), a faixa etária destes variou de 43 a 93 anos, sendo a maioria (75%) composta por pessoas acima de 65 anos.

Shanley & Rosa (2004), por meio de levantamento etnobotânico, observaram que idosos residentes na Região Amazônica conheciam o uso de 60% das espécies dos recursos vegetais inventariadas. No presente estudo notou-se que as gerações mais novas possuem menor conhecimento sobre as espécies de frutas alimentícias não convencionais. Além disso, algumas espécies de frutas como o jabolão (*Syzygium cumini* L.), juá manso (*Physalis angulata* L.), bacupari (*Rheedia gardneriana* Planch. & Triana), dentre outros, são difíceis de serem encontradas, o que torna mais difícil serem conhecidas pelos jovens. Ademais, o êxodo de muitos desses jovens para a zona urbana por motivos diversos

(trabalho, estudo), os distancia da possibilidade de conhecer e utilizar esses recursos alimentares locais.

A situação acima descrita pode ser ilustrada no depoimento de alguns informantes:

Eu aprendi a usar essas frutas com o meu pai, mas os mais novos não se interessam. Os meus filhos nasceram aqui, mas depois de dezesseis anos foram embora pra São Paulo e eles ainda acham ruim quando eu mexo com a minha horta.

L. A. P., 78 anos, f.

Os jovens de hoje não conhecem nada dessas coisas do mato. A falta de conhecimento deles é porque as coisas vão acabando e eles nem chegam a usar.

J. P. A., 67 anos, m.

4.2.3.3. Espécies de frutas alimentícias não convencionais encontradas na zona rural do município de Viçosa, Minas Gerais.

Identificou-se 23 espécies de frutas não convencionais com potencial alimentício (Figura 03). Destaca-se a jabuticaba de rama (*Diclidanthera elliptica* Miers.) que era consumida por 56% dos informantes, seguida de duas espécies de maracujá, o maracujá mirim (*Passiflora vitifolia* L.), também conhecido por maracujá rajado, e o maracujá do mato (*Passiflora amethystina* J. C. Mikan), com 52% e 47% de citações entre os entrevistados, respectivamente. O coco indaiá (*Attalea dúbia* Mart.) e a laranjinha do mato (*Eugenia myrciantes* L.) tiveram os menores percentuais de citações (8,7% dos entrevistados).

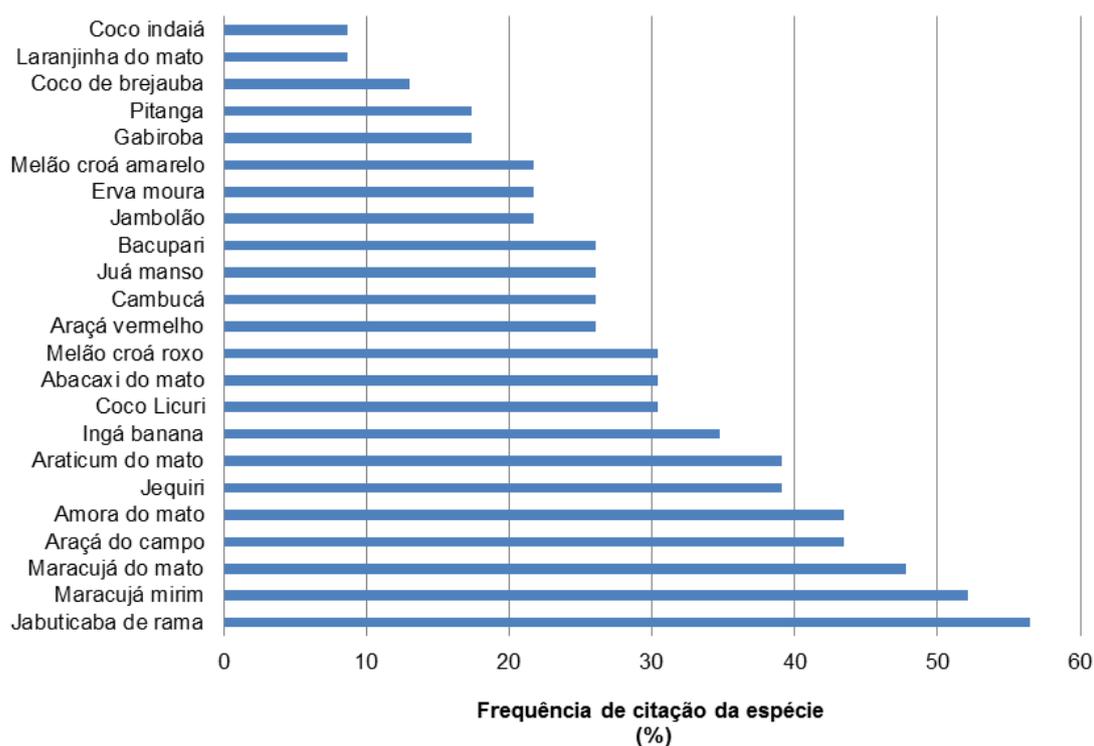


Figura 03: Frequência de citação* de frutas alimentícias não convencionais na zona rural de Viçosa, Minas Gerais, 2013.

* Frequência de citação relativa aos 20 informantes.

As 23 espécies de frutas alimentícias não convencionais citadas estão distribuídas em 11 famílias botânicas. Agrupando todos os informantes, foram totalizadas 157 citações de frutas. A família mais citada foi a Myrtaceae, representando 20,4% do total de informações, seguida pela Passifloraceae com 14,7%. Embora estas duas famílias botânicas tenham se destacado no presente estudo, vale ressaltar que entre as frutas convencionais mais consumidas no Brasil, nenhuma faz parte destas duas famílias (BUENO & BACCARIN, 2012). Recursos alimentares nativos são desprezados em detrimento de recursos exóticos, sendo o que Kinupp (2007) denomina de “xenofilia alimentícia”, que consiste na valorização exagerada de espécies exóticas em detrimento de espécies nativas, mesmo que estas possuam frutos e ou características similares e até superiores às delas.

Algumas das espécies frutíferas não se encontram mais em quantidades elevadas na área em que foi realizado o presente estudo. Isso pode ser consequência do ambiente de propagação que se encontra alterado devido à remoção da cobertura vegetal e à formação de culturas agrícolas e pastagem. De acordo com alguns entrevistados, muitas árvores de frutas alimentícias são cortadas para a utilização de madeira, ou em alguns casos por falta

de conhecimento, conforme ilustrado abaixo.

Essas plantas estão acabando porque o pessoal corta pra usar a madeira, muitos não conhecem essas plantas e derrubam pra fazer a roça.

M. L. R., 86 anos, f.

Antigamente tinha mais mata, mas o pessoal foi derrubando e queimando pra fazer plantio, daí acabou com essas plantas do mato.

V. R. L., 87 anos, m.

A utilização de agrotóxicos também, na fala de alguns entrevistados, é apontada como uma das causas do desaparecimento das espécies de frutas alimentícias não convencionais, visto que algumas dessas plantas são arbustos e as lianas (trepadeiras), são atingidas no processo de pulverização com agrotóxico.

Essas plantas vão acabando porque eles estão colocando muito remédio (herbicida) nos matos.

Esse remédio mata a folha, mas mata a sementinha miúda, e vai acabando com as planta.

N., 91 anos, m.

No Quadro 02 estão relacionadas as frutas não convencionais citadas pelos informantes e utilizadas com fins alimentícios, com a identificação botânica, nome popular, ambiente de propagação, características da planta e do fruto, formas de consumo, período de frutificação e seu número de registro no Herbário da UFV. Este quadro representa a síntese das informações coletadas e a estrutura de ordenamento e classificação botânica.

Quadro 02: Identificação botânica, nome popular, ambiente de propagação, característica da planta, característica das frutas, formas de consumo, período de frutificação e registro no Herbário UFV de frutas alimentícias não convencionais encontradas na zona rural do município de Viçosa, Minas Gerais, 2013.

Família botânica	Nome científico	Nome popular	Ambiente de propagação	Característica da planta	Característica da fruta	Formas de consumo	Período de frutificação	Registro
Myrtaceae	<i>Psidium guineense</i> Sw.	Araçá do campo	Pasto	Arbusto perene	Baga, ovóide, 1-3 cm de diâmetro	Fruta in natura	Set/Fev	VIC 10594
	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Araçá vermelho	Pasto	Arbusto perene	Baga, ovóide, 1-3 cm de diâmetro	Fruta in natura	Jan/Fev	VIC 31253
	<i>Plinia edulis</i> (Vell.)	Cambucá	Fragmento florestal	Árvore silvestre	Baga, globosa, achatada, 4-7 cm de diâmetro	Fruta in natura e suco	Dez/Fev	VIC 9614
	<i>Campomanesia pubescens</i> Berg.	Gabirola do mato	Fragmento florestal	Arbusto silvestre	Baga, redonda, 1,7-2,2 cm de diâmetro	Fruta in natura, suco e doces	Out/Dez	VIC 9729
	<i>Eugenia myrtifolia</i> L.	Laranjinha do mato	Fragmento florestal	Árvore silvestre	Baga, redonda, 4-5 cm de diâmetro	Fruta in natura	Set/Out	VIC 11944
	<i>Syzygium cumini</i> L.	Jambolão	Fragmento florestal	Árvore silvestre	Drupa, ovóide, 2-3 cm de comprimento	Fruta in natura	Jan/Mai	VIC 9875
	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	Fragmento florestal	Árvore silvestre	Baga, redonda, achatada nas extremidades com sulcos longitudinais, 1-1,5 cm de diâmetro	Fruta in natura	Out/Jan	VIC 7732
Solanaceae	<i>Solanum juciri</i> Mart.	Jequiri	Pomar	Liana	Baga, redonda, 2,5-3,5 cm de diâmetro	Fruta in natura	Out/Dez	VIC 8517
	<i>Physalis angulata</i> L.	Juá manso (Juá Poca)	Pasto	Arbusto anual	Baga, globosa, 2-3 cm de diâmetro	Fruta in natura	Set/Nov	VIC 5924
	<i>Solanum nigrum</i> Var. <i>americanum</i> Mill.	Erva moura	Pasto	Arbusto anual	Baga, globosa, 0,5-0,9 cm de comprimento	Fruta in natura	Mar/Jan	VIC 4111

Continua...

Quadro 02: Continuação.

Família botânica	Nome científico	Nome popular	Ambiente de propagação	Característica da planta	Característica da fruta	Formas de consumo	Período de frutificação	Registro
Arecaceae	<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott)	Coco de brejaúva	Pasto	Árvore	Drupa, fibrosa, ovóide, 6x3,5 cm	Endosperma líquido e amêndoa	Jul/Dez	VIC 5764
	<i>Attalea dúbia</i> Mart.	Coco indaiá	Pasto	Árvore	Drupa, fibrosa, oblongo, 6,5x3 cm	Polpa e amêndoa	Jul/Nov	VIC 20234
	<i>Syagrus coronata</i> (Mart.) Becc.	Coco Licuri	Pasto	Árvore	Drupa, fibrosa, ovóide, 2,7x2,10 cm	Polpa e amêndoa	Mar/Jul	VIC 7120
Cucurbitaceae	<i>Sicana odorífera</i> Naud.	Maracujina	Pomar	Liana	Baga, oblonga, 37x10 cm	Fruta in natura e suco	Fev/Mai	VIC 20283
	<i>Sicana sphaerica</i> Vell.	Melão croá	Pomar	Liana	Baga, oblonga, 24x11 cm	Fruta in natura e suco	Fev/Mai	VIC 7491
Passifloraceae	<i>Passiflora vitifolia</i> L.	Maracujá mirim	Pomar e fragmento florestal	Liana	Baga, ovóide, 5x8 cm	Fruta in natura e suco	Nov/Dez	VIC 6534
	<i>Passiflora amethystina</i> J. C. Mikan	Maracujá do mato	Pomar e fragmento florestal	Liana	Baga, globoso, 7 cm de diâmetro	Fruta in natura e suco	Nov/Dez	VIC 2426
Fabaceae	<i>Inga vera</i> Willd.	Ingá banana	Fragmento florestal e pasto	Árvore	Vagem, 5 a 20 cm de comprimento	Fruta in natura	Nov/Mar	VIC 40933
Bromeliaceae	<i>Ananas bracteatus</i> (Lindl.), var. <i>albus</i>	Ananás do mato	Fragmento florestal	Arbusto	Baga, elíptico, 10x14 cm (com coroa)	Fruta in natura	Jan/Fev	VIC 6310
Clusiaceae	<i>Rheedia gardneriana</i> Planch. & Triana	Bacupari	Fragmento florestal	Árvore silvestre	Baga, oblongo, 3x4 cm	Fruta in natura	Dez/Abr	VIC 5825

Continua...

Quadro 02: Continuação.

Família botânica	Nome científico	Nome popular	Ambiente de propagação	Característica da planta	Característica da fruta	Formas de consumo	Período de frutificação	Registro
Polygalaceae	Diclidanthera elliptica Miers.	Jaboticaba de rama	Fragmento florestal	Liana	Baga, redonda, 1,0 cm de diâmetro	Fruta in natura	Dez.	VIC 13203
Rosaceae	Rubus rosifolius Smith.	Amora do mato	Fragmento florestal	Arbusto	Sorose (carnoso e agregado), cilíndrico, 0,8x1,5 cm	Fruta in natura	Out/Dez	VIC 3856
Annonaceae	Annona sylvatica Dunal	Araticum do mato	Fragmento florestal	Árvore silvestre	Baga, ovóide, 7x4 cm	Fruta in natura	Jan/Mar	VIC 35535

O estado de domesticação dessas espécies está relacionado ao hábito de crescimento das mesmas e devido às suas características botânicas, torna-se mais difícil o seu manejo em hortas, como ocorre com hortaliças e plantas medicinais. As plantas que produzem as frutas alimentícias não convencionais, em sua maioria, são árvores e arbustos silvestres, tornando-se difícil o seu transplante para outros locais, o que ocorre apenas com algumas lianas, como o maracujá mirim e maracujá do mato, que além de se propagarem em fragmentos florestais, também são cultivadas em pomares. A única forma de propagação destas espécies frutíferas é a vegetativa, que ocorre por meio de agentes dispersores (mamíferos e aves), envolvendo a quebra de dormência das sementes pela interação desta com agentes químicos (água, solo) e pela ação mecânica de insetos roedores (ARAÚJO et al., 2001; JORDANO, 2006).

As espécies de frutas alimentícias encontradas no presente estudo, em sua maioria, têm o período de frutificação concentrado no último trimestre do ano e a coleta ocorrendo de forma espontânea, sem que as mesmas estejam inseridas no calendário agrícola das famílias que as consomem.

O consumo destas frutas, em sua maioria, ocorre de forma *in natura*. Apenas seis espécies (cambucá, gabioba do mato, maracujina, melão croá, maracujá mirim e maracujá do mato) eram processadas na forma de sucos e doces.

Características botânicas de frutas alimentícias não convencionais se diferem de outros grupos de alimentos não convencionais, como as hortaliças. Em trabalho realizado por Barreira (2013), identificou-se 37 espécies de hortaliças não convencionais, pertencentes a 20 famílias botânicas. Foi constatado que as hortaliças, predominantemente apresentam hábito de crescimento herbáceo, ereto ou rasteiro, sendo as mesmas coletadas em hortas, pastos e brejos. Estas hortaliças, em sua maioria, apresentam ciclos de cultivo anual.

Notou-se preocupação com o consumo de frutas alimentícias não convencionais coletadas nas proximidades de ambiente de cultura, devido à utilização de agrotóxicos no manejo da cultura principal. Este fator torna-se um agravante, uma vez que algumas frutas como juá manso e erva moura encontravam-se nas proximidades de cultura agrícolas onde são utilizados agrotóxicos em seu manejo, principalmente das lavouras de café. Além da contaminação, outro problema relacionado aos agrotóxicos é o fato destes prejudicarem a fauna que atua na dispersão das sementes de plantas nativas (BERNY, 2007; MIRANDA, 2012).

Se for uma planta de um lugar que a gente souber que bateram veneno (agrotóxico), a gente não usa. Isso é muito perigoso.

T. M., 84 anos, f.

Muitas frutas e verduras que a gente encontrava no meio da lavoura do café e comia, agora a gente não come mais por causa do veneno que é pulverizado no café, e os resíduos ficam nas outras plantas.

J. P. A., 67 anos, m.

4.2.3.4. Frequência de citação das espécies

Em relação à frequência de citação, conforme critério empregado por Germonsén-Robineau (1995), espécies com maior valor de uso são aquelas com frequência de citação acima de 20%. No atual estudo 78,3% das espécies encontradas se enquadrariam nesta lista. As espécies de frutas com frequência relativa acima de 15% estão representadas na Figura 04.

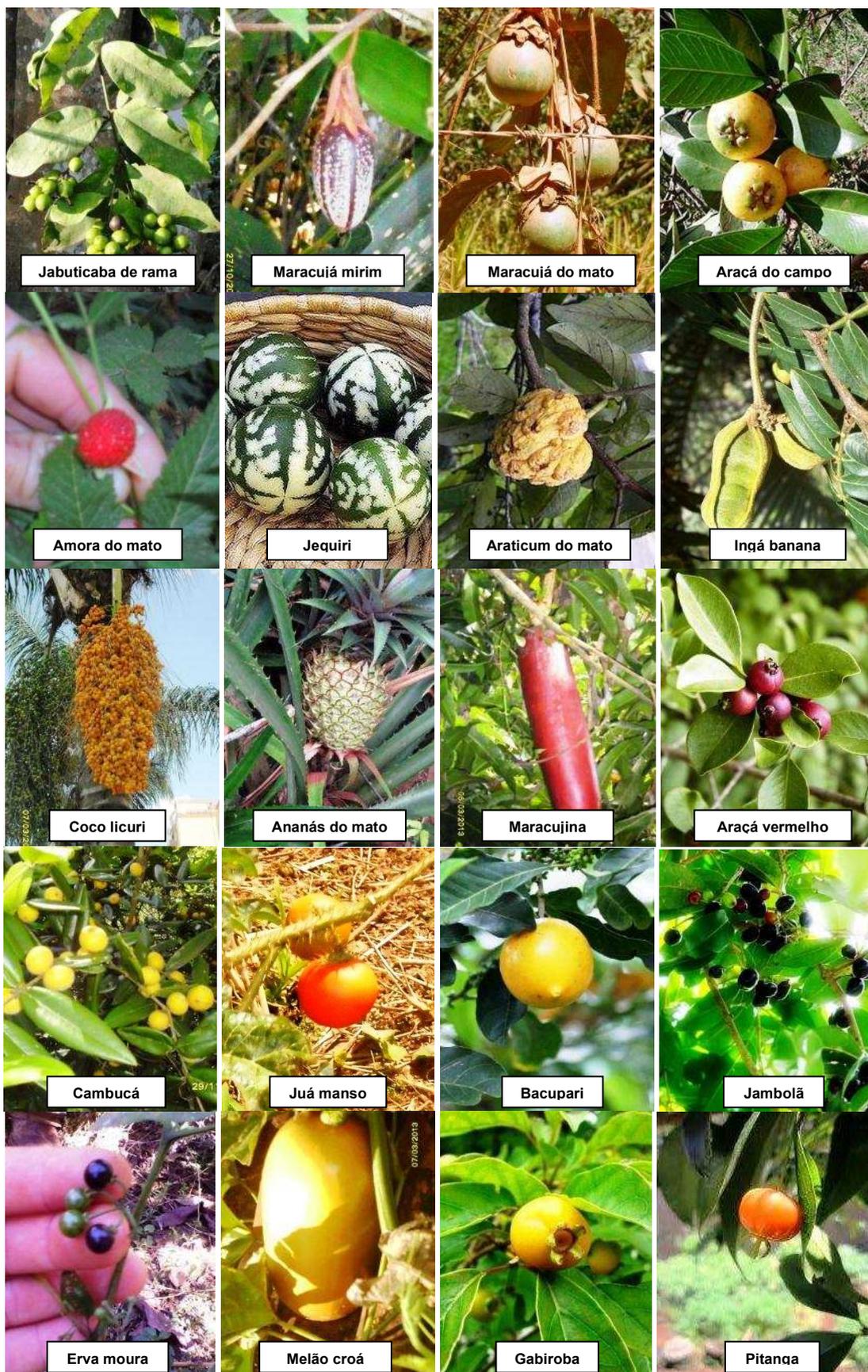


Figura 04. Imagens das frutas alimentícias não convencionais, da zona rural do município de Viçosa, Minas Gerais, com frequência de citação acima de 15% (= 4 citações).

Estudos etnobotânicos têm utilizado cálculos de índices de diversidade (H') para avaliar a diversidade do conhecimento etnobotânico. De acordo com Duringan (1999) e Sanqueta (2008), são considerados índices altos de diversidade aqueles resultados obtidos entre 1,5 e 3,5. No presente estudo obteve-se valor de H' igual a 1,38, que pode ser considerado um índice médio de diversidade, entretanto menor do que outros realizados com trabalhos similares encontrados na literatura (Quadro 03).

Não foram encontrados trabalhos com índice de diversidade de Shannon-Wiener e de equidade Pielou realizados somente com frutas alimentícias não convencionais no bioma da Mata Atlântica. A maioria dos trabalhos encontrados na literatura (MIRANDA & HANAZAKI, 2008; PILLA & AMOROZO, 2009), é referente a pesquisas realizadas com outros recursos alimentares, nos quais incluem vários grupos de alimentos (hortaliças, frutas e plantas medicinais), inclusive exóticos e nativos.

Trabalhos sobre índice de diversidade e de equidade têm sido realizados com maior frequência em unidades de conservação (MIRANDA & HANAZAKI, 2008; PILLA & AMOROZO, 2009), diferentemente do presente trabalho que foi desenvolvido em área de exploração agrícola, em intenso processo de urbanização. Ao mesmo tempo, em cada trabalho adota-se metodologia diferente quanto ao levantamento de campo, à faixa etária dos entrevistados, além de outras variáveis. Portanto, quando se confrontou os resultados do presente estudo com os demais (Quadro 02), verificou-se que este apresentou o menor índice de diversidade e de equidade, o que demonstra que os agricultores da zona rural de Viçosa, Minas Gerais, conhecem pouco sobre frutas alimentícias não convencionais.

O presente estudo apresentou $n=20$, com índices de diversidade (Shannon-Wiener) e de equidade (Pielou) mais reduzidos, indicando que a riqueza de espécies nos demais trabalhos foram superiores.

Quadro 03: Comparação entre índices de diversidade e de equidade do presente estudo e outros trabalhos realizados no bioma Mata Atlântica.

Local	Shannon-Wiener (H')	Pielou (J)	(n)	Referência
Comunidades Pereirinha-Itacuruçá, Parque Estadual da Ilha do Cardoso, SP.	2,04	--	20	Miranda & Hanazaki (2008)
Parque Estadual da Serra do Mar, Vale do Ribeira, SP.	1,98	0,91	23	Pilla & Amorozo (2009)
Comunidade Naufragados, Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, SC.	1,90	--	12	Miranda & Hanazaki (2008)
Comunidades Cambriú-Flores, Parque Estadual da Ilha do Cardoso, SP.	1,83	--	31	Miranda & Hanazaki (2008)
Zona Rural de Viçosa, Minas Gerais (hortaliças não convencionais).	1,39	0,89	20	Barreira (2013)
Zona Rural de Viçosa, Minas Gerais (frutas não convencionais).	1,38	0,84	20	Paula Filho (2013)

O grau de equidade J' varia numa escala de $0 \leq J' \leq 1$. No presente estudo obteve-se $J'=0,84$, indicando que o conhecimento está homogeneamente distribuído entre os informantes da pesquisa. De acordo com o Quadro 03, os resultados encontrados por Pilla e Amorozo (2009), em trabalho similar ($n=23$) no Vale do Ribeira, mostrou que a distribuição das espécies encontradas naquele estudo está mais uniforme e melhor distribuída entre os informantes do que no presente trabalho.

O índice de diversidade relaciona as citações de cada espécie com o número total de espécies do estudo. A partir de então, esse resultado é utilizado para analisar a distribuição do conhecimento entre os informantes, dividindo-o pela multiplicação do \log^2 com a riqueza (diversidade) total de todas as espécies. Nesse caso, quando o índice de diversidade resulta em um valor alto, o índice de equidade tende a acompanhá-lo, como ficou evidente nos resultados mostrados no Quadro 03.

4.2.3.5. Distribuição dos informantes-chave e das espécies de frutas alimentícias não convencionais nas localidades rurais

De acordo com o Quadro 04, nas localidades Silêncio, Buieie e Zig-zag encontrou-se o maior número de espécies de frutas alimentícias não convencionais. A localidade do Buieie é remanescente de quilombolas, onde se percebe relação muito forte entre os informantes locais e o apreço que os mesmos demonstram pelos conhecimentos tradicionais que são transmitidos entre as gerações, conforme já foi constatado por Magno (2008).

Quadro 04: Famílias botânicas e espécies de frutas alimentícias não convencionais citadas por informante e localidade na zona rural de Viçosa, Minas Gerais, 2013.

Localidade	Informante	Nº de famílias botânicas citadas / informante	Nº de espécies de frutas citadas/localidade
Buieieí	Inf. 01	6	26
	Inf. 02	7	
	Inf. 03	7	
	Inf. 04	6	
Estação Velha	Inf. 05	6	6
Palmital	Inf. 06	6	12
	Inf. 07	6	
Silêncio	Inf. 08	11	34
	Inf. 09	8	
	Inf. 10	9	
	Inf. 11	6	
Violeira	Inf. 12	6	6
Zig – zag	Inf. 13	11	24
	Inf. 14	6	
	Inf. 15	7	
Córrego Fundo	Inf. 16	10	10
Cachoeira de Santa Cruz	Inf. 17	10	17
	Inf. 18	7	
São José do Triunfo	Inf. 19	11	22
	Inf. 20	11	

O número de espécies de frutas citadas por localidade está relacionado com o número de informantes dentro de cada localidade. Notou-se que nas localidades mais distantes da zona urbana, os informantes, individualmente obtinham maior conhecimento sobre as frutas alimentícias não convencionais. As localidades São José do Triunfo, Cachoeira de Santa Cruz e Silêncio, mais distantes da zona urbana, foram as que apresentaram maior número de frutas alimentícias não convencionais por informante.

Na localidade Buieieí, próxima da zona urbana, embora se tenha encontrado vinte e seis espécies de frutas alimentícias não convencionais, o número de informantes foi baixo, assim como nas localidades Violeira e Estação Velha. As duas últimas são localidades próximas da zona urbana, com fortes traços de urbanização do espaço rural, resultando em alterações nos hábitos alimentares de muitas famílias, conforme constatado por Rodrigues, et al. (2007). Kinupp & Barros (2010) e Girdali (2012) ressaltam que a utilização de recursos alimentícios locais ocorre com menor frequência em comunidades mais próximas do centro urbano e com menor cobertura florestal, visto que estes recursos dependem da manutenção do ambiente.

Observou-se que as famílias rurais têm adotado hábitos alimentares urbanos. Esse

processo resulta de mudanças nos hábitos destas famílias, por meio do incremento de rendas externas, que contribuem para que estas adquiram recursos alimentares externos aos seus sistemas de produção, alguns recursos alimentares locais que podem estar disponíveis nas localidades (CONSEA, 2010; DUTRA, 2013), o que contribui para que estas famílias gradativamente percam a sua soberania alimentar.

4.2.4. Conclusões

A zona rural do município de Viçosa, localizado na Região da Zona da Mata Mineira, ainda apresenta diversidade de frutas alimentícias não convencionais, sendo que a maior parte dessas está presente em vegetação de fragmentos florestais.

Das 23 espécies de frutas alimentícias não convencionais encontradas, 11 pertencem à diferentes famílias botânicas, sendo a família Myrtaceae a mais representativa. A maioria das espécies citadas ocorre de forma espontânea.

O conhecimento sobre essas frutas, assim como o interesse em consumi-las, concentrou-se principalmente nos idosos, sendo esses a maioria dos informantes na pesquisa.

A distribuição do conhecimento sobre frutas alimentícias não convencionais está homogeneamente distribuída entre os informantes da pesquisa.

A vegetação da área de estudo caracteriza-se predominantemente por fragmentos florestais e pastagem, embora também encontrem-se vegetação de cultivos agrícolas, com destaque para a cultura do café, pomares e plantios de eucalipto.

4.2.5. Considerações finais

Embora a pesquisa tenha ocorrido em território com mais de um século de povoação e de exploração agrícola, encontrou-se um índice médio de diversidade de frutas alimentícias não convencionais na zona rural do município de Viçosa, Minas Gerais, apesar de o presente estudo ter se restringido apenas a um subgrupo de recursos alimentares não convencionais, as frutas.

Do ponto de vista da agroecologia, essas frutas são recursos alimentares importantes, e uma vez utilizadas com mais regularidade no cardápio das famílias, podem se constituir numa estratégia para diversificar as opções de alimentação, e possivelmente

de renda, visto que algumas dessas espécies são comercializáveis. Além disso, é importante ressaltar que, estas espécies fazem parte da flora local, estão adaptadas as condições edafoclimáticas da região e fazem parte da formação cultural da população.

Transformações ocorridas na zona rural decorrentes de avanços na urbanização das localidades rurais e mudanças no perfil da renda das famílias contribuem para a adoção de novos hábitos alimentares, principalmente entre os mais jovens. Dessa forma, há uma procura menor pelos recursos da flora local, e o conhecimento sobre a utilização para consumo desses recursos vai se perdendo gradativamente.

Algumas hortaliças e frutas não convencionais são comercializadas na feira urbana e mercados da cidade de Viçosa, o que demonstra que há interesse pelo consumo desses recursos alimentares não convencionais por parte da população.

Nesse sentido, uma estratégia adequada de retorno para as comunidades, é a contribuição que este trabalho pode oferecer para divulgar a riqueza e o valor nutricional dessas espécies de frutas alimentícias, principalmente entre a parcela mais jovem da população, que se mostrou menos conhecedora desses alimentos. Essa ação poderá ocorrer por meio de ferramentas educacionais, visto que essa também é uma questão cultural.

Em curto prazo, os principais resultados serão divulgados em jornal do município de Viçosa e em uma cartilha, que será elaborada em linguagem acessível e distribuída aos agricultores das localidades pesquisadas e suas famílias.

Serão elaborados artigos científicos a serem publicados em revistas indexadas, visando dar mais visibilidade ao assunto, primeiramente entre a comunidade acadêmica para despertar a possibilidade de serem realizadas mais investigações sobre o tema.

Acredita-se que o interesse e a insistência da ciência pelo presente tema poderão resultar em possíveis programas governamentais ou políticas públicas que tenham eficácia sobre o problema de pesquisa tratado nesse trabalho.

Agradecimentos

Os autores agradecem à FUNARBE, FAPEMIG, CNPq e CAPES pela concessão de bolsa e suporte financeiro para realização dessa pesquisa.

Referências bibliográficas

ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P.; CUNHA, L. V. F. C. **Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica** (Coleção Estudos e avanços). 1. ed. Recife: NUPEEA, 2010.

ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P. Seleção e escolha dos informantes. In: ALBUQUERQUE, U. P. e LUCENA, R. F. P (ed) – **Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica**. 2 ed. Recife: Livro Rápido, p. 19-36, 2004.

APG - ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of The Linnean Society**, v. 161, n. 2, p. 105-121, 2009.

ARAÚJO, M. M.; OLIVEIRA, F. de A.; VIEIRA, I. C. G.; BARROS, P. L. C. de.; LIMA, C. A. T de. Densidade e composição florística do banco de sementes do solo de florestas sucessionais na região do Baixo Rio Guamá. **Scientia Forestalis**, n. 59, p. 115-130, jun/2001.

BALSAN, R. Impactos decorrentes da modernização da agricultura brasileira. **Campo Território: Revista de Geografia Agrária**, n. 02, v. 01, p. 123-151, ago/2006.

BARREIRA, T. F. **Levantamento e investigação do valor nutricional de hortaliças não convencionais na zona rural de Viçosa, MG**. 94 f. Dissertação (Mestrado em Agroecologia) – Universidade Federal de Viçosa, 2013.

BEGOSSE, A.. Use of ecological methods in ethnobotany: diversity indices. **Economic Botany**. 50(3): 280-289.1996.

BERNY, P. Pesticides and the intoxication of wild animals. **Journal of Veterinary Pharmacology Therapy**, 30 (2): 93-100. 2007.

BUENO, G.; BACCARIN, J. G. Participação das principais frutas brasileiras no comércio internacional: 1997 a 2008. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal: UNESP, vol.34, n. 02, p. 424-434, junho de 2012.

CARRARA, A. A. **Estrutura agrária e capitalismo**: contribuições para o estudo da ocupação do solo e da transformação do trabalho na Zona da Mata Mineira (séculos XVIII e XIX). Mariana: UFOP, série estudos, n. 02, 1999, 109 p.

CIENTEC. **Mata Nativa 3**. Manual do usuário. Viçosa-MG, 2010.

CNS – Conselho Nacional de Saúde. **Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos**. Brasília, Conselho Nacional de Saúde, 1996, 20 p.

COELHO, D. J. S.; SOUZA, A. L.; OLIVEIRA, C. M. L. Levantamento da cobertura florestal natural da microrregião de Viçosa, MG, utilizando-se imagens de Landsat 5. **Revista Árvore**, v.29, n.1, p.17-24, 2005.

CONSEA – Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. **A segurança alimentar e nutricional e o direito humano à alimentação adequada no Brasil**.

Brasília, Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, 2010, 284 p.

COTTON, C. M. **Ethnobotany: principles and applications**. John Wiley e Sons. Chichester: United Kingdom, 1996. 434 p.

CRUZ, F. T. da. SCHNEIDER, S. Qualidade dos alimentos, escalas de produção e valorização de produtos tradicionais. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 5, n. 2. p. 22-38, 2010.

DURINGAN, M. E. **Florística, dinâmica e análise protéica de uma floresta ombrófila mista em São João do Triunfo - PR**. 125p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1999.

DUTRA, L. V. **Insegurança alimentar e nutricional e produção para o autoconsumo na zona rural de São Miguel do Anta, Minas Gerais**. 118 f. Dissertação (Mestrado em Agroecologia) – Universidade Federal de Viçosa, 2013.

FONSECA, F. Y.; ANTUNES, A. Z. Frugivoria e predação de sementes por aves no Parque Estadual Alberto Lofgren, São Paulo, SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 81-91, dez. 2007.

GANDOLFO, E. S.; HANAZAK, I. N. Etnobotânica e urbanização: conhecimento e utilização de plantas de restinga pela comunidade nativa do distrito do Campeche (Florianópolis, SC). **Acta Botânica Brasílica**, vol. 01, n. 25, p. 168 a 177, 2011.

GARCIA, R. W. D. Reflexos da globalização na cultura alimentar: considerações sobre as mudanças na alimentação urbana. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 16, n. 4, p.483-492, out./dez. 2003.

GERMONSÉN-ROBINEAU L. **Hacia una Farmacopea Caribeña**. Investigación científica y uso popular de plantas medicinales en el Caribe. San Juan: Iberoamericana de Ediciones Inc. 1995:604.

GIRALDI, M.. **Recursos alimentares vegetais em duas comunidades caiçaras no sudeste do Brasil: discutindo modos de vida e segurança alimentar**. 79 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2012.

GUARIM NETO, G.; MORAIS, R. G. Recursos medicinais de espécies do cerrado de Mato Grosso: um estudo bibliográfico. **Acta Botânica Brasílica**, Brasília, DF, v. 17, n. 4, p. 561-584, dez/2003.

GUARIM-NETO, G.; SANTANA, S. R.; SILVA, J. V. B. da. Notas etnobotânicas de espécies Sapindaceae jussieu. **Acta Botânica Brasílica**, n. 14, p. 327 a 334, 2000.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2010. **Viçosa - MG**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/link.php?codigo=317130&idtema=>. Acesso em 16 jun 2013.

KINUPP, V. F.; BARROS, I. B. I. Agrobiodiversidade nativa, uma riqueza negligenciada: diversidade de plantas alimentícias não-convencionais (PANCs) na Região Metropolitana de Porto Alegre. In: MING, L. C.; AMOROZO, M. C. M.; KFFURI, C. W. (Orgs.).

Agrobiodiversidade no Brasil: experiências e caminhos da pesquisa. Recife: NUPEEA, p. 163-181, 2010.

KINUPP, V. F. **Plantas alimentícias não-convencionais da região metropolitana de Porto Alegre, RS.** 590 p. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

JORDANO, P. M.; GALETTI, M.A.; W. R. SILVA. Ligando frugivoria e dispersão de sementes à biologia da conservação. In: DUARTE, C.F.; BERGALLO, H. G.; DOS SANTOS, M. A.(eds.). **Biologia da conservação: essências.** Editorial Rima, São Paulo, Brasil, p. 411-436, 2006.

LEWIS, K. Human longevity: an evolutionary approach. **Mech Ageing Development.** 1999; 109: 43-51.

LORENZI, H. & MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil.** Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2002. 512p.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 1992. 352p.

LORENZI, H.; BACHER, L.; LACERDA, M.; SARTORI, S. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas (de consumo in natura).** São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2006, 672 p.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M.; FERREIRA, E.; CERQUEIRA, L. S. C.; COSTA, J. T. M. 2004. **Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas.** Nova Odessa-SP: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 416p.

MAGNO, L. **Que lugar é esse? Identidades e significados territoriais no bairro rural Buié – Viçosa, MG.** 89 f. Monografia (Graduação em Geografia) – Universidade Federal de Viçosa, 2008.

MAGURRAN, A. E. Ecological diversity and its measurement. **Croom Helm,** London, UK, 1988, 179 p.

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

MATOS, R. M. B.; SILVA, E. M. R. da; BERBARA, R. L. L. **Biodiversidade e Índices.** Seropédica: Embrapa Agrobiologia, dez. 1999 20p. (Embrapa-CNPAB. Documentos, 107).

MENDES, P. M. **Segurança alimentar em comunidades quilombolas: estudo comparativo de Santo Antônio (Concórdia do Pará) e Cacao (Colares), Pará.** 173 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2006.

MEZOMO, I. F. B. **Os serviços de alimentação: planejamento e administração.** Barueri (SP): Manole; 2002.

MING, L. C. **Levantamento de plantas medicinais na reserva extrativista “Chico Mendes”- Acre.** Botucatu, SP. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista “Júlio de

Mesquita Filho”, Botucatu, 1995. 180 p.

MIRANDA, D. da C. **Efeito dos fungicidas Mancozeb e Tebuconazol sobre parâmetros testiculares do morcego frugívoro Artibeus lituratus (OLFERS 1818)**. 61 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, 2012.

MIRANDA, T. M.; HANAZAKI, I. N. 2008. Conhecimento e uso de recursos vegetais de restinga por comunidades das ilhas do Cardoso (SP) e de Santa Catarina, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, vol. 22, n. 01, pp. 203 a 215.

MIRANDA, T.M.; HANAZAKI, N; GOVONE, J.S. & ALVES, D.M.M. Existe utilização efetiva dos recursos vegetais conhecidos em comunidades caíçaras da Ilha do Cardoso, estado de São Paulo, Brasil? **Rodriguésia**, v. 62, n. 1, 153-169, 2011.

PASA, M. C.; ÁVILA, G. de. Ribeirinhos e recursos vegetais: a etnobotânica em Rondonópolis, Mato Grosso, Brasil. **Revista Interações**, Campo Grande, v.11, n.2, p.195-204, jul./dez. 2010.

PATTON, M. Q. Qualitative evaluation and research methods. 2 ed. **Sage Publications**, Newbury Park, United Kingdom, 1990. 536 p.

PAULUS, R. I. **Caracterização morfológica e métodos para superação de dormência de sementes de Randia armata (De Candolle SW)**. 37 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2005.

PILLA, M. A. C.; AMOROZO, M. C. de M. O conhecimento sobre os recursos vegetais alimentares em bairros rurais no Vale do Paraíba, SP, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, v. 23, n. 04, p. 1190-1201, 2009.

PILLA, M. A. C. **O conhecimento sobre os recursos vegetais alimentares em bairros rurais no Vale do Paraíba - SP**. 129 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2006.

PINHEIRO, C. U. **Técnicas e métodos antropológicos aplicados na Etnobotânica**. Belém, Brasil, 2003. 39 p.

QUITIAQUEZ, J. J. R.; BARBOSA, R. I. **Aves como potenciais dispersoras de sementes em duas áreas de savana em Roraima (Cauamé e Água Boa)**. Boa Vista: INPA, ago 2010, 24p.

RODRIGUES, C. T.; GOMES, A. P.; DIAS, R. S. Alteração nos hábitos de consumo da população de Viçosa-MG e seus impactos socioeconômicos. In: XLV CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2007, Londrina, PR. **Anais...** Londrina, PR: SOBER, 2007.

RUFINO, M. S. M. 237 f. **Propriedades funcionais de frutas tropicais brasileiras não tradicionais**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Semi Árido, Mossoró, 2008.

SANQUETTA, C. R. **Experiências de monitoramento no bioma Mata Atlântica com uso de parcelas permanentes**. Curitiba: Funpar, 338 p., 2008.

SANTOS, A. de P. dos; PINTO, S. F.; CARVALHO, C. M. S.; PARO, S. P.; SOUZA, A. Z. de. Inferência sobre o conforto domiciliar rural no município de Viçosa-MG utilizando análise multicritério. In: XVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 16., 2013, Foz do Iguaçu, PR. **Anais...** Foz do Iguaçu, PR: INPE, 2013.

SHANLEY, P. & ROSA, N. A. Eroding knowledge: an ethnobotanical inventory in eastern Amazonia's logging frontier. **Economic Botany**, v. 58 (2), p. 135-160, 2004.

SILVA, J. G. da. Segurança alimentar: uma agenda republicana. **Estudos Avançados**, IEA/USP, v.17, n. 48, p. 45-51, 2003.

STRACHULSKI, J; FLORIANI, N. Conhecimento popular sobre plantas: um estudo etnobotânico na comunidade rural de Linha Criciumal, em Cândido Abreu - PR. **Revista Geografar**, Curitiba, v.8, n.1, p.125-153, jun 2013.

TORRES, D. de F.; OLIVEIRA, E. S. de; ALVES, R. R. da N.; VASCONCELOS, A. Etnobotânica e etnozootologia em unidades de conservação: uso da biodiversidade na APA de Genipabu, Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista Interciência**, Caracas, v.34, n.9, p.623-640, sep 2009.

4.3. ARTIGO ORIGINAL 2: FRUTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS ENCONTRADAS NA ZONA RURAL DE VIÇOSA, MINAS GERAIS: FONTES DE MINERAIS E VITAMINAS

Resumo

A zona rural do município de Viçosa, Minas Gerais dispõe de fragmentos florestais que apresentam espécies de frutas alimentícias não convencionais consumidas pela população local. O presente estudo teve como objetivo analisar as características físicas, a composição físico-química e centesimal, a ocorrência e concentração de carotenoides, vitamina C, vitamina E, minerais e o potencial de contribuição como fontes de nutrientes de frutas de ananás do mato (*Ananas bracteatus* (Lindl.), var. *albus*); coco licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.) (polpa e amêndoa), melão croá (*Sicana sphaerica* Vell.) e maracujina (*Sicana odorifera* Naud.) disponíveis na zona rural do município de Viçosa, Minas Gerais. Carotenoides e vitamina C foram analisados por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE), com detector de arranjo de diodos e a vitamina E por CLAE, com detecção por fluorescência. Os minerais foram analisados por espectrometria de emissão atômica em plasma indutivamente acoplado (ICP-AES). O rendimento de polpa variou de 39,6 a 66,2% para a amêndoa do coco licuri e o melão croá, respectivamente. Os sólidos solúveis nas frutas variaram de 4,2 °Brix (maracujina) a 16,3 °Brix (ananás do mato); a umidade de 30,4 e 83,4 g 100g⁻¹ (amêndoa de coco licuri e melão croá, respectivamente). A polpa de coco licuri apresentou maior concentração de fibra alimentar (6,2 g 100g⁻¹) e a menor concentração foi observada no melão croá (1,3 g 100g⁻¹). O teor de lipídios variou de 0,72 g 100g⁻¹ (melão croá) a 44,2 g 100g⁻¹ (amêndoa de coco licuri). A densidade calórica variou de 62,5 kcal 100g⁻¹ no melão croá, a 486,9 kcal 100g⁻¹ em amêndoa de coco licuri. As maiores concentrações de carotenoides foram observadas na polpa do coco licuri (9,3 mg 100g⁻¹) (p < 0,05), o qual mostrou-se excelente fonte de provitamina A. O ananás do mato mostrou-se boa fonte de vitamina C, sendo observada concentração de 18,7 g 100g⁻¹. A maior concentração de vitamina E foi encontrada na amêndoa de coco licuri (1.302,5 µg 100g⁻¹). Os minerais encontrados em maior concentração nas frutas foram K, Fe e Mn. O ananás do mato foi considerado fonte de Zn e excelente fonte de Cu, Fe, Mn e Mo. A polpa do coco licuri foi considerada fonte de Zn e excelente fonte de Cu, Fe, Mn, Cr e Mo. A amêndoa do coco licuri foi considerada fonte de Fe, boa fonte de Cu e excelente fonte de Mn e Mo. A maracujina foi considerada fonte de Zn e excelente fonte

de Cu, Fe e Mo. O melão croá foi considerado boa fonte de Zn e excelente fonte de Cu, Fe e Mo. As frutas alimentícias não convencionais investigadas nesse estudo mostraram-se potenciais fontes de nutrientes, especialmente minerais e vitaminas. Assim, essas frutas podem contribuir para a redução da insegurança alimentar e nutricional da população, especialmente dos agricultores familiares, justificando a divulgação do seu valor nutricional e estímulo ao seu consumo.

Descritores: valor nutricional, CLAE, nutrientes, alimentos regionais.

Abstract

The rural area of the municipality of Viçosa, Minas Gerais has forest fragments that present species of unconventional edible fruits consumed by the local population. The present study aimed to analyze physical characteristics, chemical and proximate composition and the occurrence and concentration of carotenoids, vitamin C, vitamin E, minerals and potential contribution as sources of nutrients fruit of ananás do mato (*Ananas bracteatus* (Lindl.), var. *albus*); coco licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.) (pulp and almond), melão croa (*Sicana sphaerica* Vell.) and maracujina (*Sicana odorifera* Naud.), available in the rural area of the municipality of Viçosa, Minas Gerais. Carotenoids and vitamin C were analyzed by high performance liquid chromatography (HPLC) with diode array detector and vitamin E by HPLC with fluorescence detector. The minerals were analyzed by atomic emission spectrometry in inductively coupled plasma (ICP-AES). The fruit pulp yield ranged of 39.6 to 66.2% for almond of coco licuri and the melão croa, respectively. Soluble solids in fruits ranged from 4 ° Brix (maracujina) to 16 ° Brix (ananás do mato); the moisture of 30 and 83 g 100g⁻¹ for coco licuri (almond) and melão croa, respectively. Coco licuri (pulp) presented highest concentration of dietary fiber (6.1 g 100g⁻¹). The lipid concentration ranged from 0.72 g 100g⁻¹ in melão croa, to 44.2 g 100g⁻¹ in coco licuri (almond). The caloric density ranged from 62.5 kcal 100g⁻¹ in melão croa, to 486.8 kcal 100g⁻¹ in coco licuri (almond). The largest concentrations of carotenoids were observed in coco licuri (pulp) (9.2 mg 100g⁻¹) (p < 0.05), which was an excellent source of vitamin A. The ananás do mato was a good source of vitamin C, with a content of 18.7 g 100g⁻¹. The highest concentration of vitamin E was verified in almond of coco licuri. (1,302 µg 100g⁻¹). The ananás do mato was a source of Zn and an excellent source of Cu, Fe, Mn and Mo. The pulp of coco licuri was a source of Zn and an excellent source of Cu, Fe, Mn, Cr and Mo. Almond of coco licuri was a source of Fe, good a source of Cu and an excellent source of Mn and Mo. The maracujina was a source of Zn and an excellent source of Cu, Mo and Fe. The melão croa was good a source of Zn and an excellent source of Cu, Mo and Fe. The unconventional edible fruits investigated in this study potential sources of nutrients, especially minerals and vitamins. Thus, these fruits can contribute to reduce food and nutrition insecurity of the population, especially farmers, justifying the disclosure of its nutritional value and stimulating their consumption.

Descriptors: nutritional value, HPLC, nutrients, regional foods.

4.3.1. Introdução

Diversos estudos demonstram que o consumo de frutas e hortaliças desempenha papel importante na alimentação saudável, traduzida em aumento da expectativa de vida, prevenção de doenças crônicas não transmissíveis, especialmente pela presença de minerais, vitaminas e fibra alimentar (KAUR & KAPOOR, 2001; OPAS, 2003; AGOSTINI-COSTA et al., 2006; LORENZI et al., 2006; BIGARAN, 2012; BUFFARINI, 2012). O efeito protetor exercido por estes alimentos é atribuído à presença de compostos capazes de captar radicais livres (antioxidantes) destacando-se as vitaminas, compostos fenólicos e carotenoides (HARBONE & WILLIAMS, 2000; COSTA & ROSA, 2006).

Apesar dessa importância, no Brasil, o consumo de frutas e hortaliças ainda é insuficiente e inadequado (GALESKAS et al., 2012), embora seja recomendado o consumo mínimo diário per capita de 400 g de frutas (WHO, 2002), o que representa de 6% a 7% das calorias totais em uma dieta de 2.300 kcal (CLARO & MONTEIRO, 2010). Recentemente, Galeskas et al. (2012) relataram que a ingestão diária está abaixo da recomendação e que esta é menor em famílias de baixo poder aquisitivo. As frutas convencionais disponíveis no mercado são consideradas de custo elevado dentro do grupo dos alimentos, sendo menos consumidas por pessoas em vulnerabilidade social (WHO, 2004; HOFFMAN, 2010; BUFFARINI, 2012). Essa realidade reforça a necessidade de valorização das frutas alimentícias não convencionais e do potencial que estas apresentam (KINUPP, 2007). Além da questão da renda, Hoffman (2010) associa esse baixo consumo à falta de informação, visto que as frutas são recomendadas por nutricionistas e médicos, e por isso acabam virando hábito da classe em menor vulnerabilidade social, que tem mais acesso a essa informação.

Diversas espécies nativas do bioma da Mata Atlântica, ainda disponíveis em fragmentos florestais, produzem frutas com potencial alimentício que podem constituir alternativas para melhorar o aporte de nutrientes à população em geral (PILLA, 2006; GIRALDI 2012), por exemplo, as frutas de ananás do mato, coco licurí, melão croá e maracujina, analisadas no presente estudo. Espécies não convencionais com potencial alimentício vêm sendo utilizadas por populações tradicionais ao longo do tempo, no entanto, as mesmas vêm perdendo importância devido ao consumo de alimentos industrializados (KINUPP, 2007).

A introdução e incremento de frutas contribui para aumentar a diversidade alimentar (RUFINO, 2008) e pode se constituir em alternativas de renda às famílias de

agricultores familiares (ZUIN & ZUIN, 2008; PASA & ÁVILA, 2010). Entretanto, grupos de alimentos não convencionais, como as frutas e hortaliças, ainda são subutilizados devido à falta de conhecimento de seu valor nutricional (KINUPP, 2007; ROCKENBACH et al., 2008; RUFINO, 2008; RASEIRA, 2010).

Na zona rural do município de Viçosa encontram-se fragmentos florestais com diversidade de frutas não convencionais bastante apreciadas pela população, principalmente a mais idosa (PAULA FILHO et al, dados não publicados). Na zona urbana existe feira livre consolidada, funcionando aos finais de semana, além de mercados onde é possível encontrar algumas frutas e hortaliças não convencionais (SILVA, 2007). Esses espaços podem ser melhor explorados no sentido de comercializar estes recursos alimentares não convencionais.

Embora as frutas alimentícias não convencionais façam parte dos hábitos alimentares da população rural há várias gerações, informações a cerca de seu valor nutricional são escassas na literatura. Dessa forma, o presente estudo teve o objetivo analisar as características física, físico-química e composição centesimal, a ocorrência e concentração de carotenoides, vitamina C, vitamina E, minerais e o potencial das frutas alimentícias não convencionais da zona rural do município de Viçosa, Minas Gerais, para o suprimento das recomendações diárias de nutrientes para adultos de 19 a 30 anos de idade.

4.3.2. Materiais e métodos

4.3.2.1. Matéria prima, coleta, amostragem e preparo das amostras

Analisaram-se frutas alimentícias não convencionais encontradas na zona rural de Viçosa, Minas Gerais (latitude sul 20°44' e longitude oeste 42°50'40"): ananás do mato (*Ananas bracteatus* (Lindl.), var. *albus*); coco licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.), melão croá (*Sicana sphaerica* Vell.) e maracujina (*Sicana odorifera* Naud.), utilizadas pela população da zona rural do município de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. As frutas foram coletadas no período de janeiro a maio de 2013. O critério de escolha destas frutas foi o fato das mesmas se encontrarem em quantidades suficientes para a realização de todas as análises propostas no presente estudo.

Utilizaram-se cinco tratamentos representados pelas frutas. Para cada tratamento utilizou-se cinco repetições, sendo cada uma correspondente a uma localidade rural do município de Viçosa, Minas Gerais. Para análise da polpa de coco licuri coletou-se

aproximadamente 1,5 kg de coco e 2,0 kg de semente para análise da amêndoa. Uma repetição de ananás do mato (cerca de 3,5 kg), melão croá (cerca de 7,5 kg) e maracujina (cerca de 12,5 kg) correspondeu a cinco frutas. As frutas que constituíram as repetições foram coletadas em diferentes plantas, dentro da mesma localidade.

O ponto de maturação foi determinado de acordo com Donadio et al., 1998; Duch, 2001; e Donadio, 2007, definido pela coloração da casca das frutas e pelo cheiro característico exalado pelas frutas. Após a coleta as amostras foram imediatamente transportadas para o Laboratório de Análise de Vitaminas (LAV) do DNS/UFV, em sacos plásticos protegidos da luz, em caixas de papelão. As análises de vitamina C e carotenoides foram realizadas em até 36 horas após a coleta e de vitamina E, em até 72 horas.

Realizou-se a caracterização física (medidas de massa e comprimento nas frutas inteiras e parte comestível). Em seguida, as frutas foram lavadas em água corrente para a remoção de sujidades e secas com papel toalha. Posteriormente, as partes comestíveis foram homogeneizadas em processador de alimentos doméstico (Faet Multipratic, MC5), acondicionadas e armazenadas a -18 ± 1 °C, para as análises da composição físico-química, carotenoides e vitaminas.

Na análise da composição centesimal e de minerais, as frutas foram desidratadas em estufa com circulação forçada de ar a 65 ± 1 °C, por 72 horas e armazenadas em sacos plásticos de polietileno em temperatura ambiente (colocar a temperatura, pois isso vai ser pedido na publicação do artigo), até as análises.

4.3.2.2. Reagentes e outros materiais

Na extração de carotenoides e vitaminas foram utilizados reagentes grau analítico: acetona e éter de petróleo (Vetec, Brasil). Na análise foram utilizados reagentes grau HPLC: acetona, hexano, isopropanol, acetato de etila, metanol e acetonitrila (Tedia, Brasil) e ácido acético glacial (Vetec, Brasil).

Nas análises físico-químicas, centesimais e minerais foram utilizados reagentes grau analítico: hidróxido de sódio e acetona (Vetec, Brasil), álcool etílico (Tedia, Brasil), fenolftaleína (C₂₀H₁₄O₄), éter etílico (Synth, Brasil), ácido sulfúrico (H₂SO₄) (Mallinckrodt, USA), ácido clorídrico (HCl) (Proquímios, Brasil), Celite[®].

Os padrões de vitamina E (α -, β -, γ - e δ -; tocoferol e tocotrienol) foram adquiridos da Calbiochem[®], EMD Biosciences, Inc. (EUA). O ácido L-ascórbico foi adquirido da Sigma-Aldrich[®] (Alemanha). Os padrões de α -caroteno e β -caroteno foram isolados de

extrato concentrado de cenoura; β -criptoxantina e licopeno foram isolados de extratos de tomate e mamão, respectivamente, por cromatografia em coluna aberta (RODRIGUEZ-AMAYA, 1989). Os padrões de minerais foram adquiridos da Vetec (Brasil) e Merck (Brasil).

Na filtração das amostras utilizou-se papel de filtro n° JP41 J. (Prolab, Brasil), unidades filtrantes HV Millex, em polietileno, 0,45 μ m de porosidade (Millipore, Brasil) e seringas descartáveis esterilizadas de 3 mL (TKL, China).

4.3.2.3. Caracterização física

Foram realizadas medidas de comprimento e diâmetro em 20 frutas de coco licuri (polpa e amêndoa), 10 frutas de ananás do mato, e em cinco frutas de melão croá e maracujina.

Realizou-se a pesagem direta individual da massa total das frutas (MF), massa da parte comestível ou massa da polpa (MP) e da massa de partes não comestíveis (massa da casca - MC e massa da semente - MS) em balança semi-analítica (Gehaka, BG 2000). Em seguida foi calculado o rendimento das partes comestíveis para cada uma das frutas por meio da fórmula: $(MP/MF) \times 100$.

4.3.2.4. Análises físico-químicas

Determinou-se em três repetições de acordo com as normas do Instituto Adolfo Lutz (2005). Acidez titulável realizada por meio da volumetria de neutralização, utilizando solução padrão de hidróxido de sódio 0,1 mol/L na presença de solução de 1% fenolftaleína ($C_{20}H_{14}O_4$) em etanol, como indicador. Sólidos solúveis determinados por índice de refração, utilizando refratômetro portátil (Instrutherm, RTD-45), calibrado com água destilada, fazendo a correção do Brix para a temperatura ambiente. O pH foi determinado utilizando pHmetro (Ultra Basic, UB-10) calibrado com soluções tampão de 4 e 7.

4.3.2.5. Análises químicas

4.3.2.5.1. Composição centesimal

As análises de umidade, cinzas, proteínas, lipídios e fibra alimentar total foram determinadas em três repetições (AOAC, 2010). Umidade foi determinada em estufa a $65 \pm 1^\circ\text{C}$, por 72 horas e cinzas em mufla (QUIMIS) a 550°C , por 6 horas. A concentração de

proteínas foi determinada pelo método micro-Kjeldhal, sendo a proteína bruta calculada multiplicando-se o teor de nitrogênio (N) por 6,25 (AOAC, 2010). A concentração de fibra alimentar total foi determinada utilizando-se o método gravimétrico não enzimático com modificações.

Os carboidratos totais foram calculados por diferença entre 100 e o somatório das frações proteicas, lipídicas, umidade, cinzas e fibras (IBGE, 1999). A densidade calórica foi estimada considerando-se os fatores de conversão de 4, 9 e 4 kcal por g para carboidratos, lipídios e proteínas, respectivamente (FRARY & JOHNSON, 2005).

4.3.2.5.2. Carotenoides

Investigou-se a ocorrência e concentração α -caroteno, β -caroteno, β -criptoxantina e licopenonas frutas. A extração de carotenoides foi realizada segundo o método proposto por Rodriguez-Amaya et al. (1976).

As condições cromatográficas utilizadas foram as desenvolvidas por Pinheiro-Sant'Ana et al. (1998). As análises dos carotenoides foram realizadas por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE), utilizando o sistema CLAE (Shimadzu, SCL 10AT VP, Japão), acoplado ao detector de arranjos de diodos (DAD) (Shimadzu, SPD-M10A). Utilizou-se coluna RP-18 (Phenomenex, Gemini, 250 x 4.6 mm, 5 μ m), equipada com coluna de guarda (Phenomenex, ODS, 4 mm x 3 mm), fase móvel composta de metanol: acetato de etila: acetonitrila (70:20:10 v/v/v), fluxo de 2,0 mL minuto⁻¹. Os cromatogramas foram obtidos a 450 nm.

A concentração de vitamina A foi calculada segundo as recomendações do U. S. Institute of Medicine (2011) em que 1 Equivalente de Atividade de Retinol (RAE) corresponde a 1 μ g de retinol; 12 μ g de β -caroteno; 24 μ g de outros carotenoides pró-vitamínicos.

Carotenoides totais foram calculados pela soma das concentrações de cada um dos carotenoides encontrados nas frutas.

4.3.2.5.3. Vitamina C

Investigou-se a ocorrência e concentração de ácido ascórbico (AA) e ácido desidroascórbico (ADA) nas frutas. A extração e análise da vitamina C, na forma de AA foram realizadas de acordo com as condições propostas por Campos et al. (2009), com modificações. Utilizou-se solução extratora composta de (ácido metafosfórico a 3%, ácido

acético a 8%, H₂SO₄ 0,3 N e 1 mM EDTA). O extrato obtido foi centrifugado (centrífuga Fanem, 206-R) a 4000 rpm (1789 g), por 15 minutos, filtrado a vácuo em funil de Büchner e o volume completado para 25 mL, em balão volumétrico, com água ultrapura. Em seguida, o extrato foi novamente centrifugado em microcentrifuga (Quimis, Q222E-12) a 14000 rpm (21913 g), por 15 minutos.

A análise foi realizada no mesmo sistema CLAE utilizado para carotenoides. Utilizou-se coluna RP-18 (Lichrospher 100, 250 x 4 mm, 4 µm), equipada com coluna de guarda (Phenomenex ODS, 4 mm×3 mm); fase móvel composta de água ultrapura contendo 1 mM de NaH₂PO₄, 1mM de EDTA e pH ajustado para 3,0 com H₃PO₄; fluxo de 1,0 mL minuto⁻¹. Os cromatogramas foram obtidos a 245 nm.

Vitamina C total foi calculada pela soma das concentrações de AA e ADA encontrados em cada uma das frutas.

4.3.2.5.4. Vitamina E

A extração e análise dos componentes da vitamina E (α-, β-, γ- e δ- tocoferóis e tocotrienóis) foram realizadas conforme proposto por Pinheiro-Sant'Ana et al. (2011). No procedimento de extração utilizou-se mistura solvente (hexano: acetato de etila, 85:15, v/v), 4 mL de água ultrapura aquecida (80 ± 1°C), 10 mL de isopropanol; 1 mL de hexano contendo 0,05% de BHT e 5 g de sulfato de sódio anidro.

As análises de vitamina E foram realizadas em sistema CLAE (Shimadzu, SCL 10AD VP) constituído de bomba de alta pressão com válvula para gradiente quaternário de baixa pressão (LC-10AD VP), injetor automático com alça de amostragem de 50 µL (SIL-10AF), coluna Luna (Phenomenex, 100A, 250 x 4,6 mm, 5 µm), munida de coluna de guarda (Phenomenex Si100, 4 mm×3 mm). A fase móvel foi composta de hexano: isopropanol: ácido acético glacial (98,9:0,6:0,5, v/v/v), fluxo de 1,0 mL minuto⁻¹, detector de fluorescência (RF-10A XL) (290 nm de excitação e 330 nm de emissão).

A concentração total de vitamina E foi calculada pela soma das concentrações de cada um dos compostos encontrados nas frutas.

4.3.2.6. Identificação e quantificação dos carotenoides e vitaminas

A identificação dos compostos foi realizada injetando-se mistura de padrões de carotenoides e vitaminas, e comparando os tempos de retenção obtidos para os padrões e para as amostras analisadas sob as mesmas condições. Além disso, os componentes da

vitamina E foram identificados por co-cromatografia e o AA e carotenoides pela comparação dos espectros de absorção dos padrões e dos picos de interesse nas amostras, analisadas sob as mesmas condições, utilizando-se o DAD.

Na quantificação dos compostos, foram utilizadas curvas de padronização externas. Foram realizadas diluições apropriadas das soluções dos padrões a fim de se obter concentrações comparáveis aos teores encontrados nas frutas pesquisadas. A construção das curvas analíticas foi realizada por meio de injeção, em duplicata, de seis concentrações crescentes de soluções dos padrões. A quantificação dos compostos nas amostras foi realizada a partir das curvas analíticas e equações de regressão obtidas para os compostos identificados nas frutas: α -caroteno ($y = 113.561,1263x - 1.159,0708$; $R^2 = 0,9991$), β -caroteno ($y = 1.259.560,9435x + 23.410,8743$; $R^2 = 0,9958$), β -criptoxantina ($y = 1.705.151,6809x - 29.153,4898$; $R^2 = 0,9987$), licopeno ($y = 4.451.653,4166x + 2.876,1874$; $R^2 = 0,9986$), AA ($y = 3.158.613,1896x - 65.188,1588$; $R^2 = 0,9981$), α -tocoferol ($y = 74.603.901,9000x - 65.521,6598$; $R^2 = 0,9990$), α -tocotrienol ($y = 28.381.238,8174x - 105.958,6840$; $R^2 = 0,9968$), β -tocoferol ($y = 79.540.650,0111x - 84.911,5802$; $R^2 = 0,9984$), β -tocotrienol ($y = 10.521.800,9232x + 17.963,6021$; $R^2 = 0,9991$), γ -tocoferol ($y = 99.659.894,3453x - 155.699,7023$; $R^2 = 0,9977$), γ -tocotrienol ($y = 97.313.345,7997x - 8.995,1228$; $R^2 = 0,9947$), δ -tocoferol ($y = 119.134.728,5044x - 279.396,6351$; $R^2 = 0,9997$) e δ -tocotrienol ($y = 143.447.824,1691x - 256.481,6586$; $R^2 = 0,9990$).

4.3.2.7. Minerais

Na determinação da concentração de minerais (P, K, Ca, Mg, Zn, Mn, Fe, Cu, Na, Cr, Se e Mo), todas as vidrarias utilizadas foram previamente desmineralizadas em solução de HCl a 2% durante 5 minutos e secas em estufa de circulação de ar (GOMES e OLIVEIRA, 2011). Adicionou-se 0,5 g da amostra das frutas em tubos de digestão contendo 10 mL da mistura de ácido nítrico + ácido perclórico na proporção 4:1 em capela de exaustão. Em seguida, foram levadas à chapa pré-aquecida a 80° C e elevou-se a temperatura gradativamente até atingir 200° C. O extrato cristalino foi retirado da chapa, resfriado e o volume completado para 25 mL com água deionizada (GOMES e OLIVEIRA, 2011). A solução obtida foi utilizada na leitura da concentração dos minerais por espectrometria de emissão atômica em plasma indutivamente acoplado (ICP-AES) (Perkin Elmer, Optima 8300).

4.3.2.8. Potencial de contribuição das frutas segundo a recomendação de ingestão diária de nutrientes

O potencial de contribuição nutricional das frutas foi estimado com base nas Recommended Dietary Allowance (RDA), para homens adultos com idade entre 19 e 30 anos de acordo com as recomendações do U.S. Institute of Medicine (2011). As porções de frutas foram calculadas de acordo com o Guia Alimentar para a População Brasileira (BRASIL, 2008), considerando-se a densidade calórica, sendo a porção de fruta equivalente a 70 kcal.

4.3.2.9. Delineamento experimental

Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado com cinco tratamentos, representados pelas frutas, cinco repetições para carotenoides e vitaminas, três repetições para análises físico-químicas e composição centesimal, e três repetições em triplicatas para minerais. 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 frutas, os dados foram submetidos à análise de variância. Na comparação das médias dos tratamentos que apresentaram diferenças foi utilizado o teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade. A análise estatística foi realizada utilizando-se o software SAS (Statistical Analysis System), versão 9.2 (2008), licenciado e disponibilizado pela UFV.

4.3.3. Resultados e discussão

No presente estudo analisou-se o valor nutricional de frutas não convencionais coletadas em ambiente silvestre (Figura 01). Por se tratarem de plantas espontâneas, geralmente propagadas por sementes, dispersas por pássaros, apresentam variabilidade genética. Além disso, fatores ambientais como características do solo, luminosidade, ventilação, disponibilidade de água podem interferir nas concentrações de nutrientes (BEZERRA, 2003; VALLILO et al. 2005). Assim, torna-se difícil a comparação com outros resultados visto não serem trabalhos similares, que utilizam as mesmas frutas e métodos de investigação.

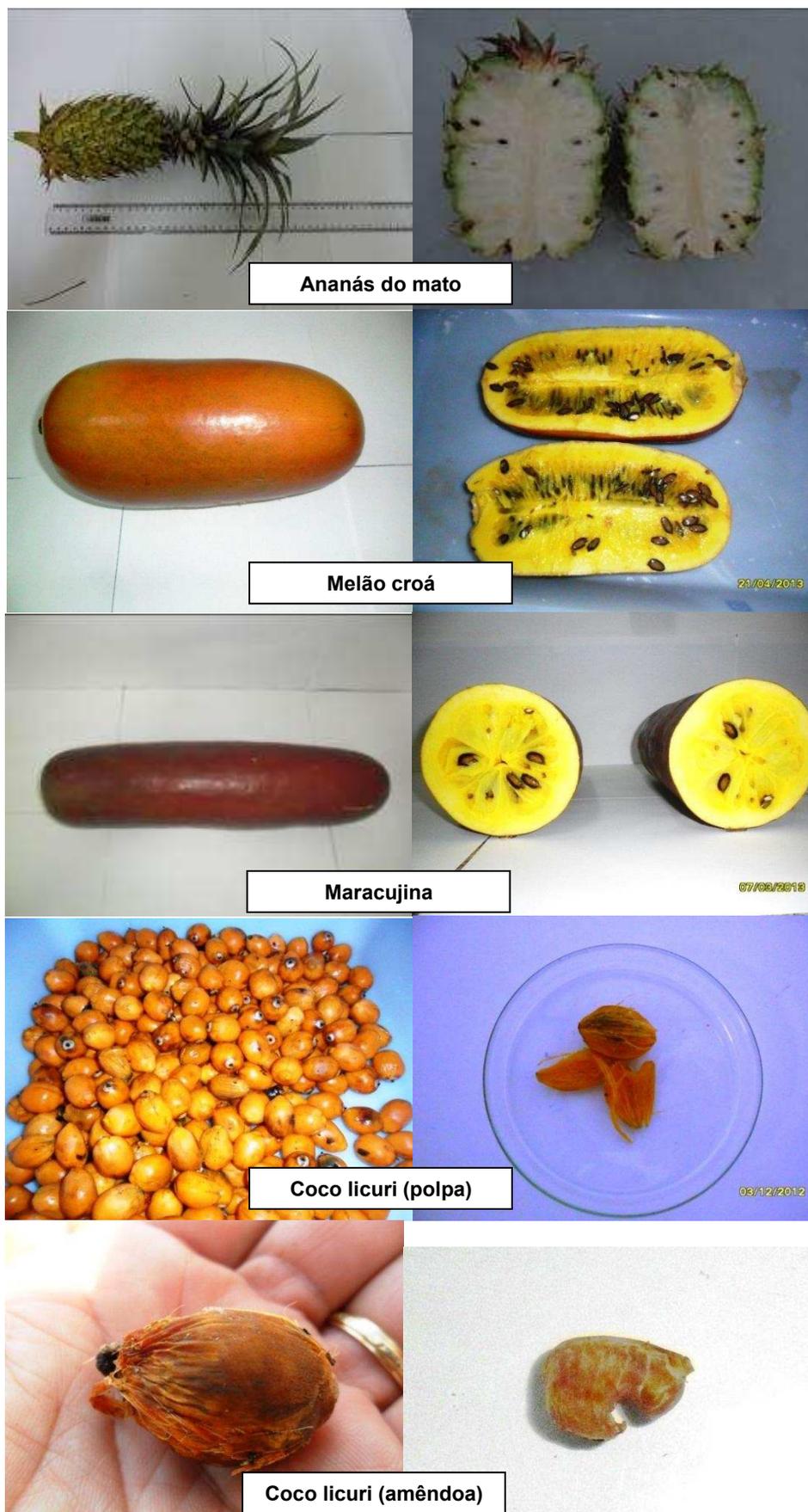


Figura 01. Frutas alimentícias não convencionais da zona rural do município de Viçosa (Minas Gerais, Brasil), 2013.

4.3.3.1. Caracterização física

As características físicas das frutas alimentícias não convencionais da zona rural do município de Viçosa, Minas Gerais, estão apresentadas na Tabela 01.

Tabela 01: Características físicas de ananás do mato, melão croá, maracujina, coco licuri, encontradas na zona rural de Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

Variáveis	Ananás do mato	Melão croá	Maracujina	Coco licuri (polpa)	Coco licuri (amêndoa)
Diâmetro (cm)	9,46 ± 0,65	11,20 ± 0,45	9,72 ± 0,88	2,10 ± 0,07	1,65 ± 0,06
Altura (cm)	13,64 ± 0,69*	23,70 ± 1,11	36,91 ± 1,96	2,66 ± 0,14	2,22 ± 0,06
Massa (g)					
Fruta	687,84 ± 90,16	1.550,56 ± 70,74	2.510,16 ± 159,93	7,92 ± 0,61	5,67 ± 0,08
Sementes	--	278,67 ± 13,67	768,07 ± 69,29	4,17 ± 0,57	--
Casca	329,17 ± 68,44	245,16 ± 10,11	319,65 ± 55,06	--	3,41 ± 0,10
Polpa	358,66 ± 63,82	1.026,78 ± 61,88	1.422,44 ± 164,41	3,74 ± 0,17	2,26 ± 0,12
Rendimento da polpa (%)	52,36 ± 6,69 ^b	66,18 ± 1,50 ^a	55,32 ± 3,76 ^b	54,46 ± 3,44 ^b	39,63 ± 1,97 ^c

* Altura sem a coroa.

Dados apresentados em: média ± desvio padrão; médias de três repetições; médias seguidas de uma mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de significância.

A fruta do ananás do mato apresentou características físicas semelhantes ao abacaxi convencional (*Ananas comosus* L.), entretanto a polpa apresentou coloração mais clara. Neste estudo, esta fruta apresentou massa média de 687,84 g (com coroa), e rendimento de polpa de 52,4 %.

A maracujina e o melão croá são frutas do mesmo gênero botânico, que se diferenciam pela coloração e densidade das cascas. O melão croá apresentou a casca mais dura, espessa e compacta, enquanto que a maracujina possui a casca mais fina e mole. Embora a maracujina apresente massa maior (2.510,2 g), esta tem proporção de sementes maior que o melão croá, o que lhe confere menor rendimento de polpa. Em estudo realizado no Peru, Salas (2011) observou valores de massa total do melão croá variando entre 1.515 a 1.752 g, similares aos encontrados no presente estudo.

O melão croá apresentou o maior rendimento de polpa entre as frutas analisadas, sendo que 66,2 % da massa total da fruta é a parte comestível.

O coco licuri apresentou menor massa (7,9 g e 5,6 g, para polpa e amêndoa, respectivamente). O menor rendimento de polpa foi encontrado na amêndoa do coco licuri (39,6%), que é extraída do coco ressecado, de onde é subtraído o mesocarpo (polpa ressecada) e o endocarpo lenhoso (casca de densidade mais dura e coloração escura). Entretanto, as dimensões do coco licuri encontradas nesse estudo são superiores ao

relatado por Crepaldi et al. (2001), que encontraram comprimento e diâmetro médios de 2,0 e 1,4 cm, respectivamente em cocos colhidos em Mairi, no Estado da Bahia.

Enquanto verdes, as frutas do coco licuri possuem o endosperma líquido, que se torna sólido no processo de amadurecimento, dando origem à amêndoa. Na região Nordeste do Brasil é fruta amplamente utilizada na fabricação de cuscuz e cocada. O óleo é utilizado na culinária e as amêndoas, além de servir para a alimentação humana, também são utilizadas na alimentação de aves. Nas áreas de ocorrência natural é conhecida como a “árvore salvadora da vida” (DRUMOND, 2007).

4.3.3.2. Caracterização físico-química

As características físico-químicas das frutas alimentícias não convencionais da zona rural do município de Viçosa, Minas Gerais, estão apresentadas na Tabela 02.

Tabela 02: Características físico-químicas de ananás do mato, melão croá, maracujina e coco licurí, encontradas na zona rural de Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

Variáveis	Ananás do mato	Melão croá	Maracujina	Coco licurí (polpa)	Coco licurí (amêndoa)
Sólidos solúveis (°Brix)	16,30 ± 0,02 ^a	5,80 ± 0,01 ^b	4,15 ± 0,01 ^b	7,93 ± 0,03 ^b	nd
Acidez titulável (g de ácido cítrico 100g ⁻¹)	1,71 ± 0,23 ^a	0,51 ± 0,17 ^b	0,33 ± 0,12 ^b	0,63 ± 0,22 ^b	0,51 ± 0,06 ^b
pH	3,50 ± 0,05 ^d	6,95 ± 0,03 ^a	6,61 ± 0,07 ^b	5,16 ± 0,09 ^c	6,72 ± 0,06 ^b

Valores expressos em matéria fresca; dados apresentados em: média ± desvio padrão; média de 3 repetições; médias seguidas de uma mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de significância; nd: não detectado.

O teor de sólidos solúveis na polpa das frutas variou de 4,2 a 16,3 °Brix, sendo o maior valor observado na polpa de ananás do mato e o menor na polpa de maracujina. Os valores expressos pelo melão croá (5,8 °Brix) no presente estudo podem dificultar sua comercialização, visto que são comercializáveis apenas variedades de melão que apresentem concentrações a partir de 9 °Brix (PROTRADE, 1995). Os valores encontrados para sólidos solúveis encontrados no ananás do mato são superiores aos valores relatados para maçã (*Malus spp.*) (12,56) (PAGANINI et al. 2004) e laranja (*Citrus spp*) (10,99) (SUGAI et al. 2002), que segundo Bueno & Baccarin (2012), estão entre as frutas mais consumidas no Brasil. Assim, esse é um bom indicador do potencial que o ananás do mato apresenta.

A acidez titulável em vegetais é atribuída aos ácidos orgânicos que se encontram dissolvidos no vacúolo das células, tanto na forma livre, como combinada com sais,

ésteres, glicosídeos e são importantes fontes de energia para as frutas (JACOMINO, 2008). No presente estudo, a acidez titulável variou de 0,33 g de ácido cítrico 100g⁻¹ para a maracujina a 1,71 g de ácido cítrico 100g⁻¹ para o ananás do mato. A variação entre a faixa de acidez e a coloração das polpas está de acordo com a literatura, que destaca que algumas polpas de coloração mais clara são mais ácidas do que polpas de coloração escura (CANUTO et al. 2010), similar ao que ocorreu no presente estudo com o ananás do mato. Alguns resultados de acidez titulável para frutas como maçã (0,33 g de ácido cítrico 100g⁻¹) e laranja (0,65 g de ácido cítrico 100g⁻¹), que são duas das frutas mais consumidas no Brasil, estão próximos dos resultados encontradas para as frutas analisadas no presente estudo (SUGAI et al. 2002; PAGANINI et al. 2004).

A razão entre sólidos solúveis e acidez titulável indica o grau de equilíbrio entre os teores de açúcar e ácidos orgânicos do fruto, e está diretamente relacionada à sua qualidade quanto ao sabor, sendo um importante parâmetro a ser considerado na seleção de “variedades de mesa”, isto é, para consumo in natura (PITA, 2012). A relação entre o teor de sólidos solúveis e acidez titulável (SS/AT) é uma das melhores formas de avaliação do sabor de um fruto. Do ponto de vista industrial, o alimento com concentração elevada de AT diminui a necessidade de adição de acidificantes e propicia melhoria nutricional, segurança alimentar e qualidade sensorial (ROCHA et al. 2001). Todos os frutos analisados no presente estudo, com exceção da amêndoa de coco licuri, apresentaram reduzida relação SS/AT, sendo indicados, portanto, para a elaboração de sucos, néctares e polpas congeladas (LIMA, 2010).

O pH mais ácido foi encontrado na polpa do ananás do mato. Melão croá, maracujina e amêndoa de coco licuri apresentaram pH próximo da neutralidade. Em estudo realizado com o leite extraído da amêndoa do coco licuri no Estado da Bahia, Pinheiro & Ramos (2009) encontraram valores de pH entre 6,86 e 6,93, semelhante ao encontrado na amêndoa do coco licuri no presente estudo. Miranda (2011), no estado da Paraíba, encontrou valores menores na polpa de coco licuri, na faixa de 5,80 a 6,10.

4.3.3.3. Composição centesimal das frutas não convencionais

As informações referentes à composição centesimal e densidade calórica das frutas avaliadas são apresentadas na Tabela 03.

Tabela 03: Composição centesimal e densidade calórica de ananás do mato, melão croá, maracujina e coco licuri, coletadas na zona rural de Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

Variáveis	Ananás do mato	Coco licuri (polpa)	Coco licuri (amêndoa)	Maracujina	Melão croá
Umidade (g 100 ⁻¹)	78,51 ± 1,19 ^b	74,48 ± 3,79 ^c	30,42 ± 5,46 ^d	82,46 ± 1,18 ^a	83,37 ± 0,83 ^a
FAT (g 100 ⁻¹)	1,66 ± 0,03 ^c	6,15 ± 0,03 ^a	2,06 ± 0,06 ^b	1,33 ± 0,19 ^d	1,30 ± 0,10 ^d
Lipídios (g 100 ⁻¹)	1,41 ± 0,12 ^b	4,11 ± 0,26 ^b	44,21 ± 0,66 ^a	1,00 ± 0,06 ^b	0,72 ± 0,31 ^b
Proteínas (g 100 ⁻¹)	4,79 ± 1,79 ^b	3,13 ± 0,98 ^b	8,97 ± 0,99 ^a	2,62 ± 1,01 ^b	0,63 ± 0,26 ^c
Cinzas (g 100 ⁻¹)	0,80 ± 0,13 ^c	1,74 ± 0,08 ^a	1,07 ± 0,01 ^b	0,77 ± 0,08 ^c	0,60 ± 0,03 ^d
Carboidratos (g 100 ⁻¹)	12,82 ± 0,98 ^a	10,38 ± 2,57 ^a	13,26 ± 1,21 ^a	11,81 ± 1,29 ^a	13,38 ± 0,23 ^a
Densidade calórica (Kcal 100 ⁻¹)	83,15 ± 3,14 ^b	91,10 ± 9,27 ^b	486,85 ± 1,97 ^a	66,77 ± 2,34 ^c	62,50 ± 2,85 ^c

Valores expressos em matéria fresca; dados apresentados em: média ± desvio padrão; média de 3 repetições; médias seguidas de uma mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de significância; FAT: fibra alimentar total.

As frutas apresentaram umidade variando de 30,4 a 83,4 g 100 g⁻¹ (amêndoa de coco licuri e melão croá, respectivamente). Os valores de umidade para o coco licuri encontrados no presente estudo estão próximos aos observado por Crepaldi et al. (2001) que relatou valores de 77,4 g 100 g⁻¹ em polpa e 28,6 g 100 g⁻¹ em amêndoa. Reis et al, (2009) mencionaram valores de umidade de 90,4 g 100 g⁻¹ em polpa de maracujina.

Destaca-se o coco licuri (polpa e amêndoa) e o melão croá como as frutas que apresentaram as maiores e menores concentrações de nutrientes, respectivamente. Entre as frutas analisadas, o coco licuri (polpa e amêndoa) apresentou as maiores concentrações de fibra alimentar total, lipídios, proteínas e cinzas superiores aos demais (p<0,05). Resultados semelhantes foram encontrados na polpa de coco licuri por Crepaldi et al. (2001) no estado da Bahia e na Paraíba por Miranda (2011). Reis et al. (2009) encontraram valores de 0,22 g 100 g⁻¹ (lipídios), e 1,06 g 100 g⁻¹ (cinzas) em maracujina do município de São Felipe, no estado da Bahia.

A densidade calórica da amêndoa de coco licuri foi superior às demais frutas (p < 0,05), sendo a maior parte deste proveniente dos lipídios. As demais frutas apresentaram concentração de densidade calórica entre 62,5 e 91,1 Kcal 100 g⁻¹ (melão croá e a polpa do coco licuri, respectivamente). Os valores mencionados por Crepaldi et al. (2001) para amêndoa e polpa de coco licuri (527,3 e 108,6 Kcal 100 g⁻¹, respectivamente) estão próximos ao observado no presente estudo. Os valores encontrados no presente estudo se mostram superiores à densidade calórica da banana (*Musa paradisiaca* L.) (78 Kcal 100 g⁻¹); laranja (46 Kcal 100 g⁻¹); melancia (*Citrullus lanatus* (Thumb.)) (33 Kcal 100 g⁻¹); mamão (45 Kcal 100 g⁻¹); maçã (63 Kcal 100 g⁻¹); coco (406 Kcal 100 g⁻¹); açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) (58 Kcal 100 g⁻¹); tangerina (*Citrus reticulata* var. ponkan) (38 Kcal 100 g⁻¹).

¹); manga (*Mangifera indica* L.) (72 Kcal 100 g⁻¹) e abacaxi (48 Kcal 100 g⁻¹), que são as dez frutas mais consumidas no Brasil (TACO/NEPA/UNICAMP, 2011; BUENO & BACCARIN, 2012). Nossos resultados mostram que essas frutas podem ser uma boa opção para ingestão diária desses nutrientes para indivíduos que precisam ganhar peso. Entretanto, para indivíduos obesos, esse consumo deve ser monitorado.

A concentração de carboidratos das frutas analisadas ficaram na mesma faixa e não diferiram entre si ($p > 0,05$). Concentrações similares de carboidratos foram encontrados por Crepaldi et al. (2001), sendo 13,2% e 9,7% para polpa e amêndoa de coco licuri, respectivamente, e Reis et al. (2009), que encontraram 7,41% para a maracujina. As concentrações de carboidratos encontradas no presente estudo são similares a de outras frutas disponíveis na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (Núcleo de Estudos e Pesquisa em Alimentação da UNICAMP (TACO/NEPA/UNICAMP) (2011), como o abacaxi (12,3%), abiu (*Pouteria caimito* Ruiz & Pav.) (14,9%), cajá (*Spondias lutea* L.) (11,4%), caju (*Anacardium occidentale* L.) (10,3%), entre outros. De acordo com a TACO/NEPA/UNICAMP (2011) o teor de carboidratos do melão convencional (*Cucumis melo* L.), é 7,5%, menor que o encontrado no presente estudo; e a concentração de carboidratos na amêndoa do coco-da-baia (*Cocos nucifera* L.), 10,4%, é similar à amêndoa do coco licuri avaliado neste estudo.

Não estão disponíveis na literatura especializada, informações sobre nutricional concentração de nutrientes do ananás do mato, mas ressalta-se que o Brasil importa a bromelina, princípio ativo presente nas bromeliáceas, que tem papel importante na indústria de fármacos e de alimentos, é utilizada como tenderizador de carnes, solubilizadora dos grãos de proteínas, estabilizadora de cerveja, promotora de crocância na indústria de alimentos assados e outros (VALLÉS et al., 2007). Neste sentido, Kinupp (2007) sugere a realização de mais pesquisas com as bromeliáceas nativas, especialmente as dos gêneros *Ananas*, *Bromelia* e *Pseudoananas*, além de incentivo ao plantio e exploração econômica dessas fontes naturais, como alternativa à importação de bromelina.

No presente estudo, a maior concentração de lipídios foi encontrada na amêndoa do coco licuri, resultado similar à concentração de lipídios em amêndoa do coco-da-baia (42 g 100g⁻¹), de acordo com a TACO/NEPA/UNICAMP (2011).

As concentrações de fibra alimentar e proteínas observadas nas frutas não convencionais são superiores às concentrações encontradas na maioria das frutas, segundo a TACO/NEPA/UNICAMP (2011), com destaque o coco licuri que apresentou o maior

teor de fibras (6,1 g 100 g⁻¹ na polpa) e de proteínas (8,9 g 100 g⁻¹ na amêndoa), o que expressa o potencial dessa fruta como fonte desses compostos.

De acordo com Phillip (2008) os alimentos podem ser classificados como "fontes" de algum nutriente quando suprem de 5 a 10% das Dietary Reference Intake (DRI), como "boas fontes" quando suprem de 10 a 20% da DRI e como "excelentes fontes", quando atendem mais de 20% da DRI. Considerando esses critérios, apenas a amêndoa do coco licuri não foi considerada fonte de nenhum desses compostos. O potencial de contribuição para homens adultos (19 a 30 anos) está apresentado na Tabela 04.

Tabela 04: Potencial de contribuição para homens adultos (19 a 30 anos) de carboidratos, proteínas e fibra alimentar de frutas não convencionais da zona rural de Viçosa (Minas Gerais, Brasil).

Fruta (porção)*	Carboidratos		Proteínas		Fibras	
	g/porção	%**	g/porção	%**	g/porção	%**
Ananás do mato (84 g)	10,77	8,28	4,03	7,20	1,39	3,67
Coco licuri (polpa) (77 g)	7,97	6,13	2,40	4,29	4,72	12,43
Coco licuri (amêndoa) (14 g)	1,90	1,46	1,29	2,30	0,30	0,78
Maracujina (105 g)	12,38	9,52	2,74	4,90	1,39	3,67
Melão croá (112 g)	14,98	11,52	0,70	1,26	1,46	3,83

* Com base em porções de frutas que forneçam 70 Kcal (BRASIL, 2008); ** % de contribuição calculada com base nas Recommended Dietary Allowance para homens adultos com idade entre 19 e 30 anos, (U. S INSTITUTE OF MEDICINE, 2011).

As frutas analisadas no presente estudo foram divididas em porções de 70 kcal, de acordo com o Guia Alimentar para a População Brasileira (BRASIL, 2008). Dessa forma, para fornecer uma porção de 70 kcal são necessários 84 g de ananás do mato, 77 g de polpa do coco licuri, 14 g da amêndoa do coco licuri, 105 g de maracujina e 112 g de melão croá. Os resultados apresentados na Tabela 04 mostram que o ananás do mato, polpa do coco licuri e maracujina foram considerados fonte de carboidratos, enquanto que o melão croá, uma boa fonte. Ananás do mato foi considerado fonte de proteínas, e a polpa do coco licuri foram consideradas boa fonte de fibra.

De acordo com os dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF/IBGE, 2011), na região sudeste brasileira, o consumo de fibra alimentar representa apenas 55% da recomendação diária para pessoas com idade de 19 a 30 anos. No presente estudo a polpa do coco licuri mostrou-se boa fonte de fibra alimentar. Desta forma, sugere-se desenvolver estratégias de utilização de forma que esta seja incluída na dieta alimentar de famílias rurais e urbanas, visto que o coco licuri ocorre em toda a região sudeste brasileira (DRUMOND, 2007).

Faria (2007) em estudo realizado com 100 adolescentes do sexo feminino de

escolas públicas de Viçosa, Minas Gerais, observou que estes ingeriam fibra alimentar abaixo do recomendado para a faixa etária. Da mesma forma, Silva (2012) observou a prevalência de ingestão de fibra alimentar abaixo da recomendação em adolescentes da zona rural de Viçosa, Minas Gerais, local de realização do presente estudo. Essa realidade reforça a necessidade de divulgação e estímulo ao consumo de frutas, especialmente do coco licuri, visto que sua polpa é fonte de fibra alimentar. Destaca-se que a ingestão adequada de fibra alimentar contribui com a redução da síndrome metabólica, que compreende o conjunto de fatores de risco cardiovascular (MELLO & LAAKSONEN, 2009). Além disso, diversos autores têm registrado a prevalência de problemas relacionados à síndrome metabólica em Viçosa e municípios vizinhos (FARIA, 2007; FIDELIS et al. 2009; GONTIJO et al. 2010).

O consumo do ananás do mato pode contribuir para a ingestão de proteínas, visto que este foi considerado fonte e há registro de deficiência desse nutriente entre crianças de 12 a 23 meses em estudo realizado com crianças atendidas em serviços públicos de saúde do município de Viçosa (CAVALCANTE et al. 2006). Nesse sentido, chama-se a atenção para a necessidade de verificar formas de fornecimento dessa fruta, especialmente para crianças nessa idade, visto que o ananás do mato é extremamente ácido.

4.3.3.4. Carotenoides e Vitaminas

4.3.3.4.1. Composição qualitativa

Os métodos de análise utilizados permitiram boa resolução dos picos, o que garantiu a identificação e quantificação de carotenoides e de vitaminas nas frutas investigadas.

O β -caroteno foi encontrado em todas as frutas. O α -caroteno foi encontrado apenas na amêndoa de coco licuri. A β -criptoxantina foi encontrada no coco licuri (polpa e amêndoa) e melão croá. O licopeno foi encontrado somente na polpa de coco licuri e melão croá.

Todas as frutas analisadas, com exceção da amêndoa do coco licuri apresentaram AA. O ADA foi identificado apenas no ananás do mato, na polpa do coco licuri e no melão croá.

O melão croá apresentou todos os compostos da vitamina E, com exceção do β -tocotrienol. A amêndoa de coco licuri apresentou todos os compostos, com exceção do δ -tocoferol e δ -tocotrienol. A maracujina apresentou o α -tocoferol.

4.3.3.4.2. Composição quantitativa

As frutas apresentaram concentrações de carotenoides entre 0,19 mg 100g⁻¹ para a maracujina e 9,28 mg 100 g⁻¹ para a polpa do coco licuri. Destaca-se o β-caroteno na polpa do coco licuri (8,94 mg 100 g⁻¹), representando 96,3% do total dos compostos encontrados nessa fruta. A polpa de coco licuri destacou-se por apresentar o maior teor de carotenoides (Tabela 05).

Dados da World Health Organization (WHO, 2004; SAUNDERS et al. 2007) atestam que a falta de vitamina A continua sendo a maior causa da cegueira infantil, e que mais de um terço das crianças na faixa pré-escolar no mundo são deficientes nessa vitamina. No presente estudo, as maiores concentrações de vitamina A (em RAE) foram encontrados no coco licuri (polpa e amêndoa), estando de acordo com a literatura que relata que as frutas de palmeiras são fontes potenciais de carotenoides pró-vitâmicos A (CREPALDI et al., 2001; SOUZA, 2007).

Tabela 05. Concentração de carotenoides em frutas não convencionais encontradas na zona rural do município de Viçosa (Minas Gerais, Brasil), 2013.

Compostos	Ananás do mato	Coco licuri (polpa)	Coco licuri (amêndoa)	Maracujina	Melão croá
Carotenoides (mg 100 ⁻¹)	0,24 ± 0,08 ^c (100)	9,28 ± 2,12 ^a (100)	3,14 ± 1,57 ^b (100)	0,19 ± 0,15 ^c (100)	2,17 ± 0,37 ^b (100)
α-caroteno (mg 100 ⁻¹)	nd	nd	1,88 ± 0,34 (59,87)	nd	nd
β-caroteno (mg 100 ⁻¹)	0,24 ± 0,08 ^c (100)	8,94 ± 2,11 ^a (96,34)	1,13 ± 0,68 ^b (35,99)	0,19 ± 0,15 ^c (100)	0,79 ± 0,26 ^b (36,40)
β-criptoxantina (mg 100 ⁻¹)	nd	0,28 ± 0,04 ^b (3,02)	0,13 ± 0,01 ^b (4,14)	nd	1,03 ± 0,14 ^a (47,46)
Licopeno (mg 100 ⁻¹)	nd	0,05 ± 0,03 ^b (0,64)	nd	nd	0,35 ± 0,05 ^a (16,14)
Valor de vitamina A (RAE μg 100g ⁻¹)	20,00 ± 6,67 ^c (100)	758,75 ± 178,75 ^a (100)	176,03 ± 65,25 ^b (100)	15,83 ± 12,17 ^c (100)	123,33 ± 25,58 ^b (100)

Valores expressos em matéria fresca; dados apresentados em: média ± desvio padrão (percentual em relação ao total); média de 5 repetições; médias seguidas de uma mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de significância; nd: não detectado.

O β-caroteno é o carotenoide ao qual se atribui 100% de atividade vitamínica A (RODRIGUEZ-AMAYA et al., 2008), com ação protetora contra doenças cardiovasculares (SÃO JOSÉ et al., 2012).

As concentrações de vitamina C ficaram entre 0,30 mg 100g⁻¹ para a maracujina e 18,70 mg 100 g⁻¹ para o ananás do mato (Tabela 06), que foi a fruta que apresentou os maiores teores de de AA e de ADA e vitamina C total. Na amêndoa do coco licuri não foi

detectado presença de vitamina C.

As concentrações de AA na polpa do coco licuri foram inferiores às observadas por Miranda (2011), que encontrou valores de $4,30 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$ em frutas analisadas no estado da Paraíba.

Tabela 06. Concentração de vitamina C em frutas não convencionais da zona rural do município de Viçosa (Minas Gerais, Brasil).

Compostos	Ananás do mato	Coco licuri (polpa)	Coco licuri (amêndoa)	Maracujina	Melão croá
Vitamina C total (mg 100^{-1})	$18,70 \pm 2,99^a$ (100)	$3,66 \pm 0,78^b$ (100)	nd	$0,30 \pm 0,03^c$ (100)	$2,32 \pm 0,37^b$ (100)
AA (mg 100^{-1})	$15,06 \pm 1,81^a$ (80,53)	$2,84 \pm 0,67^b$ (77,59)	nd	$0,30 \pm 0,03^b$ (100)	$1,44 \pm 0,31^b$ (62,07)
ADA (mg 100^{-1})	$3,64 \pm 2,57^a$ (19,47)	$0,82 \pm 0,44^b$ (22,41)	nd	nd	$0,88 \pm 0,14^b$ (37,93)

Valores expressos em matéria fresca; dados apresentados em: média \pm desvio padrão (percentual em relação ao total); média de 5 repetições; médias seguidas de uma mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de significância; nd: não detectado.

Os resultados de vitamina C total encontrados no presente estudo para o ananás do mato estão próximos aos encontrados por Thé et al. (2010) para o abacaxi convencional ($19,19 \text{ mg } 100\text{g}^{-1}$).

Informações referentes à concentração de vitamina E em frutas alimentícias não convencionais não foram encontradas na literatura especializada, não sendo também encontradas informações sobre a presença e a concentração dessa vitamina nas frutas em estudo.

A vitamina E é encontrada principalmente em produtos que apresentam alto teor em gordura, como amêndoas, óleos vegetais e algumas frutas (LINS, 2006; JACQUES, 2009). De acordo com a Tabela 07, α -tocoferol, α -tocotrienol e β -tocoferol foram os compostos predominantes na maioria das frutas analisadas no presente estudo. A maior e menor concentração de vitamina E foi observada na amêndoa de coco licuri ($1302,50 \text{ } \mu\text{g } 100\text{g}^{-1}$) e maracujina ($1,89 \text{ } \mu\text{g } 100\text{g}^{-1}$), respectivamente. No presente estudo, notou-se uma correlação entre as concentrações de vitamina E e de lipídios nas frutas analisadas, principalmente na amêndoa e na polpa do coco licuri, estando de acordo com a literatura, que indica que a vitamina E encontra-se em maior quantidade em alimentos com elevado teor de gorduras, essa vitamina impede ou minimiza os danos provocados pelos radicais livres, associados com doenças como o câncer, artrite, catarata e o envelhecimento (MORAES & COLLA, 2006; CATANIA et al. 2009).

Tabela 07. Concentração de vitamina E em frutas não convencionais da zona rural do município de Viçosa (Minas Gerais, Brasil).

Compostos	Ananás do mato	Coco licuri (polpa)	Coco licuri (amêndoa)	Maracujina	Melão croá
Vitamina E total ($\mu\text{g } 100^{-1}$)	28,05 \pm 6,94 ^d (100,00)	543,58 \pm 33,45 ^b (100,00)	1302,50 \pm 381,94 ^a (100,00)	1,89 \pm 0,06 ^d (100,00)	334,66 \pm 39,55 ^c (100,00)
α -tocoferol ($\mu\text{g } 100^{-1}$)	nd	486,62 \pm 21,13 ^a (89,52)	36,48 \pm 4,44 ^c (2,80)	1,89 \pm 0,06 ^c (100,00)	276,06 \pm 36,98 ^b (82,49)
α -tocotrienol ($\mu\text{g } 100^{-1}$)	8,55 \pm 0,22 ^b (30,48)	8,95 \pm 0,68 ^b (1,65)	364,34 \pm 30,81 ^a (27,97)	nd	28,58 \pm 6,94 ^b (8,54)
β -tocoferol ($\mu\text{g } 100^{-1}$)	15,98 \pm 6,25 ^b (56,97)	38,79 \pm 10,01 ^a (7,14)	10,65 \pm 1,84 ^b (0,82)	nd	14,64 \pm 6,77 ^b (4,37)
β -tocotrienol ($\mu\text{g } 100^{-1}$)	3,52 \pm 1,69 ^b (12,55)	nd	795,09 \pm 104,57 ^a (61,04)	nd	nd
γ -tocoferol ($\mu\text{g } 100^{-1}$)	nd	nd	6,70 \pm 4,30 ^a (0,51)	nd	3,63 \pm 0,07 ^b (1,08)
γ -tocotrienol ($\mu\text{g } 100^{-1}$)	nd	9,22 \pm 4,39 ^b (1,69)	89,24 \pm 8,26 ^a (6,86)	nd	2,30 \pm 0,54 ^b (0,69)
δ -tocoferol ($\mu\text{g } 100^{-1}$)	nd	nd	nd	nd	4,92 \pm 0,11 (1,47)
δ -tocotrienol ($\mu\text{g } 100^{-1}$)	nd	nd	nd	nd	4,53 \pm 0,63 (1,36)

Valores expressos em matéria fresca; dados apresentados em: média \pm desvio padrão (percentual em relação ao total); média de 5 repetições; seguidas de uma mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de significância; nd: não detectado.

A maracujina apresentou apenas um componente da vitamina E, o α -tocoferol.

Considerando a recomendação de vitamina A (U. S Institute of Medicine, 2011), a polpa do coco licuri e o melão croá mostraram-se excelente fonte e boa fonte de vitamina A, respectivamente, com destaque para a polpa do coco licuri que pode contribuir, em média, com quase 65% da recomendação de ingestão diária para pessoas entre 19 e 30 anos de idade (Tabela 08).

Apenas o ananás do mato mostrou-se boa fonte de vitamina C. A contribuição das demais frutas mostrou-se pouco expressiva, sendo 0,35%, 2,90% e 3,13% para a maracujina, melão croá e coco licuri polpa, respectivamente.

O α -tocoferol é o único componente com atividade vitamínica. Entretanto, a presença de outros componentes da vitamina E é muito importante uma vez que contribuem com diversos benefícios para a saúde, com destaque a atividade antioxidante (MÜLLER et al., 2010). Considerando apenas a concentração do α -tocoferol nas frutas, a contribuição das frutas no suprimento das recomendações diárias de vitamina E foi pouco expressiva. O consumo de uma porção do melão croá e da polpa do coco licuri pode suprir com 2,06 a 2,50% da recomendação diária para adultos, na faixa etária de 19 a 30 anos. As

demais frutas podem contribuir com menos de 1,0% das recomendações de vitamina E para este grupo de pessoas adultas. Embora a amêndoa de coco licurí tenha apresentado a maior concentração de vitamina E, esta não foi considerada fonte, porque apenas 2,8% dos compostos encontrados nesta fruta está na forma de α -tocoferol.

Tabela 08: Potencial de contribuição* de frutas alimentícias não convencionais da zona rural (Viçosa, Minas Gerais, Brasil) para o suprimento das recomendações diárias de carotenoides, vitamina C e vitamina E para adultos de 19 a 30 anos.

Fruta (porção)*	Vitamina A		Vitamina C		Vitamina E (α -tocoferol)	
	μg /porção	%*	mg /porção	%*	mg/porção	%*
Ananás do mato (84 g)	16,8	1,87	15,71	17,45	--	--
Coco licuri (polpa) (77 g)	584,23	64,91	2,82	3,13	0,37	2,50
Coco licuri (amêndoa) (14 g)	24,64	2,74	--	--	0,005	0,03
Maracujina (105 g)	16,62	1,84	0,31	0,35	0,002	0,01
Melão croá (112 g)	138,13	15,35	2,60	2,90	0,31	2,06

*% de contribuição calculado com base nas Recommended Dietary Allowance de vitamina A, vitamina C e vitamina E para homens adultos com idade entre 19 e 30 anos (900 μg , 90 mg e 15 mg, respectivamente) (U. S. Institute of Medicine, 2011), e em uma porção de fruta que forneça 70 Kcal (BRASIL, 2008).

A polpa do coco licurí mostrou-se excelente fonte de vitamina A. Vale ressaltar que esta planta encontra-se disponível em quase todo o estado de Minas Gerais (MIRANDA, 2011), onde se encontra a ocorrência de hipovitaminose A em escolares de vários municípios do estado (SANTOS et al., 2005), inclusive no município de Viçosa, onde foi realizado o presente estudo (MAGALHÃES et al., 2001). Nesse sentido, o estímulo ao consumo desta fruta, juntamente com o melão croá pode ser uma alternativa para reduzir a prevalência de deficiência de vitamina A em escolares do estado de Minas Gerais, inclusive do município de Viçosa.

Recentemente, Silva (2012) observou ingestão de vitamina C abaixo da recomendação em adolescentes escolares da região, onde foi realizado o presente estudo, zona rural do município de Viçosa. Nessa região, encontra-se o ananás do mato que se apresenta como boa fonte de vitamina C. Nesse sentido ressalta-se a necessidade de divulgação do potencial nutricional dessa fruta, assim como de desenvolver estratégias que possibilitem a inserção das mesmas no cardápio escolar e no consumo diário de adolescentes e adultos dessa região, visto que essas frutas são nativas, encontram-se disponíveis nessas localidades, diferente de outras frutas tradicionalmente consideradas fontes de vitamina C que necessitam de recursos financeiros para a obtenção das mesmas

no mercado local.

4.3.3.5. Composição de minerais nas frutas não convencionais

A concentração de minerais não é indicador seguro do valor nutritivo das quantidades absorvidas e utilizadas pelo organismo, uma vez que alguns minerais como o cálcio, ferro, zinco, cobre e magnésio podem formar complexos insolúveis com fatores antinutricionais (fitato, oxalato), diminuindo sua biodisponibilidade (LEAL et al., 2010).

A concentração de minerais das frutas avaliadas é apresentada na Tabela 09. O potencial de contribuição das frutas no suprimento das recomendações diárias de minerais (Tabela 10) foi baseado nas recomendações do U.S. Institute of Medicine (2011). As porções de frutas foram calculadas de acordo com o valor calórico de 70 kcal/porção (BRASIL, 2008).

Tabela 09: Concentração de minerais em frutas não convencionais, coletadas na zona rural do município de Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

Minerais (mg/100 ⁻¹)	Ananás do mato	Coco licurí (polpa)	Coco licurí (amêndoa)	Maracujina	Melão croá
P	0,23 ± 0,05 ^d	0,65 ± 0,13 ^c	2,85 ± 0,14 ^a	1,26 ± 0,12 ^b	1,25 ± 0,07 ^b
K	10,58 ± 0,65 ^d	17,50 ± 3,34 ^c	4,91 ± 0,21 ^e	23,79 ± 1,27 ^b	28,79 ± 0,70 ^a
Ca	1,91 ± 0,05 ^a	0,86 ± 0,12 ^c	0,68 ± 0,04 ^c	1,74 ± 0,23 ^a	1,50 ± 0,06 ^b
Mg	1,76 ± 0,05 ^a	0,71 ± 0,08 ^d	1,54 ± 0,06 ^b	0,99 ± 0,14 ^c	0,66 ± 0,05 ^d
Cu	0,48 ± 0,04 ^c	0,69 ± 0,10 ^b	0,97 ± 0,03 ^a	0,57 ± 0,04 ^c	0,69 ± 0,07 ^b
Fe	2,05 ± 0,32 ^c	3,81 ± 1,76 ^a	3,36 ± 0,47 ^b	1,56 ± 0,14 ^c	1,92 ± 0,44 ^c
Zn	0,98 ± 0,11 ^b	0,95 ± 0,06 ^b	2,11 ± 0,11 ^a	0,99 ± 0,05 ^b	1,04 ± 0,15 ^b
Mn	8,87 ± 1,54 ^a	3,40 ± 1,37 ^c	6,14 ± 0,50 ^b	0,09 ± 0,06 ^d	nd
Na	0,07 ± 0,01 ^c	0,12 ± 0,02 ^b	0,15 ± 0,04 ^a	0,12 ± 0,02 ^b	0,12 ± 0,01 ^b
Cr	nd	0,03 ± 0,01	nd	nd	nd
Se	nd	nd	nd	nd	nd
Mo	0,15 ± 0,03 ^a	0,06 ± 0,01 ^b	0,07 ± 0,04 ^b	0,12 ± 0,05 ^a	0,05 ± 0,06 ^b

Valores expressos em matéria fresca; média de 3 repetições; dados apresentados em média (arredondados para duas casas decimais) ± desvio padrão; médias seguidas de uma mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de significância; nd: não detectado.

Tabela 10: Potencial de contribuição* de frutas não convencionais da zona rural do município de Viçosa (Minas Gerais, Brasil) para o suprimento das recomendações diárias de minerais.

Fruta (porção)*	% de contribuição											
	P	K	Ca	Mg	Cu	Fe	Zn	Mn	Na	Cr	Se	Mo
Ananás do mato (84 g)	0,03	0,19	0,16	0,37	44,8	21,5	7,48	323	0,002	Nd	nd	280
Coco licuri (p) (77 g)	0,07	0,29	0,07	0,14	59,0	36,7	6,65	113	0,004	66,0	nd	102
Coco licuri (a) (14 g)	0,06	0,01	0,01	0,05	15,0	5,88	2,68	37,3	0,001	nd	nd	21,7
Maracujina (105 g)	0,19	0,53	0,18	0,26	66,5	20,5	9,45	4,10	0,005	nd	nd	280
Melão croá (112 g)	0,20	0,69	0,17	0,18	85,9	26,9	10,6	nd	0,006	nd	nd	124

* Calculado com base nas Recommended Dietary Allowance de minerais para homens adultos com idade entre 19 e 30 anos (U. S. Institute of Medicine, 2011), com base em uma porção de fruta que forneça 70 kcal (BRASIL, 2008), nd: não detectado.

A amêndoa do coco licuri foi considerada boa fonte de cobre, enquanto as demais frutas, excelentes fontes desse mineral. Ananás do mato, coco licuri (polpa) e maracujina foram considerados fonte de zinco, e o melão croá boa fonte desse mineral. Miranda (2011) observou concentrações de zinco em polpa e amêndoa de coco licuri no estado da Paraíba (3,74 e 4,92 mg 100⁻¹, respectivamente), superiores aos encontrados no presente estudo.

Cobre, zinco e magnésio são os principais minerais com ação regulatória sobre o sistema imunológico, sendo que no Brasil o zinco está entre os mais deficientes (GARCIA et al., 2011). Na desnutrição grave, esses micronutrientes encontram-se reduzidos (MS, 2005; FALBO et al., 2006), o que pode acarretar disfunções imunológicas (KEUSCH, 2003) e aumento na suscetibilidade a infecções (SINGH, 2004). No município de Viçosa, há registros sobre a prevalência de inadequação de zinco em crianças atendidas em serviços públicos de saúde (CAVALCANTE, et al., 2006). Destaca-se que as frutas analisadas no presente estudo, disponíveis na zona rural deste município, apresentam potencial que pode contribuir para reduzir essa deficiência. Portanto, faz-se necessário investigar a biodisponibilidade do zinco nessas frutas e as diferentes formas de utilização.

A amêndoa de coco licuri foi considerada fonte de ferro, enquanto as demais frutas, excelentes fontes desse nutriente. Frutas do coco licuri analisados por Miranda (2011) no Nordeste Brasileiro apresentaram concentrações de ferro (polpa: 1,48 mg 100⁻¹, e amêndoa: 1,19 mg 100⁻¹) menores do que os observados no presente estudo. A deficiência de ferro é o distúrbio nutricional mais prevalente no mundo (WHO, 2001; UMBELINO & ROSSI, 2006). Considerada um dos problemas de saúde mais sérios em países em desenvolvimento (PINTO, 2008), essa deficiência afeta principalmente crianças com idade inferior a quatro anos, lactantes, gestantes e mulheres em idade fértil (BALTUSSEN et al.,

2004; SIQUEIRA et al. 2006).

No município de Viçosa, estudo realizado por Faria (2007) com adolescentes de sexo feminino de escolas públicas com síndrome metabólica, foi observada ingestão de ferro abaixo das recomendações diárias. Silva (2012) observou prevalência de ingestão de ferro abaixo das recomendações em adolescentes escolares da mesma região onde as frutas analisadas no presente estudo se encontram disponíveis. Cavalcante et al. (2006) observaram a inadequação desse nutriente em crianças atendidas em serviços públicos de saúde do município de Viçosa. Essa realidade é preocupante, uma vez que existem registros na literatura local sobre ocorrência de anemia ferropriva no município de Viçosa (MAGALHÃES et al.; 2001; SILVA et al., 2002; MIRANDA et al., 2006), e em municípios vizinhos (GOMES, et al., 2008), principalmente em crianças. Como as frutas alimentícias não convencionais da zona rural de Viçosa apresentam teores significativos desse mineral, é necessário desenvolver estratégias de inserção dessas frutas no cardápio diário de crianças e adultos. Entretanto, é reconhecido que a fórmula química do ferro presente nos vegetais (Fe^{+3}) apresenta baixa biodisponibilidade, sendo influenciada pelas reservas de ferro do organismo e pela quantidade de substâncias potencializadoras ou inibidoras que são consumidas na mesma refeição (ALMEIDA e NAVES, 2002).

Polpa e amêndoa do coco licuri, e o ananás do mato foram considerados excelentes fontes de manganês, chegando a ultrapassar as DRIs recomendadas para a ingestão desse nutriente, mas sem ultrapassar o nível tolerável (UL) de ingestão para adultos na faixa etária de 19 a 30 anos (UL = 11 mg/dia). O manganês é nutriente essencial, tem papel importante na formação óssea, no metabolismo energético e proteico, na proteção celular sobre os radicais livres e na formação de glicosaminas (SOARES, 2009). A ingestão excessiva desse mineral pode gerar efeitos adversos à saúde, como neurotoxicidade (WASSERMAN et al., 2006). Entretanto, as toxicidades oral e dérmica são reduzidas devido à baixa solubilidade do metal (SOARES, 2009).

A deficiência de cromo em humanos tem resultado em sintomas comparados aos do início de diabetes e doença cardiovascular (GOMES et al., 2005). No caso do diabetes, são encontrados altos níveis de cromo excretado na urina, levando à deficiência dessa substância, o que pode ser aliviado por suplementação (MARANGON & FERNANDES, 2005). No presente estudo apenas a polpa do coco licuri apresentou teores de cromo ($0,03 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$), contribuindo com 66% das recomendações diárias, sendo a mesma considerada excelente fonte desse mineral para adultos entre 19 e 30 anos de idade.

As concentrações de molibdênio na planta, e em partes dela (folhas e frutas), estão diretamente relacionados com a sua disponibilidade no solo (MENDEL, 2007). No presente estudo as frutas foram consideradas excelentes fontes desse mineral. O molibdênio contém o tetratiomolibdato (TM), composto que produz o complexo tripartite no sangue e provoca a inativação do cobre no organismo, tem ação rápida e não é tóxico. O TM é utilizado na medicina para diminuir a velocidade de crescimento de tumores em animais e em seres humanos (FELIPPE, 2004; FELIPPE, 2005).

As frutas analisadas não foram consideradas fontes de P, K, Ca, Mg e Na. O Se não foi encontrado em nenhuma das frutas analisadas.

O consumo das frutas analisadas no presente estudo pode representar importante ferramenta para diminuir o risco de insegurança alimentar e nutricional, especialmente dos agricultores e de seus familiares. Verificaram-se nesse estudo que algumas frutas são fontes de carboidratos, proteínas, fibras e vitaminas A e C. Embora nem todas as frutas se apresentem como excelentes fontes de fibras, nutrientes e vitaminas, vale ressaltar que as mesmas são consumidas como complemento alimentar, e não como a base principal da alimentação.

4.3.4. Conclusões

Dentre as frutas alimentícias não convencionais estudadas, o melão croá apresentou o maior rendimento de polpa.

Quanto às características físico-químicas, o ananás do mato apresentou o maior grau °Brix e a maior acidez titulável. O pH foi maior no melão croá, maracujina e amêndoa do coco licuri ficando próximo da neutralidade.

A polpa do coco licuri apresentou a maior concentração de fibra alimentar total, sendo considerada fonte de carboidratos e boa fonte de fibras; o ananás do mato mostrou-se fonte de carboidratos e de proteína. A amêndoa do coco licuri apresentou as maiores concentrações de lipídios, proteínas e densidade calórica; o melão croá apresentou maior umidade e a maior concentração de carboidratos, sendo considerado boa fonte desse nutriente; a maracujina foi considerada fonte de carboidratos.

A maior concentração de carotenoides, vitamina C e vitamina E ocorreram em polpa do coco licuri, ananás do mato e amêndoa do coco licuri, respectivamente. A polpa do coco licuri e o melão croá mostraram-se, respectivamente, excelente fonte e boa fonte

de vitamina A; e o ananás do mato mostrou-se boa fonte de vitamina C.

Quanto aos minerais, ananás do mato foi considerado fonte de Zn e excelente fonte de Cu, Fe, Mn e Mo; polpa do coco licuri fonte de Zn e excelente fonte de Cu, Fe, Mn, Cr e Mo; amêndoa do coco licuri fonte de Fe, boa fonte de Cu e excelente fonte de Mn e Mo; maracujina fonte de Zn e excelente fonte de Cu, Fe e Mo; e melão croá boa fonte de Zn e excelente fonte de Cu, Fe e Mo.

4.3.5. Considerações finais

As frutas estudadas constituem recursos naturais importantes para o consumo e a diversificação da produção agrícola, principalmente para os agricultores familiares de baixa renda, podendo contribuir de forma significativa com a segurança alimentar e nutricional dessa população. Além do mais, o valor nutricional dessas frutas, algumas já comercializadas na feira livre de Viçosa, deve ser amplamente divulgado entre a comunidade e o seu consumo estimulado entre a população.

Em curto prazo, os principais resultados serão divulgados em jornal do município de Viçosa e em uma cartilha, que será elaborada em linguagem acessível e distribuída aos agentes públicos, com a intenção de sensibilizá-los no sentido de direcionar estratégias de produção e de aproveitamento do potencial destas frutas. A distribuição será também direcionada aos agricultores das localidades pesquisadas e suas famílias.

A importância das frutas alimentícias não convencionais aqui investigadas e encontradas na zona rural de Viçosa, Minas Gerais, deve ser destacada, visto que estas encontram-se disponíveis em determinadas épocas do ano, são consumidas, especialmente pela população idosa, e são fontes de nutrientes, especialmente fibras, minerais e vitaminas; o que reforça a importância de valorização desses recursos alimentares, assim como o direcionamento de políticas públicas para as pessoas que detêm esse conhecimento, em sua maioria agricultores familiares, que manejam estes recursos de forma agroecológica.

No aspecto agroecológico, a constatação do valor nutricional dessas frutas contribui para romper paradigmas de que o consumo das mesmas não são somente hábitos cotidianos, mas além de fazerem parte do cardápio das famílias, podem também minimizar algumas carências nutricionais, além de apresentarem outras possibilidades de investigação para as ciências médicas, farmacêuticas, entre outras.

Agradecimentos

Os autores agradecem à FUNARBE, FAPEMIG, CNPq e CAPES pela concessão de bolsa e suporte financeiro para realização dessa pesquisa.

Referências bibliográficas

AGOSTINI-COSTA, T. da S.; SILVA, D. B. da; VIEIRA, R. F.; SANO, S. M.; FERREIRA, F. R. Espécies de maior relevância para a Região Centro Oeste. In: VIEIRA, R. F.; AGOSTINI-COSTA, T. da S.; SILVA, D. B. da; FERREIRA, F. R.; SANO, S. M. (Ed.). **Frutas nativas da região Centro-Oeste do Brasil**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, p.12-24, 2006.

ALMEIDA, L. C. M; NAVES, M. M. V. Biodisponibilidade de ferro em alimentos e refeições: aspectos atuais e recomendações alimentares. **Pediatria Moderna**, v.38, n.6, p.272-278, jun. 2002.

AOAC. Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis of AOAC international**. 18th ed. Rev. 3. Gaithersburg, 1038 p., 2010.

BALTUSSEN, R.; KNAI, C.; SHARAN, M. Iron fortification and iron supplementation are cost-effective interventions to reduce iron deficiency in four subregions of the world. **Journal of Nutrition**. 2004; 134:2678-84.

BEZERRA, F. C. Produção de mudas de hortaliças em ambiente protegido. **EMBRAPA**. Fortaleza, CE, Embrapa Agroindústria Tropical, Documentos, n. 72, 22 p., dez. 2003.

BIGARAN, J. T. **Consumo de frutas e hortaliças “in natura” no município de Piracicaba e sua implicação socioeconômica no estado nutricional**. 92 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” / Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável** / Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2008. 210 p. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

BUENO, G.; BACCARIN, J. G. Participação das principais frutas brasileiras no comércio internacional: 1997 a 2008. **Revista Brasileira de Fruticultura**, UNESP, Jaboticabal, vol.34, n. 02, p. 424-434, junho de 2012.

BUFFARINI, R. **Trajetória de consumo de frutas, legumes e verduras entre adolescentes de dezoito anos de idade. Estudo de corte de nascimento de 1993, Pelotas-RS**. 70 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2012.

CAMPOS, F. M.; CHAVES, J. B. P.; de AZEREDO, R.M.C. ; OLIVEIRA, D. S. ; PINHEIRO SANT'ANA, H. M. Optimization of methodology to analyze ascorbic and

dehydroascorbic acid in vegetables. **Química Nova** [S.I.], v. 32, p. 87-91, 2009.

CANUTO, G. A. B.; XAVIER, A. A. O.; NEVES, L. C.; BENASSI, M. T. Caracterização físico-química de polpas de frutos da Amazônia e sua correlação com a atividade antiradical livre. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, São Paulo, v. 32, n. 4, p. 1196-1205, Dezembro 2010.

CATANIA, A. S.; BARROS, C. R.; FERREIRA, S. R. G. Vitaminas e minerais com propriedades e risco cardiometabólico: controvérsias e perspectivas. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 53, n. 5, p. 550-559, 2009.

CAVALCANTE, A. A. M.; TINÔCO, A. L. A.; COTTA, R. M. M.; RIBEIRO, R. de C. L.; PEREIRA, C. A. dos S.; FRANCESCHINI, S. do C. C. Consumo alimentar e estado nutricional de crianças atendidas em serviços públicos de saúde do município de Viçosa, Minas Gerais. **Revista de Nutrição**, Campinas, 19(3):321-330, 2006.

CLARO, R. M.; MONTEIRO, C. A. Renda familiar, preço de alimentos e aquisição domiciliar de frutas e hortaliças no Brasil. **Revista de Saúde Pública**. São Paulo, v.44, n. 6. p. 1014-1020, 2010.

COSTA, N. M. B.; ROSA, C. O. B. (Ed.). **Alimentos funcionais**. Viçosa: Folha de Viçosa, 2006. 202 p.

CREPALDI, I. C.; MURADIAN, L. B. de. A.; RIOS, M. D. G.; CAMARGO PENTEADO, M. de. V. C.; SALATINO, A. Composição nutricional do fruto de licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.). **Revista Brasileira de Botânica**. São Paulo, v.24 n. 2. p. 155-159, 2001.

DONADIO, L. C. **Dicionário das frutas**. Jaboticabal: FUNEP, 2007. 300 p.

DONADIO, L. C.; NACHTIGAL, J. C.; SACRAMENTO, C. K. **Frutas exóticas**. Jaboticabal: FUNEP, 1998. 279 p.

DRUMOND, M. A. Licuri *Syagrus coronata* (Mart.) Becc. **EMBRAPA**. Petrolina, PE, Embrapa Semiárido, Documentos, n. 199, p. 199-21, set. 2007.

DUCH, E. S. Frutas exóticas de la península de Yucatan, CoSNET. **Instituto Tecnológico de Mérida**, Mérida, México. 2001, 109 p..

FALBO, A. R.; ALVES, J. G.; BATISTA FILHO, M.; CABRAL-FILHO, J. E. Implementation of World Health Organization guidelines for management of severe malnutrition in a hospital in Northeast Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, 2006; 22:561-570.

FARIA, E. R. **Critérios diagnósticos e fatores de risco para síndrome metabólica, em adolescentes que já apresentaram a menarca, de escolas públicas de Viçosa-MG**. 273 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.

FELIPPE, J. J. A hipoglicemia induz citotoxicidade no carcinoma de mama resistente à quimioterapia. **Revista Eletrônica da Associação Brasileira de Medicina Complementar**. www.medicinacomplementar.com.br. 2005.

FELIPPE, J. J. Metabolismo das células cancerosas: a drástica queda do GSH e o aumento da oxidação intracelular provoca parada da proliferação celular maligna, aumento da apoptose e antiangiogênese tumoral. **Revista Eletrônica da Associação Brasileira de Medicina Complementar**. www.medicinacomplementar.com.br. 2004.

FIDELIS, L. C.; MOREIRA, O. C.; TEODORO, B. G.; OLIVEIRA, C. E. P. de. Prevalência de Diabetes Melitus no município de Teixeira-MG. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, vol. 14, nº 1, p. 23-27, 2009.

FRARY, C. D., JOHNSON, R. K. Energia In: MAHAN, L. K. E. E.-S., S. K. (Ed.). **Alimentos, Nutrição e Dietoterapia**. São Paulo: Rocca, 2005. p. 20-34.

GALESKAS, H.; LOURENCINI, I.; SILVEIRA, J.; TAPETTI. A ascensão das classes sociais e o consumo de frutas e hortaliças no Brasil. In: XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 22, 2012, Bento Gonçalves, RS. **Anais...** Bento Gonçalves, RS, 2012, 13 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 de Saúde Pública**, v.27, n.2, p.305-316, 2011.

GIRALDI, M.. **Recursos alimentares vegetais em duas comunidades caiçaras no sudeste do Brasil: discutindo modos de vida e segurança alimentar**. 79 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2012.

GOMES, J. C. & OLIVEIRA, G. F. Fotometria de Chama e Espectrofotometria de Absorção Atômica. In: GOMES, J. C. e OLIVEIRA, G. F. (Ed.). **Análises físico-químicas de alimentos: Fotometria de Chama e Espectrofotometria de Absorção Atômica**. Viçosa: Editora UFV, p.244, 2011.

GOMES, K. O.; COTTA, R. M. M.; EUCLYDES, M. P.; TARGUETA, C. L.; PRIORE, S. E.; FRANCESCHINI, S. C. C.; GOMES, K. C. O. Anemia ferropriva no grupo infantil de uma comunidade rural da Zona da Mata Mineira: prevalência, fatores de riscos e avaliação do tratamento. **Nutrire**, São Paulo, v. 33, n. 3, p. 83-96, dez. 2008.

GOMES, M. R.; ROGERO, M. M.; TIRAPÉGUI. Considerações sobre cromo, insulina e exercício físico. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 11, n. 5, p. 262-266, Set/Out, 2005.

GONTIJO, C. A.; FARIA, E. R. de; OLIVEIRA, R. M. S.; PRIORE, S. E. Síndrome Metabólica em Adolescentes Atendidos em Programa de Saúde de Viçosa - MG. **Revista Brasileira de Cardiologia**, Rio de Janeiro, vol. 23, nº 6, p. 324-333, 2010.

HARBONE, J. B.; WILLIAMS C.A. Advances in flavonoid research since 1992. **Phytochemistry**. v. 52, p. 481-504, 2000.

HOFFMANN, R. Estimativas das elasticidades-renda de várias categorias de consumo, especialmente alimentos, no Brasil, com base na POF de 2008 e 2009. **Revista de Economia Agrícola**, São Paulo, v.57, n.2, p49-62, jul-dez. 2010.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estudo**

Nacional da Despesa Familiar - ENDEF. Tabelas de Composição de Alimentos/IBGE. Rio de Janeiro: IBGE, 5ª ed., 1999.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz:** Métodos químicos e físicos para análises de alimentos. v. 1, 4 ed. Brasília, 2005. 1018 p.

JACQUES, A. C. **Estabilidade de compostos bioativos em polpa congelada de amora-preta** (*Rubus fruticosus*) **cv.tupy.** Tese (Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial) – Faculdade de Agronomia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2009, 60 p.

JACOMINO, A. P.; ARRUDA, M. C.; BRON, I. U.; KLUGE, R. A. In: KOBLITZ, M. G. B. (Coord.). **Bioquímica de alimentos, teoria e aplicações práticas.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. p. 154-189.

KAUR, C.; KAPOOR, H. C. Review – antioxidants in fruits and vegetables: the millennium's health. **International Journal of Food Science and Technology**, Oxford, GB, v. 36, p. 703-725, 2001.

KEUSCH, G. T. The history of nutrition: malnutrition, infection and immunity. **Journal of Nutrition**, n. 40, p. 133-336, 2003.

KINUPP, V. F. **Plantas alimentícias não-convencionais da região metropolitana de Porto Alegre, RS.** 590 p. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

LEAL, A. S.; GONÇALVES, C. G.; VIEIRA, I. F. R.; CUNHA, M. R. R.; GOMES, T. C. B.; MARQUES, F. R. Evaluation of mineral concentration and anti-nutritional factors phytate and oxalate in multimix from the Metropolitan Region of the City of Belo Horizonte/MG. **Journal Brazilian Society Food and Nutrition**, São Paulo, SP, v. 35, n. 2, p. 39-52, ago. 2010.

LIMA, R. M. T. **Avaliação da estabilidade química, físico-química e microbiológica de polpas de acerola orgânica e pasteurizada e não-pasteurizada.** 94 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.

LINS, R. T. **Determinação de tocoferóis e carotenóides em frutas amazônicas:** Implantação de uma metodologia. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal do Pará, Pará, 2006.

LORENZI, H.; BACHER, L.; LACERDA, M.; SARTORI, S. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas (de consumo in natura).** São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2006, 672 p.

MAGALHÃES, P.; RAMALHO, A.; COLLI, C. Deficiência de ferro e de vitamina A: avaliação nutricional de pré-escolares de Viçosa (MG/Brasil). **Nutrire**, São Paulo, v.21, p. 41-56, jun., 2001.

MARANGON, A. F. C. & FERNANES, L. G de M. O uso do picolinato de cromo como coadjuvante no tratamento da diabetes mellitus. **Universitas Ciências da Saúde.** Brasília, v.3, n.2, p. 253-260, jul./dez. 2005.

MELLO, V. de D. & LAAKSONEN, D. E. Fibras na dieta: tendências atuais e benefícios à saúde na síndrome metabólica e no diabetes melito tipo 2. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**. v.53, n. 5, p. 509-518, 2009.

MENDEL, R. Biology of the molybdenum cofactor. **Journal of Experimental Botany**, 58 (9), p. 2289-2296, 2007.

MIRANDA, A. da S.; FRANCESCHINI, S. do C. C.; PRIORE, S. E.; EUCLYDES, M. P.; ARAUJO, R. M. A.; RIBEIRO, S. M R.; NETTO, M. P.; FONSECA, M. M.; ROCHA, D. da S.; SILVA, D. G. da; LIMA, N. M. M.; MAFFIA, U. C. de C. Anemia ferropriva e estado nutricional de crianças com idade de 12 a 60 meses do município de Viçosa, MG. **Revista de Nutrição**, Campinas, 16(2):163-169, abr./jun., 2003.

MS - MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde, Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição. **Manual de atendimento da criança com desnutrição grave em nível hospitalar**. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 144 p., 2005.

MIRANDA, K. E. de S. **Qualidade e atividade antioxidante de fruto e seu óleo de genótipos do licurizeiro** (*Syagrus coronata*). 145 p. Tese (Doutorado). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2011.

MORAES, F. P. & COLLA, L. M. Alimentos funcionais e nutracêuticos: Definições, legislação e benefícios à saúde. **Revista Eletrônica de Farmácia**, v. 3 (2), p. 99-112, 2006.

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**.n. 54, p. 731-742, 2010.

OPAS - ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Doenças crônico degenerativas e obesidade: Estratégia mundial sobre alimentação saudável, atividade física e saúde**. Brasília: OPAS; 2003, 58 p.

PAGANINI, C.; NOGUEIRA, A.; DENARDI, F.; WOSIACKI, G. Análise da aptidão industrial de seis cultivares de maçãs, considerando suas avaliações físico-químicas (dados da safra 2001/2002). **Ciência e agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 6, p. 1336-1343, nov./dez., 2004.

PASA, M. C.; ÁVILA, G. de. Ribeirinhos e recursos vegetais: a etnobotânica em Rondonópolis, Mato Grosso, Brasil. **Revista Interações**, Campo Grande, v.11, n.2, p.195-204, jul./dez. 2010.

PAULA FILHO, G. X. de; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M.; PRIORE, S. E.; MARTINO, H. S. D.; BARREIRA, T. F. Levantamento etnobotânico de frutas alimentícias não convencionais na zona rural de Viçosa, Minas Gerais. [dados não publicados]..

PESQUISA DE ORÇAMENTOS FAMILIARES 2008-2009: **Análise do consumo alimentar pessoal no Brasil** / IBGE, Coordenação de trabalho e rendimento. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. 150 p.

PHILIPPI, S. T. **Pirâmide dos alimentos: fundamentos básicos da nutrição**. Barueri:

Manole, 2008. 408 p.

PILLA, M. A. C. **O conhecimento sobre os recursos vegetais alimentares em bairros rurais no Vale do Paraíba - SP**. 129 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2006.

PINHEIRO, H. L. C.; RAMOS, L. T. S. Análise das características físico-químicas do leite de licuri. In: IV CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE E NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, 4., 2009, Belém, PA. **Anais...** Belém, PA, 2009, 4 p.

PINHEIRO-SANT'ANA, H. M.; STRINGHETA, P.C. BRANDÃO, S.C.C.; AZEREDO, R.M.C. de A. Carotenoid retention and vitamin A value in carrot (*Daucus carota* L.) prepared by food service. **Food Chemistry [S.I.]**, v. 61, n. 1-2, p. 145-151, 1998.

PINHEIRO-SANT'ANA, H.M.; GUINAZI, M.; OLIVEIRA, D.d.S.; DELLA LUCIA, C.M., REIS B.d.L.; BRANDÃO, S.C.C.. 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, n. 47, p. 8496-8502, 2011.

PINTO, GM. Deficiência de Ferro: resistência ou suscetibilidade a infecções? **Revista Médica de Minas Gerais**; v.18, n.3, 2008. p.191-196.

PITA, J. S. L. **Caracterização físico-química e nutricional da polpa e farinha da casca de maracujazeiros do mato e amarelo**. 77 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2012.

PROTRADE. **Melons-export manual: tropical fruits and vegetables**. Eschborn: GTZ, 1995. 36p.

RASEIRA, M. B. Frutas nativas. In: V ENCUENTRO NACIONAL SOBRE FRUTOS NATIVOS, 5., 2010, Salto. **Anais...** Salto, 2010, 8 p.

REIS, P. S. dos.; FERREIRA, S. L. C.; CARVALHO, R. D. S.; CONCEIÇÃO, M. de F. B. Determinação da composição centesimal da polpa do melão coroá (*Sicana odorifera* Naud.). In: XXXII REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 32., 2009, Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza, CE, 2009, 01 p.

ROCHA, M. C.; SILVA, A. L. B.; ALMEIDA, A.; COLLAD, F. H. Efeito do uso de biofertilizante agrobio sobre as características físico-químicas na pós-colheita do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) no município de Taubaté. **Revista Biociências**, Taubaté, v. 7, n. 2, p. 7-13, 2001.

ROCKENBACH, I. I.; RODRIGUES, E.; CATANEO, C.; GONZAGA, L. V.; LIMA, A.; MANCINI-FILHO, J.; FETT, R. Ácidos fenólicos e atividade oxidante em fruto de *Physalis peruviana* L. **Alimentos e Nutrição**. Vol. 19, nº 03, p. 271-276, 2008.

RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Critical review of provitamin A determination in plant foods. **Journal of Micronutrient Analysis**, v.5, p.191-225, 1989.

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. 98p.

RODRIGUEZ-AMAYA, D. B.; RAYMUNDO, L. C.; LEE, T.; SIMPSON, K. L. & CHICHESTER, C. O. Carotenoid pigment changes in ripening Momordica charantia fruits. *Annals of Botany*, v.40, p.615-624, 1976.

RUFINO, M. S. M. **Propriedades funcionais de frutas tropicais brasileiras não tradicionais.** 237 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Semi Árido, Mossoró, 2008.

SANTOS, M. A.; REZENDE, E. G.; LAMOUNIER, J. A.; GALVÃO, M. A. M.; BONOMO, E.; LEITE, R. C. Hipovitaminose A em escolares da zona rural de Minas Gerais. *Revista de Nutrição*, Campinas, 18 (3):331-339, maio/jun., 2005.

SÃO JOSÉ, A. R.; PIRES, M. de M.; SILVA, M. D. V.; MORAES, M. O. B. de. Fruteiras tropicais não tradicionais. In: XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 22., 2012, Bento Gonçalves, RS. *Anais...* Bento Gonçalves, RS, 2012, 09 p.

SALAS, R. G. C. **Crecimiento y producción de frutos de Sicana odorífera (Vell) Naud (tumbo selvático) em el distrito Satipo Perú.** UNCP – Universidad Nacional del Centro del Perú. Lima, 2011, 08 p.

SAUNDERS, C.; RAMALHO, A.; PADILHA, P. de C.; BARBSA, C. C.; LEAL, M. do C. A investigação da cegueira noturna no grupo materno-infantil: uma revisão histórica. *Revista de Nutrição*, Campinas, 20(1):95-105, 2007.

SILVA, D. A. **Hábito e preferência alimentar de adolescentes residentes na zona rural e urbana de Viçosa-MG: análise dos fatores determinantes e da relação com o estado nutricional e de saúde.** 132 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2012.

SILVA, D. E. T. **O consumo de alimentos sem agrotóxicos como fator de distinção social: O caso de Viçosa - MG.** 132 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, 2007.

SILVA, D. G. da; FRANCESCHINI, S. do C. C.; PRIORE, S. E.; RIBEIRO, S. M. R.; SZARFARC, S. C.; SOUZA, S. B.; ALMEIDA, L. P.; LIMA, N. M. M. de; MAFFIA, U. C. de C. Anemia ferropriva em crianças de 6 a 12 meses atendidas na rede pública de saúde do município de Viçosa, Minas Gerais. *Revista de Nutrição, Campinas, v.15 n.3, p. 301-308, set. 2002.*

SINGH, M. Role of micronutrients for physical growth and mental development. *Indian Journal of Pediatrics*, 71:59-62, 2004.

SIQUEIRA, E. M. de A.; ALMEIDA, S. G. de; ARRUDA, S. Papel adverso do ferro no organismo. *Comunicação em Ciências da Saúde*. 17(3):229-236, 2006.

SOARES, C. P. P. P. S. **Avaliação do teor de manganês em alimentos procedentes do município de Simões Filho - BA.** 52 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.

SOUZA, M. C. **Qualidade e atividade antioxidante de frutos de diferentes progênies de açaizeiros (*Euterpe oleracea* Mart.)**. 124 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.

SUGAI, A. Y.; SHIGEOKA, D. S.; BADOLATO, G. G.; TADINI, C. C. Análise físico-química e microbiológica do suco de laranja minimamente processado em lata de alumínio. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 22(3):233-238, set.-dez. 2002.

TACO/NEPA - TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS / NEPA – UNICAMP. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: NEPA/UNICAMP, 2011. 161 p.

THÉ, P. M. P.; NUNES, R de P.; MOREIRA DA SILVA, L. I. M.; ARAÚJO, B. M. de. Características físicas, físico-químicas, químicas e atividade enzimática de abacaxi cv. Smooth cayene recém colhido. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, SP, v. 21, n. 2, p. 273-281, abr./jun. 2010.

UMBELINO, D. C.; ROSSI, E. A. Deficiência de ferro: consequências biológicas e proostas de prevenção. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, Araraquara, SP, v. 27, n.2, p.103-112, 2006.

U. S. INSTITUTE OF MEDICINE. **Dietary Reference Intakes (DRIs):** Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Cromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenium, Nickel, Silicon, Vanadium and Zinc. Washington, D.C.: National Academy Press, 772 p, 2011.

VALLÉS, D.; FURTADO, S.; CANTERA, A. M. B. Characterization of news proteolytic enzymes from ripe fruits of bromelia antiacantha. Bertol. (Bromeliaceae). **Enzyme and Microbial Technology**, New York, v. 40, p. 409-413. 2007.

VALLILO, M. I.; GARBELOTTI, OLIVEIRA, E. de; LAMARDO, L. C. A. Características físicas e químicas dos frutos do cambucizeiro (*Campomanesia phaea*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, SP, v.27, n.2, p.241-244, ago. 2005.

WASSERMAN, G. A.; LIU, X.; PARVEZ, F.; AHSAN, H. Water Manganese Exposure and Children's Intelctual Function in Araihasar, Bangladesh. **Environmental Health Perspectives**. University of New York, New York, USA, p. 256-265, 2006.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases**. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation, Geneva, 28 January-1 February 2002. Geneva; 2002. (WHO Technical Report Series, 916, 114 p.).

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Fruit and vegetables for health**. Report of a Joint FAO/WHO Workshop. Kobe, Japan; 2004, 62 p.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Iron deficiency anaemia: assessment, prevention, and control**. A guide for programme managers. Geneva: World Health Organization; WHO/NHD, v. 01, n. 3, 74 p, 2001.

ZUIN, L. F. S.; ZUIN, P. B. Produção de alimentos tradicionais. Contribuindo para o desenvolvimento local/regional e dos pequenos produtores rurais. **G&DR**, v. 4, n. 1, p. 109-127, 2008.

5. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Embora o presente estudo tenha destacado a importância e potencial das frutas alimentícias não convencionais da zona rural de Viçosa, Minas Gerais, assim como a contribuição destas para o suprimento das recomendações de nutrientes, sabe-se que não há (ainda) a possibilidade de estabelecer um sistema agroalimentar no município de Viçosa baseado somente na utilização de recursos alimentares não convencionais, visto que a disponibilidade destas frutas é irregular e insuficiente para a demanda do consumo local; além de que sua aceitação ainda é baixa entre a população, principalmente entre os mais jovens.

Entretanto, o atual estudo contribuiu para mostrar o potencial que estas frutas apresentam, visto que o conhecimento sobre as mesmas ainda é restrito apenas à uma minoria da população, e para ressaltar que as mesmas têm potencial para contribuir como complemento no sistema agroalimentar de muitas famílias. Ao mesmo tempo, estas frutas também podem reduzir a carência nutricional de alguns nutrientes entre a população local, visto que estudos realizados nessa região indicam carência de alguns dos nutrientes encontrados nestas frutas.

Destaca-se o fato das frutas alimentícias não convencionais terem sido substituídas por alimentos processados e industrializados, cujo processo ocorreu através da influência da mídia, meios de comunicação. Portanto, acredita-se que seja da mesma forma, com o auxílio da mídia e dos meios de comunicação (impresso, televisivo) bem como campanhas e políticas públicas das secretarias de governo que poderá ocorrer a popularização dessas frutas, de forma que as mesmas se tornem conhecidas e sejam gradativamente inseridas no cardápio alimentar das pessoas. Uma estratégia interessante seria iniciar pela merenda escolar.

6. APÊNDICES

6.1. APÊNDICE A - ROTEIRO PARA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA

Data ___/___/___

Nome:

Endereço:

Telefone:

Origem:

Tempo de Residência no local:

Data de nascimento:

Instrução: () alfabetizado () não alfabetizado

1) Quais as frutas normalmente são consumidas pela família?

2) Faz uso de frutas não convencionais na alimentação*?

() Sim () Não – por quê?

*explicar o que são frutas não convencionais.

3) Com quem o(a) Senhor(a) aprendeu a consumir essas frutas?

4) O Sr. já ensinou alguém a consumir estas frutas? Quem? Os jovens tem interesse em aprender a utilizar estas frutas?

5) Você conhece alguém na região que conhece bem destas frutas? Quem?*

*informar endereço e contato

6) Quais as frutas mais utilizadas aqui na comunidade e na sua casa?

Nome (s) vernacular (es):

Essa fruta é cultivada ou coletada?

Se coletada, em que ambiente predomina?

Se em ambiente contaminado com agrotóxico, a fruta é utilizada para consumo humano?

Como é a estrutura física da fruta? (herbácea, arbustiva, arbórea, trepadeira)

A parte da fruta utilizada é?

Como são feitas as preparações?

O que o Sr.(a) pensa sobre o valor nutricional desta fruta?

Pode indicar outra utilidade dessa fruta? Esta fruta também serve no tratamento alguma doença? Qual?

Pode indicar outra forma de uso da fruta?

Qual a frequência de utilização desta fruta?

Qual a época de colheita e cultivo desta fruta?

Se cultivada, como é realizado o cultivo? (tipo de propagação, ambiente, lua, preparo da semente).

7) Existem frutas que seus pais e avós utilizavam na alimentação que você não encontra mais? Quais?

6.2. APÊNDICE B – FICHA PARA COLETA DE MATERIAL BOTÂNICO

Nº da coleta:

Data:

Hora da coleta:

Coletor:

Local de coleta:

Nome vulgar:

Nome científico:

Ocorrência: Coletada

Cultivada

Hábito: Arbóreo (acima de 5,0m)

Herbáceo (0,0 a 1,5m)

Arbustivo

Rasteiro

Trepador

Ereto

Parte coletada: Raiz Folha Flor Fruto Semente outro _____

Caracterização do ambiente:

Vegetação: Pomar Mata ciliar Cultura

Pasto Mata Fragmento florestal Outro _____

Observações*: _____

*Características que podem ser perdidas após a secagem da planta, ex. cor, aroma.

6.3. APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Dados de identificação

Título do Projeto: “Identificação de hortaliças e frutas não convencionais no município de Viçosa, Minas Gerais e investigação do seu valor nutricional”.

Pesquisadores e telefone de contato:

Tibério Fontenele Barreira – Telefone: (32) 9146-8450

Galdino Xavier de Paula Filho – Telefone: (31) 9209-7790

Profª Helena Maria Pinheiro Sant'Ana – Telefone: (31) 3899-3731

Profª Silvia Eloiza Priore – Telefone: (31) 3899- 1266

Prof. Ricardo Henrique Silva Santos – Telefone: (31) 3899-1146

Vivian Cristina da Cruz Rodrigues – Telefone: (31) 9236-0771

Instituição a que pertence o Pesquisador Responsável: Universidade Federal de Viçosa – UFV

O Sr. (ª) está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa “Identificação de hortaliças e frutas não convencionais no município de Viçosa – MINAS GERAIS e investigação do seu valor nutricional”, de responsabilidade da pesquisadora Helena Maria Pinheiro Sant'Ana.

Descrição do estudo

O presente estudo se propõe a fazer um levantamento de hortaliças e frutas não convencionais utilizadas pela população da zona rural do município de Viçosa, Minas Gerais e investigar o valor nutricional daquelas mais consumidas pela população. Entende-se por hortaliças e frutas não convencionais aquelas presentes em determinadas localidades ou regiões e que exercem ou exerceram influência na alimentação de populações tradicionais e que, por mudanças no comportamento alimentar, passaram a ter expressões econômica e social reduzidas, perdendo espaço e mercado para outras hortaliças e frutas, sendo estas, atualmente, subutilizadas.

Durante o estudo de campo os pesquisadores coletarão dados sobre as plantas de interesse consumidas pela população e uma amostra de cada espécie para posterior identificação e avaliação do valor nutricional. Para fins de registro e análise de

informações as entrevistas serão gravadas e todas as plantas indicadas pelo informante serão fotografadas em ambiente de ocorrência natural.

Espera-se com o presente estudo resgatar e valorizar hábitos alimentares dos antepassados e a valorização dos recursos locais. Desta forma, os pesquisadores se comprometem a repassar os dados obtidos com o estudo para a comunidade científica e para a população em geral, por meio da publicação de artigos científicos, cartilhas, palestras e mini-cursos, quando conveniente.

A participação dos informantes é voluntária e este consentimento poderá ser retirado a qualquer momento, devendo este se manifestar. A presente pesquisa não expõe o informante a qualquer tipo de risco a saúde e os dados pessoais não serão divulgados. Desta forma, os pesquisadores garantem a confidencialidade das informações geradas e a privacidade dos informantes.

Eu, _____, RG nº _____
declaro ter sido informado e concordo em participar, como voluntário, do projeto de pesquisa acima descrito.

Ou

Eu, _____, RG nº _____,
responsável legal por _____, RG nº _____
declaro ter sido informado e concordo com a sua participação, como voluntário, no projeto de pesquisa acima descrito.

Viçosa, ____ de _____ de 2012.

_____ Nome e assinatura do informante	_____ Nome e assinatura do pesquisado
_____ Testemunha	_____ Testemunha

7. ANEXOS

7.1. ANEXO 01 – OFÍCIO DE APROVAÇÃO PELO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS.



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. N° 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,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Patrícia Aurélio Del Nero'.

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