

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS
CÂMPUS DE BOTUCATU

**VALOR NUTRICIONAL DE PARTES CONVENCIONAIS E NÃO
CONVENCIONAIS DE FRUTAS E HORTALIÇAS.**

BETÂNIA DE ANDRADE MONTEIRO

Dissertação apresentada à Faculdade de
Ciências Agronômicas da UNESP –
Campus de Botucatu, para obtenção do
título de Mestre em Agronomia (Energia
na Agricultura).

BOTUCATU-SP

Fevereiro – 2009

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS
CÂMPUS DE BOTUCATU**

**VALOR NUTRICIONAL DE PARTES CONVENCIONAIS E NÃO
CONVENCIONAIS DE FRUTAS E HORTALIÇAS.**

BETÂNIA DE ANDRADE MONTEIRO

Orientador: Prof. Dr. Rogério Lopes Vieites

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agronômicas da UNESP – Campus de Botucatu, para obtenção do título de Mestre em Agronomia (Energia na Agricultura).

BOTUCATU-SP

Fevereiro – 2009

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO - SERVIÇO TÉCNICO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - UNESP - FCA - LAGEADO - BOTUCATU (SP)

M775v Monteiro, Betânia de Andrade, 1980-
Valor nutricional de partes convencionais e não convencionais de frutas e hortaliças / Betânia de Andrade Monteiro - Botucatu : [s.n.], 2009.
ii, 62 f. : il. color., gráfs., tabs.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas, Botucatu, 2009
Orientador: Rogério Lopes Vieites
Inclui bibliografia

1. Alimentos - Análise. 2. Alimentos - Desperdício. 3. Hortaliças - Folhas e talos. 4. Alimentos integrais. 5. Cascas de vegetais. 6. Alimentos naturais. I. Vieites, Rogério Lopes. II. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Campus de Botucatu). Faculdade de Ciências Agrônomicas. III. Título.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS
CAMPUS DE BOTUCATU

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: “VALOR NUTRICIONAL DE PARTES CONVENCIONAIS E NÃO CONVENCIONAIS DE FRUTAS E HORTALIÇAS”

ALUNA: BETÂNIA DE ANDRADE MONTEIRO

ORIENTADOR: PROF. DR. ROGÉRIO LOPES VIEITES

Aprovado pela Comissão Examinadora



PROF. DR. ROGÉRIO LOPES VIEITES



PROFA. DRA. FLÁVIA QUEIROGA ARANHA DE ALMEIDA



PROFA. DRA. MAGALI CONCEIÇÃO MONTEIRO DA SILVA

Data da Realização: 19 de dezembro de 2008.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Rogério Lopes Vieites, pela orientação do presente trabalho e pelos ensinamentos com sua experiência acadêmica.

Aos técnicos Edivaldo e Márcia pelos auxílios na utilização do laboratório e em especial ao técnico Edson, pela colaboração em todas as atividades de análises.

Às alunas Camila G. Komatsu, Juliana D. T. Mendes, Daniela R. Pigoli, Joselma Rizzo, e Fernanda R. Moretti pela colaboração na preparação e análise dos vegetais.

Ao SESI – Botucatu, meu local de trabalho, pelos acordos de horário para a realização de algumas atividades do mestrado e em especial ao meu diretor João Valter Romero, pelo exemplo de determinação e dedicação.

À Equipe DAL (Divisão de Alimentação) – SESI / SP - pelo apoio e incentivo ao aproveitamento integral de alimentos;

À Célia da biblioteca pela correção das referências bibliográficas.

Ao estatístico Prof. Dr. José Eduardo Corrente – IB Unesp Botucatu pela realização da estatística do presente trabalho.

Ao coord. de curso Prof. Dr. Marco Biaggioni pelos auxílios para a realização deste trabalho.

Aos funcionários da Seção de Pós-graduação da Agronomia pelos auxílios prestados.

Às Profas. Dras. Regina L. Evangelista, Giusephina P. P. Lima, Magali Leonel e Magali C. M. da Silva pelas orientações e à Profa. Dra. Flávia Q. A. Almeida pelo estágio docência.

À minha família e especialmente à minha mãe e ao meu pai pelo apoio e incentivo em todas as fases desse trabalho, pelo amor e carinho.

Ao meu filhinho Ricael, pelo carinho e compreensão nos momentos de realização desse trabalho.

À minha irmã Adelita, por todo carinho, exemplo de determinação e ajuda na tradução do sumário.

Às minhas irmãs de casa Taila e Ile pelo incentivo, apoio, carinho e companheirismo.

À minha família vizinha, em especial à Mafalda, pelos momentos de vizinha, amiga, mãe e avó e por todo apoio e amizade.

E a todos que de alguma forma contribuíram para a execução deste trabalho.

SUMÁRIO

	Página
I Resumo:.....	01
II Abstract:.....	02
1 INTRODUÇÃO.....	03
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	05
2.1 A importância de uma alimentação saudável.....	05
2.2 Constituintes dos vegetais: calorias, carboidratos, proteínas, lipídeos, fibras, vitamina C, ferro, cálcio, potássio e umidade.....	07
2.3 Aproveitamento integral de alimentos na redução do desperdício e melhora do estado nutricional dos indivíduos.....	12
2.4 Frutas e hortaliças usualmente consumidas: abacaxi, abóbora, beterraba, brócolis, chuchu, couve, couve-flor, mamão, manga, pepino e salsa.....	19
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	23
4 RESULTADOS.....	28
5 DISCUSSÃO.....	34
5.1 Rendimento.....	34
5.2 Carboidratos totais solúveis	35
5.3 Proteínas totais.....	37
5.4 Lipídeos totais.....	38
5.5 Calorias.....	39
5.6 Fibras totais.....	41
5.7 Vitamina C.....	42
5.8 Ferro.....	44
5.9 Cálcio.....	45
5.10 Potássio.....	47
5.11 Umidade.....	48
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	50
7 CONCLUSÕES.....	51
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	52

VALOR NUTRICIONAL DE PARTES CONVENCIONAIS E NÃO CONVENCIONAIS DE FRUTAS E HORTALIÇAS, 2008 62p. Dissertação (Mestrado) -

Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP - Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2008.

Autora: BETÂNIA DE ANDRADE MONTEIRO

Orientador: ROGÉRIO LOPES VIEITES

I Resumo:

As informações sobre a composição de vegetais cultivados em solos brasileiros são escassas e mais ainda de partes não convencionais dos alimentos, como cascas, talos e folhas. O desconhecimento dos valores nutricionais dessas partes induz ao mau aproveitamento, ocasionando o desperdício de toneladas de recursos alimentares. Como incentivo ao melhor aproveitamento dos alimentos e como alternativa de dieta nutritiva e de baixo custo, foram verificados o rendimento e as composições de calorias, proteínas, carboidratos, lipídeos, fibras, vitamina C, ferro, cálcio, potássio e umidade em partes convencionais e não convencionais de frutas e hortaliças, amplamente consumidas pela população.

Os vegetais foram adquiridos em estabelecimentos comerciais da cidade de Botucatu / SP. As análises foram realizadas em polpas, cascas, flores, folhas ou talos de abacaxi, abóbora, beterraba, brócolis, chuchu, couve, couve-flor, manga, mamão, pepino e salsa. Para comparação entre as médias dos resultados, foi utilizado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, sendo os valores encontrados mais significativos para carboidratos em frutas, proteínas em folhas, lipídeos em pequenas quantidades para todas as partes analisadas, fibras em todas as partes não convencionais, vitamina C em mamão, brócolis e salsa, ferro em folhas e talos de beterraba, cálcio em todas as folhas principalmente a de couve-flor e potássio em cascas de mamão e talos de brócolis e salsa. No presente trabalho pode-se concluir que a utilização integral dos vegetais pode auxiliar no alcance das necessidades nutricionais e na melhora do estado de saúde e qualidade de vida dos indivíduos, principalmente com a ajuda de programas que divulguem essas informações através de receitas práticas para o dia a dia e orientações para uma alimentação mais saudável e econômica.

Palavras-chave: desperdício de alimentos, polpa, cascas, talos, folhas, nutrição.

NUTRITIONAL VALUE OF UTILIZED AND NON-UTILIZED PARTS OF FRUIT AND VEGETABLES, 2008 62p. Thesis (Masters) - Faculdade de Ciências Agronômicas, UNESP - Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2008.

Author: BETÂNIA DE ANDRADE MONTEIRO

Adviser: ROGÉRIO LOPES VIEITES

II Abstract:

The information about the composition of fruit and vegetables cultivated in Brazilian soil is scarce, and more so in relation to their mostly non-utilized parts, such as skins, peels, stalks and leaves. The lack of knowledge about the nutritional value of these nutriment often leads to their non-utilization, which results in the waste of tons of food resources. In order to stimulate better utilization of food and offer an alternative of nutritive diet at low cost, the yield and the composition of calories, proteins, carbohydrates, lipids, fibres, vitamin C, iron, calcium, potassium and humidity, in both the utilized and non-utilized parts of those fruit and vegetables, which are mainly consumed by the population, were analyzed.

The fruit and vegetables were purchased in shops of the city of Botucatu / SP. The analyses were carried out in pulps, skins, flowers, leaves or stalks of pineapple, pumpkin, beetroot, broccoli, chayote, cabbage, cauliflower, mango, papaya, cucumber and parsley. For comparison between the average of the results, the Tukey test, at 5% level of probability, was used and the results found are more significant in relation to carbohydrates in fruit, proteins in leaves, lipids in small quantities for all the parts analysed, fibres in all non-utilized parts, vitamin C in papaya, broccoli and parsley, iron in leaves and stalks of beetroot, calcium in all leaves and mainly in cauliflower leaves and potassium in skins of papaya and stalks of broccoli and parsley.

The present study concludes that the integral utilization of fruit and vegetables can assist in obtaining necessary nutrients and improving the state of health and quality of life of individuals, especially with the support of programmes that publicise this information through recipes and guidance towards a more economic and healthy eating.

Keywords: food waste, pulp, peels, stalks, leaves, nutrition.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente temos um elevado índice de doenças crônicas importantes, decorrentes da má alimentação. O consumo exagerado de alguns alimentos em detrimento de outros, aliado ao sedentarismo, são as principais causas de obesidade, gastrite, diabetes, hipertensão, doenças cardiovasculares e até mesmo o câncer. Os produtos agrícolas (frutas e hortaliças) são importantes na alimentação humana e constituem boa fonte de calorias, gorduras, carboidratos, incluindo fibras, minerais e vitaminas. Grande variedade de produtos agrícola é cultivada no mundo e contribui significativamente para a alimentação de seus habitantes. No entanto, a fome e a má nutrição são uma triste realidade (YAHIA & HIGUERA, 1992).

Informações sobre a composição de alimentos de origem agrícola cultivados em solos brasileiros são escassas. O desconhecimento dos valores nutritivos dos vegetais induz ao mau aproveitamento, o que ocasiona o desperdício de toneladas de recursos alimentares.

As perdas que ocorrem das partes dos alimentos durante o seu preparo para o consumo, como talos, cascas, entre outras, são imensas, causando grandes perdas de nutrientes por falta de conhecimento (LIMA et al, 2008). Assim, o estudo dos

nutrientes que compõem os alimentos consumidos com maior regularidade é extremamente importante numa época onde se luta contra a fome e a necessidade de produzir menos resíduo.

Nos últimos tempos, tem havido um grande incentivo para o consumo de partes de vegetais geralmente descartadas durante o preparo de pratos, tais como cascas, talos, entre outras, que podem conter grande quantidade de substâncias importantes para o metabolismo humano e que são desperdiçadas, gerando um impacto na natureza, que é o lixo. Assim, o uso racional dos alimentos é uma realidade, mostrada para a população através de diversos programas sociais, tais como o Alimente-se Bem do SESI SP, onde são fornecidas receitas baseadas em material vegetal descartado e que apresentam bom valor nutricional (LIMA et al, 2006).

Com o objetivo de incentivar o aproveitamento integral de alimentos e oferecer uma alternativa nutritiva de dieta a baixo custo, o presente trabalho verificou o valor nutricional de partes de frutas e hortaliças que normalmente são desprezadas, comparando-os com valores das partes dos mesmos vegetais que comumente já são utilizadas.

No presente trabalho foram verificados o rendimento, o valor calórico (Kcal) e o conteúdo de carboidratos totais solúveis (CHO), proteínas (Prot), lipídeos totais (Lip), fibras totais, vitamina C (Vit C), ferro (Fe), cálcio (Ca), potássio (K), umidade e peso em cascas, polpas, talos, flores ou folhas de abacaxi, abóbora, beterraba, brócolis, chuchu, couve, couve-flor, mamão, manga, pepino e salsa.

O presente estudo poderá ser utilizado como suporte científico em programas contra o desperdício alimentar e de educação nutricional para melhora da qualidade de vida dos indivíduos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A importância de uma alimentação saudável

Os alimentos constituem a principal fonte de energia para o corpo humano, sendo essenciais para o desempenho das funções orgânicas. Uma alimentação variada é importante para garantir o suprimento dos diversos constituintes dos alimentos. Parte deste suprimento pode ser obtida através dos produtos agrícolas (frutas e hortaliças), que constituem boa fonte de energia (YAHIA & HIGUERA, 1992).

Os danos para a saúde que podem decorrer do consumo insuficiente de alimentos – desnutrição, ou do consumo excessivo – obesidade, são há muito conhecidos pelos seres humanos. Apenas mais recentemente, entretanto, acumulam-se evidências de que características qualitativas da dieta são igualmente importantes na definição do estado de saúde, em particular no que se refere a doenças crônicas da idade adulta (MAHAN & ARLIN, 1994; MONTEIRO et al, 2000).

A relação entre o consumo de gorduras saturadas, níveis plasmáticos de colesterol e risco de doença coronariana foi das primeiras a ser comprovada empiricamente (KEYS et al, 1984). Assim como ocorre com as gorduras saturadas, o consumo elevado de colesterol também pode aumentar o risco de doença coronariana (STAMLER & SHEKELLE, 1988). O risco do câncer de mama, próstata e cólon de reto parece aumentar com o consumo

total de gordura e com o consumo de gordura de origem animal, enquanto dietas com legumes, verduras e frutas cítricas, ou seja, ricas em fibras, vitaminas e minerais, protegem os indivíduos de cânceres de pulmão, boca, faringe, esôfago, estômago e cólon de reto (WHO, 1990).

Dietas ricas em carboidratos complexos são consideradas úteis na prevenção da obesidade, de vários tipos de câncer e no controle da hiperlipidemia e do diabetes mellitus (WHO, 1990). A obesidade aumenta o risco de diversas doenças crônicas da idade adulta, destacando-se as doenças cardiovasculares, o diabetes mellitus tipo II, as disfunções biliares, os problemas do aparelho locomotor e certos tipos de câncer (WHO, 1998; DUTRA DE OLIVEIRA & MARCHINI, 1998).

E ainda, uma proposta de alimentação saudável, para prevenção das doenças crônicas não transmissíveis, deve conter dietas que estejam ao alcance da sociedade como um todo, e que tenham um impacto sobre os mais importantes fatores relacionados às várias doenças. Aumentar o consumo de frutas e verduras é um exemplo de proposição que preenche estes requisitos, por serem exemplos de importantes fontes de elementos essenciais. Os minerais desempenham uma função vital no desenvolvimento e boa saúde do corpo humano e as frutas e hortaliças são consideradas as principais fontes de vitaminas, minerais e fibras necessários na dieta humana (HARDISSON et al, 2001).

Para a população consumir equilibradamente os nutrientes de acordo com a Ingestão Diária Recomendada (IDR), são necessários dados sobre composições de alimentos. Essas composições são importantes para inúmeras atividades, como para avaliar o suprimento e o consumo alimentar de um país, verificar a adequação nutricional da dieta de indivíduos e de populações, avaliar o estado nutricional, desenvolver pesquisas sobre as relações entre dieta e doença, em planejamento agropecuário, na indústria de alimentos, além de outras (TORRES et al, 2000).

A nutrição humana baseia-se na composição dos alimentos e na função desses compostos no organismo. Os compostos químicos devem ser fornecidos a partir da alimentação de tal forma que satisfaçam as exigências metabólicas dos indivíduos, sem comprometerem sua saúde. Concebe-se que o conhecimento da composição química dos alimentos, como por exemplo vitamina C, açúcares solúveis, fibras, proteínas e lipídios seja de fundamental importância para o estabelecimento de dietas balanceadas (VILAS BOAS, 2000).

2.2 Constituintes dos vegetais: calorias, carboidratos, proteínas, lipídeos, fibras, vitamina C, ferro, cálcio, potássio e umidade.

A Ingestão Diária Recomendada (IDR) é a quantidade de nutrientes que deve ser consumida diariamente para atender às necessidades nutricionais da maior parte dos indivíduos e grupos de pessoas de uma população sadia (ANVISA, 2005). A ANVISA (2005) descreve a partir da legislação a IDR de proteína, vitaminas e minerais para adultos.

Dietary Reference Intakes (DRI, 2004) é outra referência comumente utilizada para as recomendações nutricionais. Essas recomendações representam as quantidades de certos nutrientes que se acredita serem suficientes para satisfazer as necessidades conhecidas para praticamente todas as pessoas saudáveis dos Estados Unidos.

O valor calórico diário total da alimentação é obtido da soma da energia proveniente de todos os alimentos ingeridos ao longo do dia. A manutenção do peso corpóreo é o balanço entre as necessidades de cada indivíduo (metabolismo energético e atividades físicas) e a ingestão calórica adequada. Os três substratos energéticos básicos são os carboidratos, proteínas e lipídeos provenientes dos alimentos e oxidados pela célula para a produção de energia. Como fonte de energia, as proteínas são equivalentes aos carboidratos, fornecendo 4Kcal/g. Os lipídeos são energeticamente importantes porque produzem 9Kcal/g quando oxidados no organismo (DUTRA DE OLIVEIRA & MARCHINI, 1998). A recomendação para ingestão calórica por dia varia conforme idade, sexo, peso, altura e grau de atividade física. A recomendação geral diária para suprir as necessidades básicas do indivíduo adulto é de 2000 Kcal.

Os carboidratos (CHO) são considerados a fonte primária de energia para o organismo, uma vez que o seu catabolismo possibilita a liberação de energia química para a formação de ATP. Fornecem primariamente combustível para o cérebro, medula, nervos periféricos e células vermelhas para o sangue. Dessa forma a ingestão insuficiente desse macronutriente, traz prejuízos ao sistema nervoso central além da produção concomitante de corpos cetônicos, com graves prejuízos ao organismo, além de permitir o catabolismo dos ácidos graxos em água, carboidrato e energia. É conhecido também o efeito “protetor” dos carboidratos em relação ao metabolismo das proteínas, o que os tornam um “economizador da proteína” para suas funções vitais. Os CHO são macronutrientes cujos

maiores representantes pertencem ao reino vegetal, seja na forma de carboidrato complexo (amido e/ou celulose) ou na forma de açúcar (dissacarídeos) como a sacarose, além da glicose e da frutose, que são os monossacarídeos mais comuns da dieta (DUTRA DE OLIVEIRA & MARCHINI, 1998).

O amido é constituído pela amilose e amilopectina, polissacarídeos de reserva energética nos vegetais e sua conversão em açúcares solúveis têm efeito no sabor e na textura dos frutos e hortaliças. Após a colheita, ocorre elevação no teor de açúcares solúveis, que também ocasiona decréscimo na acidez e adstringência, redução nos teores de ácidos e compostos fenólicos e intensificação de aroma, devido à emissão de compostos voláteis (LIMA et al, 2008).

A recomendação nutricional para a ingestão diária de carboidratos é de 60% do valor calórico total da dieta, aproximadamente 300g para um indivíduo adulto por dia, considerando uma dieta de 2000 Kcal.

Com relação às proteínas, segundo a FAO (1985), a ingestão diária necessária é a que irá equilibrar as perdas de nitrogênio pelo organismo em pessoas que mantêm o balanço energético em níveis moderados de atividade física. Assim como os lipídios, as proteínas estão presentes em baixas concentrações na maioria dos alimentos vegetais, mas não devem ser desconsideradas. As frutas e hortaliças fornecem pouca proteína, cerca de 1 a 2% do seu peso. Apesar das proteínas vegetais apresentarem deficiência de aminoácidos essenciais, deve-se enfatizar que a alimentação e as dietas incluem vários tipos de alimentos que se complementam entre si (DUTRA DE OLIVEIRA & MARCHINI, 1998). Por exemplo, Costa et al (2003) encontraram teores de proteínas que variaram em torno de 2,9% nas folhas e 1,2% na casca de beterraba. Lima (2000) relata que na polpa de banana nanica, o teor gira em torno de 2,5%, durante o período de amadurecimento. Alterações nestes compostos podem influenciar na textura do vegetal e determinar suas características qualitativas após a colheita (CHITARRA, 2000).

A recomendação da ingestão diária de proteínas para um indivíduo adulto é de 50g (ANVISA, 2005).

Os lipídios são moléculas altamente energéticas e geralmente, aparecem em quantidades baixas em frutos e hortaliças. Os maiores teores são encontrados em sementes, principalmente nas oleaginosas (SOMERVILLE et al, 2000). Encontrados em

tecidos vegetais e animais, são insolúveis em água e solúveis em solventes orgânicos. Atuam no organismo como portadores de elétrons, transportadores de substâncias nas reações enzimáticas, sendo necessários para a absorção de vitaminas lipossolúveis (A, D, E, K) (RIBEIRO & SERAVALLI, 2004). Compõem as membranas biológicas e servem como reserva energética (McDONALD et al, 1999). Sugere-se que as dietas contenham baixo teor de colesterol, ácidos graxos trans e gorduras saturadas, tendo em vista a correlação positiva da ingestão desses lipídios e o aumento de doenças cardiovasculares.

Os lipídeos de origem vegetal são ricos em ácidos graxos insaturados, sendo que muitos deles contêm ácidos graxos ômega que apresentam efeitos benéficos para a saúde do consumidor, em relação à prevenção de doenças cardiovasculares (AHMED & BARMORE, 1990; REBOLLO et al, 1995). As gorduras dificultam a digestão dos alimentos e, portanto, não devem ser ingeridas em excesso (HARPER et al, 1982).

Apesar de não existirem dados suficientes para a recomendação diária de lipídeos para um indivíduo adulto por dia, a DRI (2004) sugere a ingestão de 55g.

As fibras formam um conjunto de substâncias derivadas de vegetais, resistentes à ação das enzimas digestivas humanas. São consideradas fibras dietéticas as fibras presentes nos alimentos como carboidratos e lignina não digeríveis, que estão intrínsecos e intactos nas plantas e consideradas fibras funcionais os carboidratos não digeríveis, isolados dos alimentos que têm efeitos benéficos na fisiologia humana (CUPPARI, 2005).

As fibras podem ser classificadas como solúveis ou insolúveis, de acordo com a solubilidade dos seus componentes em água. Aproximadamente um terço das fibras alimentares totais ingeridas com a dieta típica são solúveis (PIMENTEL et al, 2005) e têm um efeito importante por aumentar o seu volume em até sete vezes no estômago, produzindo a sensação de saciedade e reduzindo o tempo de trânsito intestinal, promovendo a diluição dos carcinogênicos potenciais e reduzindo o tempo destes em contato com as paredes intestinais. As fibras insolúveis permanecem praticamente intactas através do trato gastrintestinal. Possuem a propriedade de serem fermentadas pelas bactérias colônicas dando origem à ácidos graxos de cadeia curta, gás, água e energia, os quais contribuem para o aumento do volume das fezes. Essa fermentação diminui o número de bactérias que são capazes de produzir produtos cancerígenos a partir dos ácidos biliares e do colesterol. E ainda, o aumento do volume das fezes produz um aumento do volume do lúmen intestinal, com a

conseqüente diminuição da pressão intraluminal, o que dificulta a possibilidade de formação de divertículos. Ao diminuir o tempo de trânsito intestinal, os agentes carcinogênicos potenciais ficam menos tempo em contato com as paredes intestinais. Ao aumentar o volume das fezes os compostos carcinogênicos ficam mais diluídos (CARRASCO & ALONSO, 1999).

Pode-se destacar também seu importante papel na proteção contra doenças cardiovasculares, diabetes (SPILLER, 1986), hiperlipidemia e cálculo biliar. Também apresentam efeitos no metabolismo dos lipídios e controle da obesidade (SPILLER & FREEMAN, 1983), com conseqüente redução dos níveis de colesterol.

As recomendações para a ingestão diária de fibras para um adulto variam de 20 a 35g/dia, sendo que a DRI (2004) sugere o valor de 25g.

As vitaminas são substâncias orgânicas de pequeno peso molecular, que agem em pequenas doses, sem qualquer valor energético intrínseco; devem ser fornecidas ao organismo que é incapaz de assegurar sua biossíntese, a fim de promover o crescimento, manter a vida e a capacidade de reprodução dos animais superiores e do homem (GUILLAND & LEQUEU, 1995).

Dentre as diversas vitaminas que podem estar presentes nos vegetais, a vitamina C ou ácido ascórbico - nome químico da vitamina C oficialmente aceito em 1938 (ARANHA et al, 2000) - possui múltiplas funções no organismo, sendo necessária para a produção e manutenção do colágeno nos tecidos fibrosos, promovendo a cicatrização dos ferimentos, fraturas e contusões (MAHAN & ARLIN, 1994) e atua como antioxidante, sendo elemento de grande importância na dieta e na manutenção da saúde humana (FRANCO, 2005). A concentração de vitamina C em frutas e vegetais varia com as condições de crescimento (LISIEWSKA & KMIECIK, 1996), maturação (WANG & LIN, 2000), parte do vegetal analisado (ALMEIDA et al, 2006) e tratamento pós-colheita (RIBEIRO & SERAVALLI, 2004).

Como sintomas de deficiência de vitamina C pode-se citar o escorbuto, distúrbios neurológicos, hiperqueratose folicular, amolecimento e perda dos dentes, perda de cabelo, secura de boca e olhos, pele seca, gengivas inflamadas e dores musculares (DUTRA DE OLIVEIRA & MARCHINI, 1998). A recomendação de ingestão diária de vitamina C para um adulto é de 45mg (ANVISA, 2005).

Os minerais são componentes vitais ao metabolismo, pois estão envolvidos em quase todas as reações e vias bioquímicas conhecidas, e de acordo com Krause e Mahan (2005), podem ser divididos em macrominerais (minerais necessários para os seres humanos em quantidades maiores ou iguais a 100mg/dia, como cálcio, fósforo, magnésio, enxofre, sódio, cloro e potássio) e microminerais (minerais necessários para os seres humanos em quantidades menores que 100mg/dia, como cromo, iodo, cobre, ferro, manganês, molibdênio, selênio, zinco e flúor).

O Fe é um dos mais importantes minerais essenciais. Exerce funções como elemento estrutural do grupo heme na hemoglobina, proteína responsável pelo transporte do oxigênio e do gás carbônico no sangue. Hortaliças e feijões secos representam as melhores fontes vegetais de ferro. De forma geral, os vegetais são ricos em ferro, porém a presença de outros compostos, como fibras alimentares, fitatos e oxalatos, pode tornar o ferro menos absorvível pelo intestino humano (DUTRA DE OLIVEIRA & MARCHINI, 1998). Em contrapartida, sua absorção fica facilitada com níveis adequados de vitamina C (LIMA et al, 2008).

A deficiência de ferro, precursora da anemia, é a mais comum de todas as doenças nutricionais, mais comuns em bebês com menos de dois anos, meninas adolescente, mulheres grávidas e idosos (KRAUSE & MAHAN, 2005). A recomendação de ingestão diária de ferro para um adulto é de 14mg (ANVISA, 2005).

O cálcio é o mineral mais abundante no organismo. Constitui cerca de 1,5 a 2% do peso corporal e 39% dos minerais no corpo humano (KRAUSE & MAHAN, 2005). Sua função principal é a de estruturar ossos e dentes, ativar algumas das reações da coagulação sanguínea como co-fator enzimático, ou liberar energia necessária para a contração muscular (DUTRA DE OLIVEIRA & MARCHINI, 1998).

Alguns fatores afetam a disponibilidade de cálcio, como a vitamina D, que otimiza sua utilização, o exercício físico que aumenta sua disponibilidade nos ossos e a exposição ao sol. O desenvolvimento de massa óssea máxima necessita de quantidades adequadas de cálcio e fósforo, vitamina D e outros nutrientes. A deficiência pode levar ao raquitismo e osteomalácia, assim como na deficiência de vitamina D (KRAUSE E MAHAN, 2005).

As melhores fontes dietéticas de cálcio são leite e seus derivados. Vegetais apresentam maiores teores de cálcio nas cascas (LIMA et al, 2008). A recomendação de ingestão diária de cálcio para um adulto é de 1000mg (ANVISA, 2005).

O potássio é o principal cátion intracelular sendo responsável pela síntese protéica no citosol, pela concentração urinária, manutenção do potencial da membrana, transmissão do impulso neuromuscular, formação de ossos e dentes. Cerca de 98% do potássio é intracelular e seu metabolismo está intimamente relacionado com o sódio. É necessário para o metabolismo de carboidratos e proteínas (KAWASHIMA, 1997). A recomendação de ingestão diária de potássio para um adulto é de 4700mg (DRI, 2004).

A água é um componente essencial de todos os tecidos corporais. Como um solvente, ela torna muitos solutos disponíveis para a função celular e é um meio necessário para todas as reações. Ela também participa como substrato nas reações metabólicas e como componente estrutural que dá forma às células. A água é essencial para os processos fisiológicos de digestão, absorção e excreção. A água pode ser ingerida como fluido e também como parte dos alimentos (KRAUSE & MAHAN, 2005).

2.3 Aproveitamento integral de alimentos na redução do desperdício e melhora do estado nutricional dos indivíduos

O acúmulo de evidências que associam características da dieta ao estado de saúde dos indivíduos determinou que a Organização Mundial de Saúde estabelecesse limites populacionais máximos para o consumo de gorduras (30% do consumo calórico total), ácidos graxos saturados (10% do consumo calórico total), açúcar (10% do consumo calórico total), colesterol (300 mg por dia ou 100 mg/1.000 kcal) e sal (6 g por dia), e que estimulasse o consumo de carboidratos complexos (mínimo de 50% do consumo calórico total) e de legumes, verduras e frutas (400 g por dia ou cerca de 7% do consumo calórico total) (BRASIL, 2005).

As deficiências nutricionais afetam os grupos mais vulneráveis da população, acarretando problemas de saúde pública, com graves conseqüências para o desenvolvimento do país (FLORES et al, 1998).

A fome e o desperdício de alimentos são dois dos maiores problemas

que o Brasil enfrenta, constituindo-se em um dos paradoxos de nosso país. Produzimos 140 milhões de toneladas de alimentos por ano, somos um dos maiores exportadores de produtos agrícolas do mundo e, ao mesmo tempo, temos milhões de excluídos, sem acesso ao alimento em quantidade e/ou qualidade (HARDISSON et al, 2001).

Devido às dificuldades econômicas atuais, torna-se cada vez mais difícil adquirir alimentos adequados ao consumo do dia-a-dia, razão pela qual a alimentação equilibrada é atualmente uma das maiores preocupações do nosso cotidiano (GONDIM et al, 2005).

O Brasil é um país que além de apresentar rica variedade de frutas, verduras e legumes, desfruta privilégio pelo clima e solo, o que permite que as plantas cresçam saudáveis e nutritivas em todas as suas partes: folhas, caules, frutas, sementes e raízes. Contudo, dados estatísticos mostram que o que se desperdiça em condições de aproveitamento a cada ano é suficiente para alimentar 19 milhões de pessoas, com três refeições ao dia (HARDISSON et al, 2001).

A utilização de alimentos alternativos para o combate à fome na população de baixa renda é assunto que tem recebido atenção no Brasil nos últimos anos, especialmente em razão do drama crescente da população carente (FARFAN, 1998).

Como o homem necessita, de qualquer modo, de uma alimentação sadia, rica em nutrientes, isto pode ser alcançado com partes de alimentos que normalmente são desprezadas. Sendo assim, é importante a utilização de cascas, talos e folhas, pois o aproveitamento integral dos alimentos, além de diminuir os gastos com alimentação e melhorar a qualidade nutricional do cardápio, reduz o desperdício de alimentos (GONDIM et al, 2005).

Esses rejeitos orgânicos são perdidos pela população tanto pela desinformação da caracterização química dos vegetais quanto pelo desconhecimento em se controlar os fatores físicos e químicos que afetam a vida útil desses vegetais após a colheita. Não se pode deixar também de citar a importância de aproveitar os alimentos na sua totalidade. A minimização de rejeitos orgânicos dispensados na natureza contribuiria de forma positiva para a conservação dos recursos naturais. Além disso, os alimentos são fontes importantíssimas de nutrientes como vitaminas e minerais que podem suprir carências ou complementar dietas alimentares de toda a população (LIMA et al, 2008).

O aproveitamento integral dos alimentos no dia a dia da população reduz o custo das preparações, possibilitando sua maior frequência nas refeições, a redução da desnutrição, carências nutricionais, obesidade ou doenças decorrentes da ingestão insuficiente desses alimentos.

Diante do quadro social e econômico da população brasileira, o estudo da utilização integral de hortaliças no uso doméstico, bem como sua incorporação na elaboração de produtos industrializados, pode contribuir substancialmente para aumentar a disponibilidade de nutrientes, sendo uma fonte de baixo custo de proteínas, fibras, vitaminas e minerais (MORAIS et al, 2003).

Para fazer bom uso do alimento, o melhor é aproveitar ao máximo o que cada um tem a oferecer. Boa parte dos nutrientes fundamentais para a saúde vai parar no lixo por pura falta de informação de quem os prepara. Pouca gente sabe, por exemplo, que o talo da salsa é riquíssimo em vitamina C. Há uma economia significativa com o uso de itens normalmente jogados fora, cujo aproveitamento resulta em pratos criativos, saborosos e nutritivos (INSTITUTO AKATU, 2003).

Evitando o desperdício, é possível diminuir em até 30% os gastos com alimentação. Além disso, aproveitar os alimentos ao máximo é uma maneira de colaborar para a diminuição efetiva do lixo orgânico, que hoje representa cerca de 65% de todo o lixo produzido no país (INSTITUTO AKATU, 2003).

A conscientização dos consumidores e de todos os elos da cadeia produtiva é fundamental para reduzir os altos índices do desperdício de alimentos que se observam hoje (INSTITUTO AKATU, 2003).

No triste cenário em que cerca de 842 milhões de pessoas em todo o mundo estão em permanente situação de insegurança alimentar, o desperdício de alimentos requer soluções urgentes. Não é possível ignorar o problema que contribui para a manutenção de um cenário de perversidade, nem adiar sua solução. Faz-se urgente uma mudança de valores e o desenvolvimento de uma cultura de solidariedade. Não há dúvida de que o desperdício de alimentos contribui para o estado de desnutrição e fome de uma parcela significativa da população brasileira, impedida de ter acesso a uma alimentação adequada (GONÇALVES, 2005).

Dados sobre alimentos não convencionais têm sido encontrados na literatura (BOTELHO, 1998; PINTO, 1998; SARTORELLI, 1998; SANTOS, 2000).

Com relação ao controle do desperdício de alimentos, especificamente, ainda são necessárias mudanças de valores e de comportamento para a criação de uma verdadeira consciência de solidariedade. O processo é lento e nem sempre fácil. Faz parte da cultura e da formação de uma sociedade organizada e requer a participação de todos os atores sociais (GONÇALVES, 2005).

É fator fundamental para a redução do desperdício de alimentos a educação de quem trabalha com esses produtos, bem como de quem os consome. É preciso esclarecer a necessidade de cuidados especiais ao lidar com alimentos e enfatizar ações que levem a jogar menos comida no lixo. Oficinas culinárias, realizadas regularmente, privilegiam dois temas básicos: o aproveitamento integral dos alimentos e novas receitas, principalmente de alimentos não convencionais ou para produção de refeição a baixo custo (GONÇALVES, 2005).

São exemplos de programas de educação na redução do desperdício:

- SESI – Alimente-se Bem / Cozinha Brasil - O programa foi inaugurado em meados de 1999. A idéia surgiu após uma pesquisa alimentar com 1.600 trabalhadores de indústrias de pequeno e médio porte na região norte da capital de São Paulo, a qual apurou que 62% desses trabalhadores se alimentavam erroneamente, com um consumo mínimo de verduras, frutas e legumes. Outro fator preponderante para a implantação do programa foi a constatação de que, no Brasil, alimentos de grande valor nutritivo normalmente são transformados em ração animal ou vão direto para o lixo. A partir dessas conclusões, o Serviço Social da Indústria de São Paulo (Sesi-SP) criou o Alimente-se Bem, cujo intuito é ensinar a população a se alimentar melhor, gastando menos e evitando o desperdício. O programa leva conhecimentos ao trabalhador e à sua família, oferecendo-lhes a oportunidade de elaborar refeições saudáveis e de baixo custo. Isso é possível porque nas preparações recomendadas pelo programa os alimentos são utilizados integralmente, sem o desperdício de cascas, talos e folhas de legumes e frutas, e uma variedade de pratos pode ser elaborada a partir de um único produto (GONÇALVES, 2005).

- ONG Banco de Alimentos - é uma Organização Não Governamental que fornece alimentos através de doações de alimentos arrecadados e promove ações educativas e profiláticas voltadas às comunidades atendidas para o combate ao desperdício. Seu objetivo é minimizar os efeitos da fome, através do combate ao desperdício de alimentos e promover educação e cidadania (ONG, 2008).

- Arno – Aprendendo na Prática - Talos de beterraba e casca de banana são apenas alguns dos ingredientes das receitas ensinadas pelo Aprendendo na Prática, projeto da Arno que visa a educação alimentar e o combate ao desperdício (GONÇALVES, 2005).

- Pão de Açúcar - Em 2004, 1.100 entidades sociais participaram do “Parcerias Contra o Desperdício”. Além disso, auxiliares de cozinha e nutricionistas de 175 entidades foram capacitados pelo programa para melhor aproveitamento dos alimentos e receberam noções de segurança alimentar e nutrição. Em parceria com o programa “Banco de Alimentos”, do Sesc, e o projeto “Cozinha Brasil”, do Sesi (baseado no programa Alimente-se Bem), cerca de 21 mil pessoas foram beneficiadas direta e indiretamente pela capacitação de 4.375 pessoas (GONÇALVES, 2005).

- Apoio Fome Zero — Associação de Apoio a Políticas de Segurança Alimentar - Criada para estimular a participação do meio empresarial no Programa Fome Zero do governo federal, a Apoio Fome Zero é uma organização da sociedade civil de interesse público formada por empresas e entidades empresariais, unidas com o propósito de amparar e estimular ações e projetos que promovam a segurança alimentar e nutricional da população brasileira. Seu grande objetivo é criar uma cultura da solidariedade entre empresários, demonstrando que a busca de bons resultados na operação de empresas pode ser combinada com a melhora das condições sociais do país (INSTITUTO AKATU, 2003).

- Nestlé Brasil – Programa Nutrir - Por meio de métodos lúdicos, a Nestlé transmite à população conceitos de saúde, higiene e aproveitamento integral dos alimentos, para que todos criem hábitos saudáveis e obtenham a melhor nutrição a partir dos recursos disponíveis. O combate ao desperdício se dá pela aplicação dos conceitos de aproveitamento integral dos alimentos, já que novos hábitos em sua manipulação podem reduzir o desperdício na cozinha em até 30%. Há um enfoque especial para a educação

alimentar, com orientações aos leitores e apresentação de programas voltados para a conscientização e mudança de hábitos alimentares. Aproximadamente 3.000 cartilhas sobre o tema foram distribuídos à profissionais de nutrição e saúde, governos e formadores de opinião (GONÇALVES, 2005).

- Ripasa – Cidadania na Mesa – O projeto visa reduzir em no mínimo 30% a quantidade de alimentos desperdiçados e transformar esse montante em doações para a comunidade carente, ou seja, o que se consegue reduzir é doado. Para isso, o programa conta com duas ferramentas que ajudam a conscientizar e estimular os cidadãos. Uma delas é o curso de reeducação alimentar, oferecido pelo Sesi - parceiro no projeto, que chama a atenção para os hábitos alimentares e a conduta na redução das sobras. A outra é o referencial social, porque a quantidade de alimentos não desperdiçada é revertida em mantimentos *in natura* para organizações sociais que trabalham com crianças, adolescentes, adultos e famílias de baixa renda (GONÇALVES, 2005).

Pesquisas mostram que são desperdiçados 30% dos alimentos comprados (cascas, talos, folhas e sementes de verduras, legumes e frutas) por falta de informação sobre o valor nutricional e a forma correta de preparo (DAVID, 2007). Uma vez que a nutrição humana se baseia na composição dos alimentos e na função desses compostos no organismo, o objetivo do presente trabalho foi estudar o valor nutricional em cascas, folhas e talos, comparando com os valores das respectivas polpas de hortaliças, colaborando para a orientação e incentivo ao aproveitamento integral de alimentos e redução dos desperdícios tanto industrial como doméstico.

Informações sobre composição de alimentos são de grande importância em qualquer estudo sobre nutrição humana. A Rede Brasileira de Dados de Composição de Alimentos (BRASILFOODS) coordena as atividades nacionais sobre composição de alimentos e está ligada a Rede Latino-Americana de Dados de Composição de Alimentos (LATINFOODS), responsável pela elaboração da Tabela de Composição da América Latina (ITO, 2003). Estudos sobre a importância da composição química dos alimentos e seu valor nutricional datam de 1894, quando W. O. Atwater elaborou a primeira tabela de composição de alimentos, a qual possibilitou o desenvolvimento dos primeiros

conceitos sobre a relação entre dieta e saúde da população, iniciando o estudo das necessidades nutricionais (ARAYA, 1997).

Atualmente, uma das principais preocupações é o estabelecimento da relação entre a dieta consumida pela população e a prevalência e incidência de doenças crônicas não transmissíveis (ARAYA, 1997; DWYER, 1994).

O conhecimento da composição química dos alimentos é essencial no tratamento dietoterápico de doenças e de qualquer estudo sobre nutrição humana (GREENFIELD & SOUTHGATE, 1992).

Os dados de composição de alimentos são úteis na elaboração de dietas para indivíduos, na avaliação do estado geral de saúde de uma população, na correlação entre o estado de saúde com determinadas doenças, para planejamento governamental a fim de que uma política agropecuária seja estabelecida, bem como, para pesquisas e desenvolvimento de indústrias na área alimentícia (LAJOLO & VANUCCHI, 1987; LAJOLO, 1995).

Considerando a importância dos dados sobre composição de alimentos, torna-se imperativa a elaboração de tabelas completas e atualizadas, as quais devem contemplar nutrientes e não nutrientes, estar de acordo com a realidade local dos alimentos consumidos, levar em conta os métodos analíticos e adotar uma linguagem padrão para facilitar o intercâmbio de dados. Apesar da relevância dos dados sobre composição de alimentos, o Brasil, durante muito tempo, utilizou tabelas antigas. Alguns trabalhos foram realizados nas décadas de 40, 50 e início da década de 60 (LAJOLO & VANUCCHI, 1987).

Os resíduos de frutas e hortaliças são, geralmente, desprezados pela indústria e poderiam ser utilizados como fontes alternativas de nutrientes, com o objetivo de aumentar o valor nutritivo da dieta de populações carentes, bem como solucionar deficiências dietéticas do excesso alimentar. Além dessa contribuição, sabe-se que várias folhas, geralmente não incluídas na dieta habitual, são consideradas excelentes fontes de fibras dietéticas utilizadas na prevenção de doenças cardiovasculares e gastrointestinais (ESPÍNDOLA, 1987).

Muitas tabelas de composição de alimentos disponíveis no Brasil são compiladas e/ou traduzidas. O uso destas informações deve ser feito com cautela, uma vez que os alimentos foram produzidos e/ou cultivados em diferentes países ou regiões. Dietas baseadas nestas tabelas podem apresentar erro nos cálculos (LAJOLO, 1987).

Para a obtenção de informações sobre composição de alimentos, a forma ideal é a análise direta de cada alimento (LAJOLO & MENEZES, 1996).

A análise bromatológica, dentro do contexto da química analítica aplicada, possui um importante papel na avaliação da qualidade e segurança dos alimentos. A sua utilização é decisiva em alguns momentos para equacionar e resolver problemas de saúde pública e também para definir e complementar ação de vigilância sanitária. Como qualquer outro laboratório, o Laboratório de Alimentos realiza análises físico-químicas e, para assegurar a confiabilidade de seus resultados, deverá estar engajado em Programas de Garantia da Qualidade, envolvendo o controle de qualidade analítica e também a biossegurança, que está cada vez mais incorporada às atividades dos laboratórios analíticos (IAL, 2005).

2.4 Frutas e hortaliças usualmente consumidas: abacaxi, abóbora, beterraba, brócolis, chuchu, couve, couve-flor, mamão, manga, pepino e salsa.

O abacaxi é grande fornecedor de resíduos (casca e cilindro central), os quais possuem em sua composição teores apreciáveis de vitaminas, açúcares, fibra alimentar, entre outros constituintes, que podem ser utilizados na alimentação humana, sendo que a casca possui maiores teores de fibra alimentar do que o cilindro central e ainda, os dois tipos de resíduos podem ser considerados como boa fonte de fibra alimentar (BOTELHO et al, 2002). A casca do abacaxi já é consumida em sucos e chás coados, em que tem uma grande perda do conteúdo de fibras na peneira. Esse conteúdo pode ainda ser utilizado em doces.

A abóbora é uma espécie indígena americana com significativa participação na alimentação de muitos países (RAMOS et al, 1999) devido às suas características nutricionais e à coloração atraente. Do ponto de vista sócio econômico, as abóboras são importantes por fazer em parte da alimentação básica das populações de várias regiões do país, tendo em 1996, apresentado na Central de Abastecimento do Estado de São Paulo (CEAGESP –SP), o volume comercializado de 17.244 toneladas, com preço médio de US\$/kg 0,34 (AGRIANUAL, 2001). A casca da abóbora tem uma espessura fina e rígida, sendo possível ser utilizada em preparações cozidas, em refogados, sopas e ralada em recheios de tortas.

A beterraba tem como parte comestível a raiz tuberosa. Esta hortaliça tem coloração vermelho-arroxeadada devido à presença dos pigmentos betalaínas. São pigmentos hidrossolúveis e estão divididas em duas classes: betacianina (responsável pela coloração avermelhada) e betaxantina (responsável pela coloração amarelada), caracterizando a coloração típica das raízes de beterraba (FENEMA, 1995). A beterraba de mesa ou hortícola destaca-se, dentre as hortaliças, por sua composição nutricional, sobretudo em açúcares, e pelas formas de consumo da raiz tuberosa, além das folhas (AQUINO et al, 2006). As folhas e talos de beterraba normalmente são desprezados, mas podem ser incluídos nas preparações em saladas, refogados, sopas e sucos.

O brócolis e couve-flor são vegetais que possuem em sua integralidade flores, folhas e talos, sendo que as folhas e talos são normalmente desprezados. Por falta de conhecimento, a população não consome e essas partes já são descartadas nas centrais de abastecimentos de hortifrutis e na maioria das vezes nem chegam ao varejo. As folhas e talos podem ser utilizados em saladas, refogados, sucos, sopas, assim como já são utilizadas as folhas de couve.

O chuchu é uma cucurbitácea que se destaca por ser uma fonte de potássio e por fornecer vitaminas A e C. A casca pode ser lisa ou com espinhos, conforme a espécie e sua cor variam do branco ao verde bem escuro. No mercado há preferência pelos frutos de casca verde-clara, sem espinhos, com tamanho de 12 a 18 cm de comprimento (fruto graúdo) e 7 a 10 cm (fruto miúdo). Os frutos quando envelhecidos apresentam a casca sem brilho e amarelada e com a ponta mais larga começando a se abrir. Por ser um fruto muito frágil, machuca-se com facilidade e a casca escurece rapidamente quando danificada, portanto deve-se escolher os frutos com cuidado, evitando de ferí-los (WIKIPÉDIA, 2008). As cascas de chuchu apresentam coloração mais esverdeada do que as polpas, demonstrando maiores teores de clorofila que pode ter efeito antioxidante, mas normalmente são desprezadas. Como o chuchu normalmente é utilizado cozido, as cascas podem fazer parte de todas as preparações, ou seja, não é necessário removê-las.

A couve é uma planta que apresenta grande diversidade, tendo Corrêa (1931) descrito a couve manteiga como a mais comum dos 22 tipos encontrados no Brasil. As folhas da couve são verdes, mais escuras quando mais novas e podem amarelar com o envelhecimento. Devem ser consumidas frescas como salada, ou refogada e até mesmo em

sucos. Os talos representam boa porcentagem do peso e normalmente são desprezados. O aproveitamento dos talos da couve pode enriquecer recheios salgados para tortas, aumentar o rendimento de preparações com carnes e enriquecê-las nutricionalmente.

Dentre as mais importantes frutas tropicais atualmente cultivadas no mundo, o mamão ocupa, evidentemente, um lugar de destaque (MEDINA, 1995). Segundo a FAO (2008), o Brasil é o país que mais produz mamão em escala internacional, concentrando 31,6% da oferta mundial. Os frutos frescos são partes essenciais de uma dieta humana balanceada. São ricos em vitamina C, carotenóides (provitamina A), sais minerais e carboidratos e, apreciados por suas excelentes propriedades sensoriais, em particular por sua cor, aroma e sabor (THOMAS, 1986). O mamão é uma fruta com alta perecibilidade, pela alta taxa de respiração e grande quantidade de água. Pode ser consumido verde com casca em doces ou ralado para salada, com processo anterior de solubilização da papaína em água. A casca do mamão amadurecido e de boa qualidade pode ser utilizada juntamente com a polpa do mamão, por ter uma espessura fina, em sucos, vitaminas ou consumo *in natura*.

O Brasil é o segundo produtor mundial de manga, sendo o Nordeste sua principal região produtora, apresentando grande diversidade de tipos e variedades, em contraste com as condições precárias de comercialização da fruta, com base no sistema de distribuição em feiras livres tradicionais (YANRU et al, 1995). O valor vitamínico das mangas fica circunscrito principalmente em torno de seu conteúdo de vitamina A (carotenóides), vitamina C (ácido ascórbico), e pequenas quantidades de vitaminas do complexo B. A manga madura possui quantidade apreciável de vitamina C, chegando a conter 110 mg/100 gramas de material conforme a variedade (BLENROTH, 1976). As cascas da manga normalmente são desprezadas, o que pode reduzir a quantidade de fibras presentes, principalmente as insolúveis, que são fibras mais rígidas que se concentram principalmente nas cascas das frutas. As cascas podem ser de espessura mais fina ou mais grossa, variando as formas de utilização. As mais finas podem ser consumidas *in natura* em saladas, vitaminas, sucos ou ingeridas junto com a polpa. As mais grossas, podem ser picadas, trituradas e acrescentadas em recheios, molhos, etc.

O pepino tem crescido de importância na comercialização de hortaliças, sendo muito apreciado e consumido em todo Brasil, na forma crua de seu fruto imaturo em saladas, curtido em salmoura ou vinagre e raramente maduro e cozido. Em 1998,

foram comercializadas 34.508 toneladas na CEAGESP (FNP, 2000). Algumas variedades de pepino já são consumidas integralmente, como o pepino japonês, mas outras ainda têm a casca desprezada, como no pepino caipira. A casca do pepino é lisa e fina, podendo ser utilizada *in natura*, assim como a polpa.

A salsa é uma das espécies de hortaliças que não atinge sua importância pelo volume ou valor de comercialização, mas pela utilização comercial como condimento. A planta produz mais em solos areno-argilosos, com alto teor de matéria orgânica, boa fertilidade e pH entre 5,8 e 6,8. Os talos da salsa são alongados, com sabor suave e podem ser utilizados em maior quantidade do que as folhas nas preparações culinárias.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionados onze (11) vegetais comumente consumidos pela população, os mais frequentes em receitas que ensinam a utilização integral de alimentos (SESI, 2008), para a análise química de suas partes convencionais (PC) e não convencionais (PCÑ1 – parte não convencional 1; PCÑ2 - parte não convencional 2), conforme a lista a seguir:

Vegetal analisado	PC	PÑC1	PÑC2
Abacaxi - <i>Ananas comosus</i> L. (hawaí)	polpa	casca	-
Abóbora - <i>Curcubita moschata</i> Dush (paulista)	polpa	casca	-
Beterraba - <i>Beta vulgaris</i> L. (esculenta)	polpa	folha	talo
Brócolis - <i>Brassica oleracea</i> L. (itálica)	flor	folha	talo
Chuchu - <i>Sechium edule</i> Schwartz (caipira)	polpa	casca	-
Couve - <i>Brassica oleracea</i> Schwartz (manteiga)	folha	talo	-
Couve-flor - <i>Brassica oleracea</i> L. (botrytis)	flor	folha	talo
Mamão - <i>Carica papaya</i> L. (formosa)	polpa	casca	-
Manga - <i>Mangífera índica</i> L. (tommy atkins)	polpa	casca	-
Pepino - <i>Cucumis sativus</i> L. (caipira)	polpa	casca	-
Salsa - <i>Petroselinum hortense</i> Hoffm (lisa comum)	folha	talo	-

As frutas e hortaliças analisadas foram adquiridas em estabelecimentos comerciais de hortifrutigranjeiros do município de Botucatu, SP em condições de uso doméstico.

Para o preparo das amostras, os vegetais foram inicialmente higienizados, sendo os vegetais com casca lavados em água corrente com o auxílio de uma escovinha plástica como mostra o exemplo na Figura 1 e os vegetais folhosos higienizados em água corrente com o auxílio das mãos como mostra o exemplo na Figura 2.



Figura 1. Exemplo de higienização com o auxílio da escovinha.



Figura 2. Exemplo de higienização com o auxílio das mãos.

Logo após, foram separados em cascas, polpas, talos, folhas ou flores e picados com o auxílio de uma faca e uma tábua de polietileno, como mostra o exemplo na Figura 3 e dispostos em bandejas de isopor, como mostra o exemplo na Figura 4. Para a homogeneização das amostras, cada parte foi então triturada com o auxílio de um multiprocessador doméstico ou triturador mix como mostra o exemplo na Figura 5.



Figura 3. Exemplo de corte separando cada parte dos vegetais.



Figura 4. Exemplo de partes picadas separadas dos vegetais.



Figura 5. Exemplo de homogeneização com auxílio do multiprocessador.

As amostras homogeneizadas foram acondicionadas em potes plásticos com tampa, sendo cada pote identificado com o tipo de vegetal e parte, e numerado de 1 a 5. A seguir, as amostras foram armazenadas sob refrigeração a 4°C (para uso em até 24 horas) ou sob congelamento a -18°C (para análises em período maior que 24 horas). Nas amostras para análise de vitamina C foi acrescido ácido oxálico como estabilizador antes do armazenamento congelado. Os procedimentos de pré-tratamento, inspeção e preparo das amostras para análise foram feitos de acordo com Brasil (2005).

Todas as análises foram realizadas no laboratório de Frutas e Hortaliças do Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial, através de medidas quantitativas estimando o valor calórico (Kcal) e verificando o rendimento e a composição de carboidratos totais solúveis (CHO g), proteínas (Prot g), lipídeos totais (Lip g), fibras totais (g), vitamina C (Vit C mg), ferro (Fe mg), cálcio (Ca mg), potássio (K mg) e umidade (g) em 5 unidades de cada tipo de vegetal e respectiva parte analisada.

Todos os vegetais foram pesados inteiros e depois pesadas as suas partes convencionais e não convencionais, para cálculo do rendimento, ou seja, da porcentagem que a parte convencional representa no alimento inteiro e da porcentagem que as partes não convencionais representam no respectivo alimento inteiro, seguindo a fórmula usada para fator de correção conforme Teixeira (1996) - $(\text{peso parte utilizada} \times 100) / (\text{peso total do vegetal})$.

Os carboidratos totais solúveis foram determinados por espectrofotometria, pelo método Somogyi-Nelson (NELSON, 1944), após hidrólise dos açúcares livres, sendo as amostras diluídas em água destilada considerando as suas concentrações: 1% para casca de pepino; 4% para polpa de casca de abacaxi, mamão e manga; 5% para polpa e casca de abóbora e chuchu, polpa de pepino, talos de brócolis e talos e folhas de salsa; 15% para polpa de beterraba, flor de brócolis e talos de beterraba, couve flor e couve; 25% para flor de couve flor e folhas de brócolis e couve; 50% para folha de beterraba e folha de couve flor.

A determinação de proteínas totais foi baseada na determinação de nitrogênio, feita pelo Método de Kjeldahl modificado. Os valores para proteína foram

calculados a partir dos teores de nitrogênio total, usando o fator de conversão 6,25. Conforme técnicas descritas em AOAC (1984).

A determinação de lipídios totais em alimentos foi feita pela Extração direta em Soxhlet (IAL, 2005).

O valor calórico da dieta foi calculado a partir dos teores da fração protéica, lipídica e carboidratos, utilizando-se os coeficientes específicos que levam em consideração o calor de combustão 4,0; 9,0 e 4,0 kcal respectivamente conforme Dutra de Oliveira e Marchini (1998).

A determinação do teor de fibra bruta nas amostras foi feita pelo Método Henneberg (CECCHI, 1999).

A determinação de vitamina C foi feita por titulometria, baseando-se na redução do corante 2,6 diclorofenol-indofenol pelo ácido ascórbico - Método titulométrico (MÉTODOS, 2001).

A determinação dos minerais Fe, Ca, e K foi feita por Espectroscopia de Absorção Atômica. A extração dos minerais foi feita por Digestão Nitroperclórica, ambos segundo metodologia estabelecida por Malavolta et al (1989).

A determinação do teor de umidade foi realizada pelo método Gravimétrico, de acordo com os procedimentos descritos pela AOAC (1984).

O delineamento experimental empregado foi em blocos casualizados, com onze vegetais e cinco blocos para cada análise, considerando os blocos como sendo os vegetais (frutas e hortaliças) e comparando as partes (talos, polpas, cascas e folhas). Para utilização da análise de variância foi feito o teste de normalidade para todos os nutrientes. Para comparação entre as médias, foi utilizado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, de acordo com as recomendações de Gomes (2000).

Os valores médios verificados foram expressos para cascas, polpas, talos, flores ou folhas de cada vegetal analisado.

Para a comparação dos resultados com as recomendações nutricionais diárias para um indivíduo adulto, foi considerado a IDR (Ingestão diária recomendada) para valores de proteína (50g), vitamina C (45mg), ferro (14mg) e cálcio (1000mg) de acordo com a Vigilância Sanitária - RDC nº 269, de 22 de setembro de 2005 e os valores de caloria (2000

Kcal), carboidrato (300g), lipídeo (55g), fibra (25g) e potássio (4700g) de acordo com a DRI (Dietary Reference Intakes) de 2004, pois não estão descritos na legislação brasileira.

Para a verificação dos percentuais nutricionais atingidos com a ingestão de cada vegetal, os valores encontrados foram divididos pelos valores recomendados (DRI, 2004; ANVISA, 2005) e multiplicados por 100 (cem).

Os percentuais de cada nutriente das partes não convencionais em relação às partes convencionais foram calculados dividindo os valores das partes não convencionais pelos valores das partes convencionais e multiplicando esse resultado por 100 (cem).

4 RESULTADOS

Nas Tabelas 1 e 2 encontram-se os valores obtidos de rendimento (%), calorias (Kcal), carboidratos solúveis totais (CHO), proteínas totais (Prot), lipídeos totais (Lip), fibras totais, vitamina C (Vit C), ferro (Fe), cálcio (Ca), potássio (K) e umidade em cascas, polpas, talos, flores ou folhas de abacaxi, abóbora, beterraba, brócolis, chuchu, couve, couve-flor, mamão, manga, pepino e salsa.

Nas Tabelas 3 e 4 encontram-se as contribuições percentuais de cada vegetal analisado em relação às recomendações nutricionais.

Na Tabela 5 encontram-se os valores percentuais das partes não convencionais em relação às partes convencionais de cada vegetal para cada nutriente analisado.

Tabela 1. Valores médios de rendimento (%), calorias (Kcal), carboidratos (CHO), proteínas (Prot), lipídeos (Lip), fibras, vitamina C (Vit C), ferro (Fe), cálcio (Ca), potássio (K) e umidade (U) em polpa e casca de abacaxi, abóbora, chuchu, mamão, manga e pepino por 100 g do vegetal fresco.

Vegetal	Parte	Rendimento %	Calorias (Kcal)	CHO (g)	Prot (g)	Lip (g)	Fibra (g)	Vit C (mg)	Fe (mg)	Ca (mg)	K (mg)	U (g)
Abacaxi	Polpa	53,79 a	60,56 a	14,15 a	0,49 a	0,22 a	0,25 b	7,93 b	0,28 a	8,27 a	87,78 a	84,54 a
	Casca	25,65 b	33,92 b	7,83 b	0,06 b	0,26 a	0,91 a	16,73 a	0,55 a	12,67 a	96,72 a	84,94 a
Abóbora	Polpa	77,74 a	22,44 a	4,30 a	1,31 b	-	0,76 b	4,71 b	0,78 a	8,23 b	183,71 a	89,05 a
	Casca	16,72 b	22,06 a	3,23 a	2,28 a	-	1,97 a	6,16 a	0,76 a	30,63 a	183,06 a	86,13 b
Chuchu	Polpa	75,83 a	13,67 a	2,17 a	0,78 b	-	1,75 a	5,18 a	0,38 a	6,83 b	126,56 a	85,47 a
	Casca	20,32 b	11,77 a	1,92 a	1,50 a	-	4,22 a	3,10 a	0,41 a	14,38 a	144,90 a	94,29 a
Mamão	Polpa	67,51 a	40,65 a	9,69 a	0,46 a	0,01 a	1,47 b	70,04 b	0,26 b	6,40 b	102,53 b	88,21 a
	Casca	19,63 b	23,93 b	5,27 b	0,08 b	0,28 b	1,98 a	83,54 a	0,74 a	10,44 a	313,19 a	87,89 b
Manga	Polpa	73,18 a	50,02 b	10,97 b	1,16 a	0,16 a	1,00 b	11,71 b	0,30 a	3,15 b	116,47 a	83,44 a
	Casca	12,61 b	58,12 a	14,36 a	0,07 b	0,04 a	3,06 a	22,5 a	0,53 a	54,62 a	125,01 a	75,48 b
Pepino	Polpa	84,67 a	8,00 a	1,23 a	0,77 a	-	0,20 b	0,00 b	0,45 a	8,27 b	121,03 b	96,68 a
	Casca	15,33 b	7,55 a	0,60 b	1,29 a	-	1,66 a	5,25 a	0,63 a	30,57 a	212,90 a	94,18 b

* Médias seguidas da mesma letra na coluna para cada vegetal não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

(-): valor encontrado inferior à 10^{-3} .

Tabela 2. Valores médios de rendimento (%), calorias (Kcal), carboidratos (CHO), proteínas (Prot), lipídeos (Lip), fibras, vitamina C (Vit C), ferro (Fe), cálcio (Ca), potássio (K) e umidade (U) em polpa, flor, folha ou talo de beterraba, brócolis, couve, couve-flor e salsa por 100 g do vegetal fresco.

Vegetal	Parte	Rendimento %	Calorias (Kcal)	CHO (g)	Prot (g)	Lip (g)	Fibra (g)	Vit C (mg)	Fe (mg)	Ca (mg)	K (mg)	U (g)
Beterraba	Polpa	44,05 a	12,43 b,a	1,62 a	1,41 b	0,03 a	2,54 a	nd	0,37 c	7,39 c	129,69 b	90,08 c
	Folha	27,43 b	15,8 a	0,39 c	3,56 a	0,00 c	1,17 b	nd	4,89 a	75,86 a	190,29 a	91,76 b
	Talo	28,52 b	8,8 b	1,17 b	1,01 b	0,01 b	2,38 a	nd	3,15 b	19,87 b	78,51 b	93,73 a
Brócolis	Flor	30,25 b	28,00 a	1,21 b	5,72 a	0,03 a	4,83 a	100,00 a	0,98 a	14,90 c	147,00 b	88,76 b
	Folha	27,54 b	25,68 a	1,15 b	2,24 b	0,02 b	1,93 c	108,16 a	1,14 a	49,65 a	175,34 b	87,18 c
	Talo	41,91 a	16,45 b	2,21 a	1,88 b	0,01 c	2,74 b	88,00 b	0,44 b	29,17 b	316,91 a	92,04 a
Couve	Folha	42,36 b	14,58 a	0,53 a	3,04 a	0,03 a	2,86 a	6,00 b	0,60 a	83,54 a	262,27 a	89,27 b
	Talo	57,64 a	6,58 b	0,54 a	1,08 b	0,01 b	2,80 a	18,00 a	0,56 a	70,20 b	144,56 b	93,42 a
Couve-flor	Flor	60,89 a	17,78 a	2,50 a	1,84 b	0,05 a	2,08 a	38,04 a	0,36 b	15,69 c	149,00 b	93,09 a
	Folha	14,58 b	19,71 a	0,62 c	4,12 a	0,03 b	3,70 a	33,14 a	1,34 a	189,20 a	261,11 a	88,40 b
	Talo	24,53 b	11,74 b	1,43 b	1,49 b	0,01 b	3,13 a	19,49 b	0,21 b	72,26 b	63,52 c	93,82 a
Salsa	Folha	43,25 b	21,42 a	1,40 b	3,88 a	0,03 a	1,25 b	133,92 a	1,98 a	51,13 a	253,65 a	88,10 b
	Talo	56,75 a	12,75 b	2,14 a	1,02 b	0,02 b	2,46 a	9,88 b	0,49 b	53,62 a	357,05 a	91,10 a

* Médias seguidas da mesma letra na coluna para cada vegetal não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

(nd): valor não determinado.

Tabela 3. Porcentagem média de proteínas (Prot), vitamina C (Vit C), ferro (Fe) e cálcio (Ca) em casca, polpa, flor, folha ou talo de abacaxi, abóbora, beterraba, brócolis, chuchu, couve, couve-flor, mamão, manga, pepino e salsa em vegetal fresco de acordo com a IDR*.

Vegetal	Parte	Prot	Vit C	Fe	Ca
Abacaxi	Polpa %	0,98	17,62	2,00	0,83
	Casca %	0,12	37,18	3,93	1,27
Abóbora	Polpa %	2,62	10,47	5,57	0,82
	Casca %	4,56	13,69	5,43	3,06
Beterraba	Polpa %	2,82	-	2,64	0,74
	Folha %	7,12	-	34,93	7,59
	Talo%	2,02	-	22,50	1,99
Brócolis	Flor %	11,44	222,22	7,00	1,49
	Folha %	4,48	240,36	8,14	4,97
	Talo%	3,76	195,56	3,14	2,92
Chuchu	Polpa %	1,56	11,51	2,71	0,68
	Casca %	3	6,89	2,93	1,44
Couve	Folha %	6,08	13,33	4,29	8,35
	Talo%	2,16	40,00	4,00	7,02
Couve-Flor	Flor %	3,68	84,53	2,57	1,57
	Folha %	8,24	73,64	9,57	18,92
	Talo%	2,98	43,31	1,50	7,23
Mamão	Polpa %	0,92	155,64	1,86	0,64
	Casca %	0,16	185,64	5,29	1,04
Manga	Polpa %	2,32	26,02	2,14	0,32
	Casca %	0,14	50,00	3,79	5,46
Pepino	Polpa %	1,54	-	3,21	0,83
	Casca %	2,58	11,67	4,50	3,06
Salsa	Folha %	7,76	297,60	14,14	5,11
	Talo%	2,04	21,96	3,50	5,36

*IDR: Ingestão diária recomendada - ANVISA, 2005.

(-): valor encontrado inferior à 10^{-3} . (nd): valor não determinado.

Tabela 4. Porcentagem média de calorias (Kcal), carboidratos (CHO), lipídeos (Lip), fibras e potássio (K) em casca, polpa, flor, folha ou talo de abacaxi, abóbora, beterraba, brócolis, chuchu, couve, couve-flor, mamão, manga, pepino e salsa em vegetal fresco de acordo com a DRI*.

Vegetal	Parte	Calorias	CHO	Lip	Fibra	K
Abacaxi	Polpa %	3,03	4,72	0,40	1,00	1,87
	Casca %	1,70	2,61	0,47	3,64	2,06
Abóbora	Polpa %	1,12	1,43	-	3,04	3,91
	Casca %	1,10	1,08	-	7,88	3,89
Beterraba	Polpa %	0,62	0,54	0,05	10,16	2,76
	Folha %	0,79	0,13	-	4,68	4,05
	Talo %	0,44	0,39	0,02	9,52	1,67
Brócolis	Flor %	1,40	0,40	0,05	19,32	3,13
	Folha %	1,28	0,38	0,04	7,72	3,73
	Talo %	0,82	0,74	0,02	10,96	6,74
Chuchu	Polpa %	0,68	0,72	-	-	2,69
	Casca %	0,59	0,64	-	16,88	3,08
Couve	Folha %	0,73	0,18	0,05	11,44	5,58
	Talo %	0,33	0,18	0,02	11,20	3,08
Couve-Flor	Flor %	0,89	0,83	0,09	8,32	3,17
	Folha %	0,99	0,21	0,05	14,80	5,56
	Talo %	0,59	0,48	0,02	12,52	1,35
Mamão	Polpa %	2,03	3,23	-	5,88	2,18
	Casca %	1,20	1,76	0,51	7,92	6,66
Manga	Polpa %	2,50	3,66	0,29	4,00	2,48
	Casca %	2,91	4,79	0,07	12,24	2,66
Pepino	Polpa %	0,40	0,41	-	0,80	2,58
	Casca %	0,38	0,20	-	6,64	4,53
Salsa	Folha %	1,07	0,47	0,05	5,00	5,40
	Talo %	0,64	0,71	0,04	9,84	7,60

* DRI: Dietary Reference Intakes – DRI, 2004 / (-): valor encontrado inferior à 10^{-3} .

Tabela 5. Porcentagem média das partes não convencionais em relação às partes convencionais de abacaxi, abóbora, beterraba, brócolis, chuchu, couve, couve-flor, mamão, manga, pepino e salsa em vegetal fresco.

Vegetal	Parte não conv./ parte conv. (%)	Calorias	CHO	Prot	Lip	Fibra	Vit C	Fe	Ca	K	Umid
Abacaxi	casca / polpa %	56,01	55,34	12,24	118,18	364,00	210,97	196,43	153,20	110,18	100,47
Abóbora	casca / polpa %	98,31	75,12	174,05	-	259,21	130,79	97,44	372,17	99,65	96,72
Beterraba	folha / polpa %	127,11	24,07	252,48	-	46,06	nd	1.321,62	1.026,52	146,73	101,87
	talo / polpa %	70,80	72,22	71,63	33,33	93,70	nd	851,35	268,88	60,54	104,05
Brócolis	folha / flor %	91,71	95,04	39,16	66,67	39,96	108,16	116,33	333,22	119,28	98,22
	talo / flor %	58,75	182,64	32,87	33,33	56,73	88,00	44,90	195,77	215,59	103,70
Chuchu	casca / polpa %	86,10	88,48	192,31	-	241,14	59,85	107,89	210,54	114,49	110,32
Couve	talo / folha %	45,13	101,89	35,53	33,33	97,90	300,00	93,33	84,03	55,12	104,65
Couve-flor	folha / flor %	110,85	24,80	223,91	60,00	177,88	87,12	372,22	1.205,86	175,24	94,96
	talo / flor %	19,71	0,62	4,12	0,03	3,70	33,14	1,34	189,20	261,11	88,40
Mamão	casca / polpa %	58,87	54,39	17,39	9.333,33	134,69	119,27	284,62	163,13	305,46	99,64
Manga	casca / polpa %	116,19	130,90	6,03	25,00	306,00	192,14	176,67	1.733,97	107,33	90,46
Pepino	casca / polpa %	94,38	48,78	167,53	-	830,00	-	140,00	369,65	175,91	97,41
Salsa	talo / folha %	59,52	152,86	26,29	66,67	196,80	7,38	24,75	104,87	140,76	103,41

(-): valor encontrado inferior à 10^{-3} ; (nd): valor não determinado.

5 DISCUSSÃO

5.1 Rendimento

A média do rendimento para cada parte do vegetal apresentou diferença significativa entre todas as partes analisadas exceto entre folha e talo de beterraba, entre folha e talo de couve flor e entre folha e flor de brócolis, conforme verificado nas Tabelas 1 e 2.

As partes não convencionais apresentaram valores relevantes de 12 até 57% do peso dos vegetais, aumentando o rendimento das receitas quando estes são utilizados integralmente e concordando com a publicação do Instituto Akatu (2003), que relatou que há uma economia significativa com o uso de itens normalmente jogados fora. Se as partes não convencionais forem desperdiçadas, o aproveitamento será menor que 50% para beterraba, brócolis, couve e salsa, conforme a Figura 6.

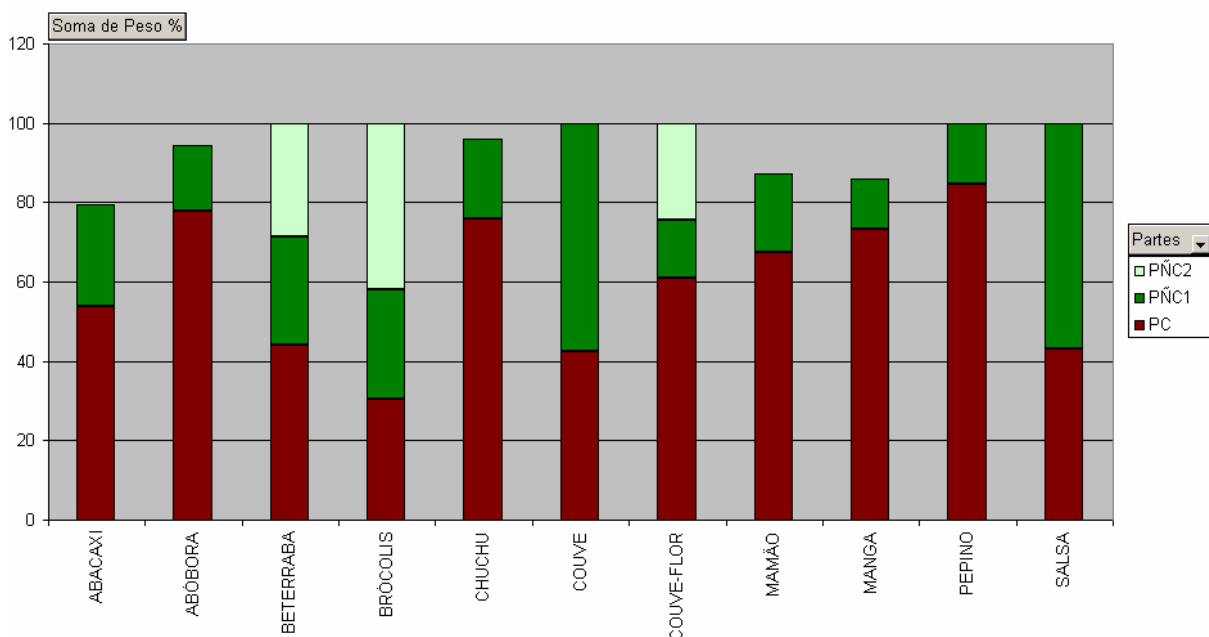


Figura 6. Valor médio do rendimento em relação ao peso g/100g da parte convencional e não convencional por vegetal fresco.

5.2 Carboidratos solúveis totais

O teor de carboidratos solúveis totais nos vegetais analisados apresentou diferença significativa entre as partes analisadas para abacaxi, mamão, manga, pepino, beterraba, couve-flor e salsa. Para os vegetais abóbora, chuchu e couve, não houve diferença significativa entre casca e polpa ou folha e talo. Para o brócolis, o talo apresentou diferença significativa para a flor e folha, mas a flor e folha não apresentaram diferenças significativas entre si, conforme verificado nas Tabelas 1 e 2.

De acordo com Lima et al (2008), o amido é o carboidrato de reserva energética nos vegetais e sua conversão em açúcares solúveis tem efeito no sabor e na textura dos frutos e hortaliças, como foi verificado no presente trabalho em que os vegetais que apresentaram maiores teores de carboidratos são os de sabores mais adocicados, como as frutas abacaxi, mamão e manga, que apresentaram valores de 14,15; 7,83; 9,69; 5,27; 10,97 e 14,36 por 100 g de vegetal fresco em suas polpas e cascas respectivamente.

Os valores encontrados para a polpa e casca de abacaxi fresco de 14,15 e 7,83 g/100g respectivamente, representam aproximadamente o dobro dos valores

encontrados para o mesmo vegetal de acordo com Lima et al (2008), de 7,33 e 4,07g/100g e próximo ao valor descrito por Franco (2005), de 12 g/100g para a polpa de abacaxi fresco e aproximadamente metade do valor descrito por Gondim et al (2005) de 14,95 g/100g para a casca de abacaxi fresco, o que pode ser justificado por diferenças de variedades ou estádios de maturação.

Como verificado na Tabela 4, todos os valores encontrados nos vegetais analisados não ultrapassaram 5% da recomendação de 300g / dia para um indivíduo adulto, sendo que as frutas apresentaram os maiores teores.

As partes não convencionais avaliadas apresentaram valores maiores de carboidratos totais do que as partes convencionais, na casca de manga e talos de brócolis, couve e salsa, como verificado na Tabela 5.

A Figura 7 mostra o total de carboidratos obtido através da soma dos valores das partes convencionais e não convencionais dos vegetais analisados, possibilitando a visualização de como o aproveitamento integral dos vegetais pode aumentar significativamente o valor total ingerido de carboidratos.

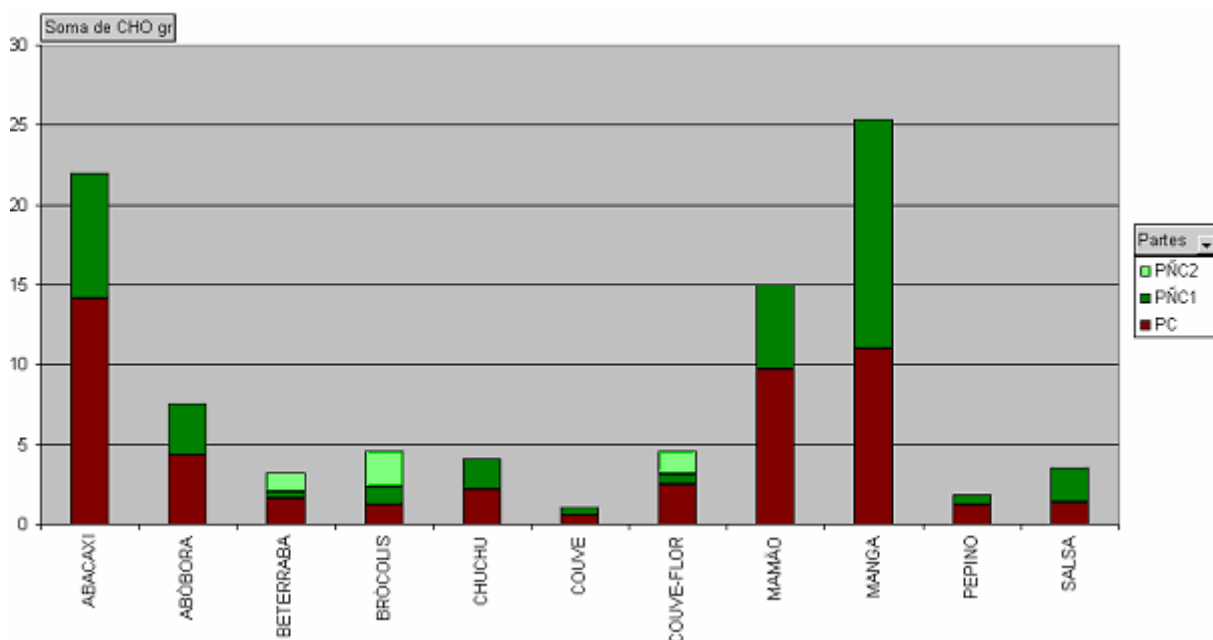


Figura 7. Teor médio de carboidratos das partes convencionais e não convencionais por 100 g de vegetal fresco.

5.3 Proteínas totais

Como foi verificado nas Tabelas 1 e 2, o teor de proteínas nos vegetais analisados apresentou diferença significativa entre as partes analisadas para abacaxi, abóbora, chuchu, mamão, manga, couve e salsa. Para o pepino não houve diferença significativa entre casca e polpa. Para o brócolis, a flor apresentou diferença significativa para o talo e folha, mas esses não apresentaram diferenças significativas entre si. Para a couve-flor, a folha apresentou diferença significativa para o talo e flor, mas esses não apresentaram diferenças significativas entre si. Para a beterraba, a folha apresentou diferença significativa do talo e da polpa, mas esses não apresentaram diferenças significativas entre si.

Verificou-se no presente trabalho que os vegetais analisados apresentaram baixos teores de proteína, e assim como relatou Dutra de Oliveira e Marchini (1998), os vegetais não devem ser considerados como boas fontes de proteína para o alcance das necessidades nutricionais, por serem de baixo valor biológico (não conter aminoácidos essenciais), mas o consumo de frutas e hortaliças poderá auxiliar na variedade de aminoácidos adquiridos com a alimentação.

Vilas Boas (1999) relatou que o teor médio de proteínas dos frutos e hortaliças está em torno de 1% e 2%, respectivamente. No presente trabalho, a casca de abóbora, flor de brócolis e folhas de beterraba, brócolis, couve, couve-flor e salsa não condizem com estes valores, conforme foi verificado nas Tabelas 1 e 2, apresentando teores maiores de proteína do que 2g/100 g de vegetal fresco. Costa et al (2003) encontraram teores de proteínas que variaram em torno de 2,9% nas folhas de beterraba, valor próximo ao de 3,56% encontrado neste trabalho (Tabela 1).

Os valores encontrados representaram até 11,44% da recomendação para a ingestão diária de proteína em flor de brócolis, seguidos por valores significativos de 4 a 9% para casca de abóbora e folhas de beterraba, brócolis, couve, couve-flor e salsa, como verificado na Tabela 3.

As partes não convencionais apresentaram maior teor de proteínas quando comparadas com as partes convencionais analisadas em casca de abóbora, pepino e chuchu e folhas de beterraba e couve-flor, conforme Tabela 5.

A Figura 8 mostra o total de proteínas obtido através da soma dos valores das partes convencionais e não convencionais dos vegetais analisados, possibilitando a visualização de como o aproveitamento integral dos vegetais pode aumentar significativamente o valor total ingerido de proteínas.

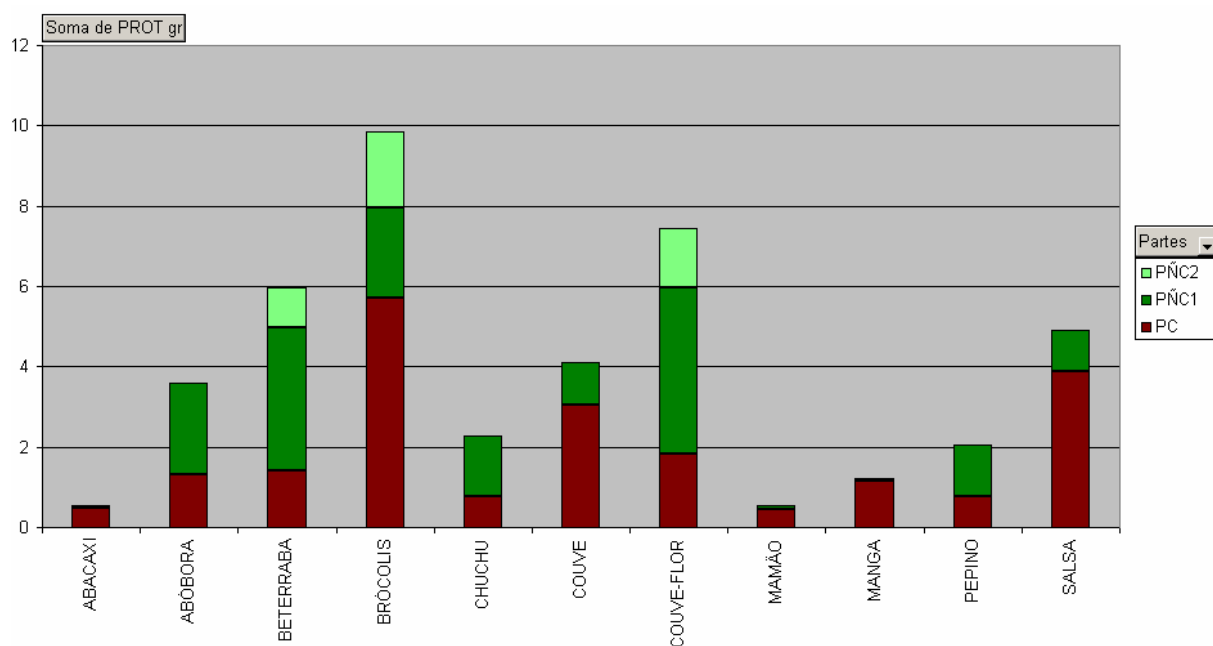


Figura 8. Teor médio de proteínas das partes convencionais e não convencionais por 100 g de vegetal fresco.

5.4 Lipídeos totais

Como verificado nas Tabelas 1 e 2, o teor de lipídeos nos vegetais analisados apresentou diferença significativa entre as partes analisadas para beterraba, brócolis, couve, mamão e salsa. Para abacaxi e manga não houve diferença significativa entre casca e polpa. Para couve-flor, a flor apresentou diferença significativa do talo e da folha, mas esses não apresentaram diferenças significativas entre si. Para abóbora, chuchu e pepino, não foram encontradas diferenças significativas.

Segundo Vilas Boas (1999), os lipídios compreendem menos de 1% da maioria dos frutos e hortaliças, o que também se verificou no presente trabalho, podendo todos os vegetais analisados ser indicados para dietas para redução de peso. As cascas das frutas

abacaxi, mamão e manga apresentaram valores maiores de lipídeos em relação às suas respectivas partes convencionais (polpas), mas que são menores que 0,5% da recomendação, o que não compromete a sua utilização.

De acordo com Ahmed e Barmore (1990) e Rebollo et al (1995), os lipídeos de origem vegetal são ricos em ácidos graxos insaturados benéficos para a saúde do consumidor. E ainda, como relatado por Harper et al (1982), as gorduras dificultam a digestão dos alimentos e, portanto, não devem ser ingeridas em excesso. Como mostra a Figura 9, verificou-se que o consumo integral dos vegetais pode aumentar o consumo de gorduras de boa qualidade, ainda dentro dos limites de recomendação para lipídeos, colaborando na prevenção de doenças cardiovasculares.

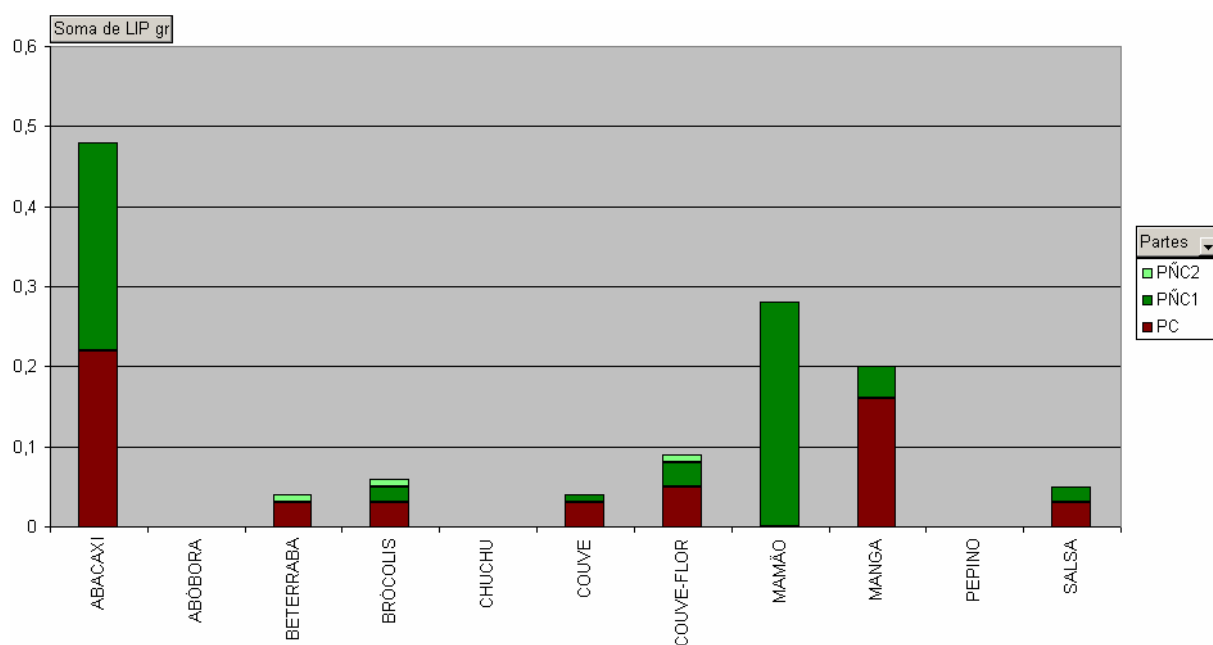


Figura 9. Teor médio de lipídeos das partes convencionais e não convencionais por 100 g de vegetal fresco.

5.5 Calorias

A quantidade de calorias presente nos vegetais analisados, expressa em kilocalorias, apresentou diferença significativa entre as partes analisadas para abacaxi, couve, mamão, manga e salsa. Para os vegetais abóbora, chuchu e pepino, não houve diferença significativa entre casca e polpa. Para o brócolis e couve-flor, o talo apresentou diferença significativa da flor e da folha, mas flor e folha não apresentaram diferenças significativas

entre si. Para a beterraba, o talo apresentou diferença significativa da polpa e da folha, mas polpa e folha não apresentaram diferenças significativas entre si, conforme verificado nas Tabelas 1 e 2.

Segundo Ribeiro e Saravalli (2004), os vegetais não devem ser considerados boas fontes de calorias, o que também pode ser verificado no presente trabalho, ou seja, esses alimentos podem ser recomendados em dietas de controle de massa corpórea. Como descrito na Tabela 4, os vegetais analisados não atingiram valores maiores que 3,03% da recomendação de ingestão calórica diária para um indivíduo adulto por 100 g de vegetal fresco analisado.

De acordo com a Tabela 5, somente a casca de manga e folhas de beterraba e couve-flor, apresentaram valores maiores de calorias em relação às suas partes convencionais.

Uma alimentação variada com alimentos fontes de proteínas, carboidratos e lipídeos poderá atingir a recomendação energética diária. Conforme Dutra de Oliveira e Marchini (1998), o valor calórico diário total da alimentação é obtido da soma da energia proveniente de todos os alimentos ingeridos ao longo do dia. O consumo integral dos vegetais poderá aumentar a ingestão calórica diária conforme a Figura 10, sem ultrapassar os valores recomendados para consumo de calorias.

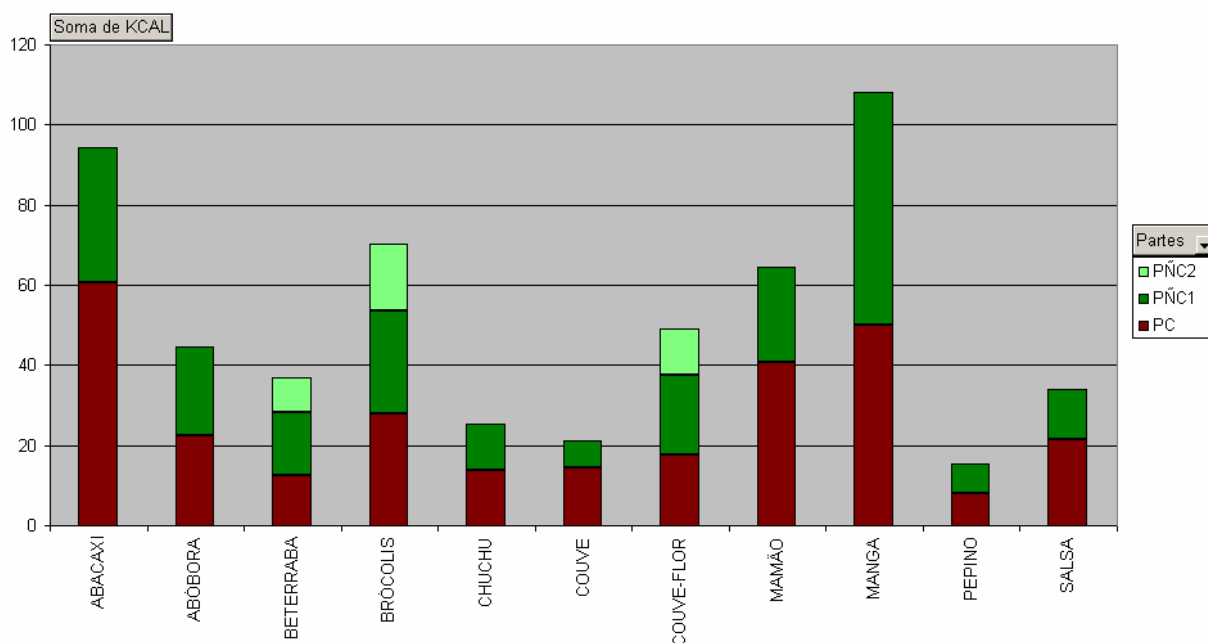


Figura 10. Teor médio de calorias das partes convencionais e não convencionais por 100 g de vegetal fresco.

5.6 Fibras totais

Como foi verificado nas Tabelas 1 e 2, o teor de fibras nos vegetais analisados apresentou diferença significativa entre as partes analisadas para abacaxi, abóbora, brócolis, mamão, manga, pepino e salsa. Para chuchu, couve e couve-flor não houve diferença significativa entre casca e polpa ou entre flor, folha e talo, apesar de que no chuchu os valores encontrados nas cascas foram maiores do que os valores encontrados nas respectivas polpas. Para a beterraba, a folha apresentou diferença significativa do talo e da polpa, mas esses não apresentaram diferenças significativas entre si.

A importância da utilização de fibras na dieta alimentar decorre do crescente número de enfermidades ocasionadas por sua deficiência. No presente trabalho, encontrou-se teor elevado de fibra bruta em todos os vegetais estudados, atingindo até 16,1% da DRI (2004), com exceção das polpas de abacaxi e pepino, com teor inferior à 1% da recomendação para o consumo de 25g/dia, conforme verificado na Tabela 4.

Os valores encontrados para as partes convencionais dos vegetais analisados foram próximos aos teores de fibra descritos em tabelas para alimentos como Franco (2005) e os valores encontrados para as partes não convencionais foram próximos aos teores de fibra listados por Lima et al (2008), sugerindo a utilização desses vegetais como fonte de fibra na dieta alimentar para o auxílio na regularização das funções intestinais. As partes não convencionais apresentaram valores próximos ou maiores de fibras do que as partes não convencionais em todos os vegetais, exceto para talos de brócolis e couve-flor e folhas de beterraba e brócolis, como mostra a Tabela 5.

De acordo com Rodriguez et al (2006), estes materiais (cascas, talos, folhas, etc.) geralmente descartados, são fontes de fibras, o que pode ser comprovado no presente trabalho, e estas fibras associadas com compostos antioxidantes poderiam constituir um suplemento para a dieta.

Como mostra a Figura 11, verificou-se que o consumo integral dos vegetais pode aumentar significativamente o consumo de fibras e auxiliar no alcance das necessidades diárias. Em relação ao chuchu, pode-se verificar que só haverá ingestão de fibras quando o vegetal for consumido integralmente.

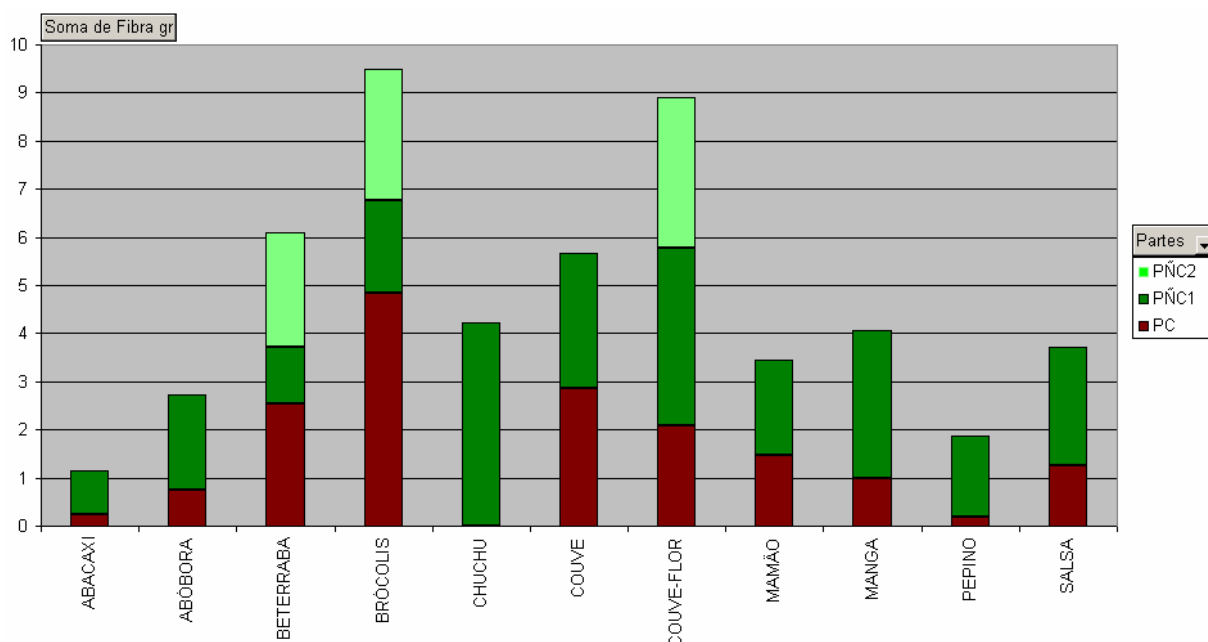


Figura 11. Teor médio de fibras das partes convencionais e não convencionais por 100 g de vegetal fresco.

5.7 Vitamina C

Os valores de vitamina C nos vegetais analisados apresentaram diferença significativa entre as partes analisadas para abacaxi, abóbora, couve, mamão, manga, pepino e salsa. Para o chuchu, não houve diferença significativa entre casca e polpa. Para o brócolis e couve-flor, o talo apresentou diferença significativa da flor e da folha, mas flor e folha não apresentaram diferenças significativas entre si. Para a beterraba os valores não foram determinados por dificuldade de leitura na viragem da cor, conforme verificado nas Tabelas 1 e 2.

Segundo Ribeiro & Seravalli (2004), a concentração de vitamina C em frutas e vegetais varia com as condições de cultivo, maturação e tratamento pós-colheita, o que pode justificar algumas diferenças entre os valores encontrados de vitamina C no presente trabalho para as partes convencionais com relação aqueles descritos na tabela de Franco (2005). Para folhas de couve, por exemplo, valores de 6,0mg/100g foram obtidos nesse trabalho enquanto Franco (2005) descreveu valores de 120mg/100g. Outras diferenças entre os valores ora encontrados de vitamina C para as partes não convencionais e aqueles descritos na

tabela de Lima et al (2008), como os valores de folhas de brócolis (108,16 e 11,80mg/100g respectivamente) e couve-flor (33,14 e 122,70mg/100g respectivamente). De acordo Lee et al (1976), o conteúdo de vitamina C pode variar consideravelmente dentre os vegetais, além de depender da variedade, o que também pode esclarecer as diferenças de valores nos diversos trabalhos.

Vilas Boas (1999) relatou que o mamão apresentou 80 mg/100g de vitamina C, valor próximo daqueles relatados neste trabalho, para polpa e casca de mamão.

Conforme demonstrado na Tabela 3, o mamão (casca e polpa), brócolis (flor, talo e folha) e folha de salsa, podem suprir 100% das necessidades nutricionais de um indivíduo adulto no consumo de 100 g do vegetal fresco, e todos os outros vegetais podem auxiliar o alcance das necessidades de vitamina C de acordo com a IDR (2005).

As partes não convencionais analisadas apresentaram valores de vitamina C em mg/100g de vegetal fresco próximos ou superiores às respectivas partes convencionais, exceto para talos de couve-flor e salsa, como verificado na Tabela 5.

O consumo integral dos vegetais aumenta consideravelmente a ingestão de vitamina C como mostra a Figura 12, colaborando para o alcance das necessidades nutricionais dessa vitamina que é necessária para a produção e manutenção do colágeno nos tecidos fibrosos para a cicatrização dos ferimentos, fraturas e contusões, como relatou Mahan e Arlin (1994) e que atua ainda como antioxidante, sendo de grande importância na dieta e na manutenção da saúde humana (FRANCO, 2005).

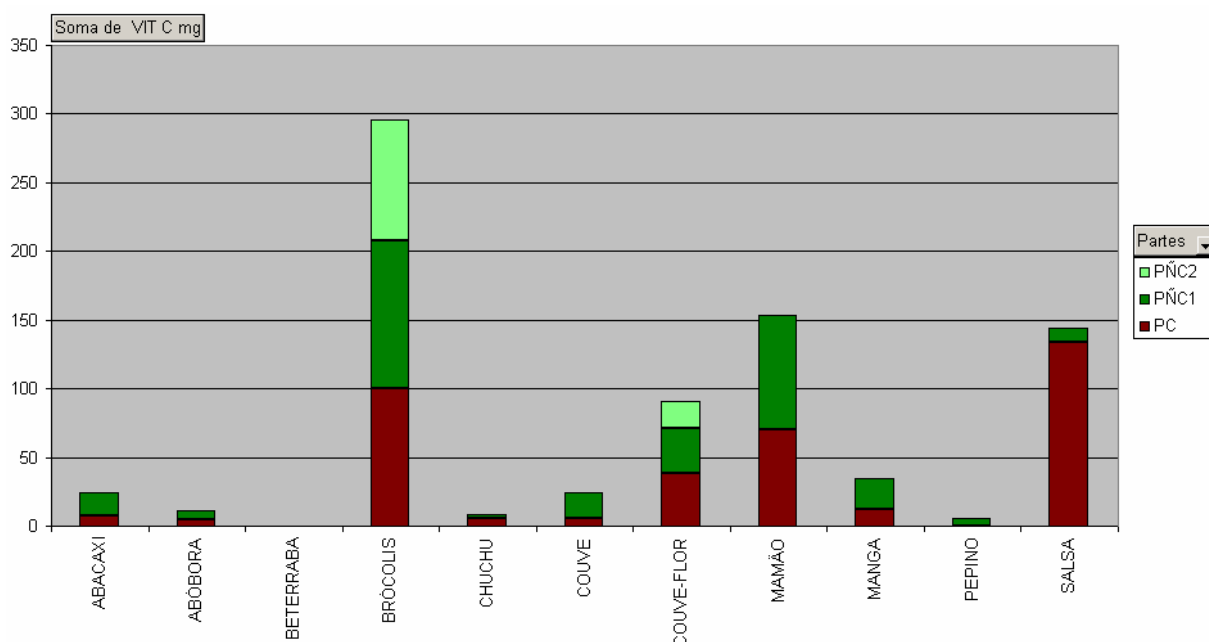


Figura 12. Teor médio de Vitamina C das partes convencionais e não convencionais por 100 g de vegetal fresco.

5.8 Ferro

Como verificado nas Tabelas 1 e 2, o teor de ferro nos vegetais analisados apresentou diferença significativa entre as partes analisadas para mamão, beterraba e salsa. Para abacaxi, abóbora, chuchu, couve, manga e pepino não houve diferença significativa entre casca e polpa ou entre folha e talo. Para o brócolis, o talo apresentou diferença significativa da flor e da folha, mas esses não apresentaram diferenças significativas entre si. Para a couve-flor, a folha apresentou diferença significativa do talo e da flor, mas esses não apresentaram diferenças significativas entre si.

Os valores encontrados de ferro em mg/100g de polpa e casca de abacaxi (0,28 e 0,55) e mamão (0,26 e 0,74) frescos são próximos aos valores descritos por Franco (2005) para as polpas (0,3 e 0,2) e por Gondim et al (2005) para as cascas (0,71 e 1,10) de abacaxi e mamão, respectivamente.

Na Tabela 3, pode-se verificar que os teores do mineral Fe encontrados nos vegetais analisados podem atingir até 22,5 e 34,93% da IDR para um indivíduo adulto nas folhas e talos de beterraba, respectivamente. Para os demais vegetais analisados, destacou-se a folha de salsa com 14% da IDR (2005).

As partes não convencionais analisadas apresentaram valores de ferro em mg/100g de vegetal fresco próximos ou superiores às respectivas partes convencionais, exceto para talos de couve, couve-flor e salsa, como verificado na Tabela 5.

A Figura 13 mostra como o consumo integral dos vegetais analisados pode aumentar a ingestão de ferro para o alcance das necessidades desse mineral e prevenção da anemia por deficiência de ferro, a mais comum de todas as doenças nutricionais, conforme descrito por Krause e Mahan (2005), que atinge tantos bebês com menos de dois anos, quanto meninas adolescentes, mulheres grávidas e idosos.

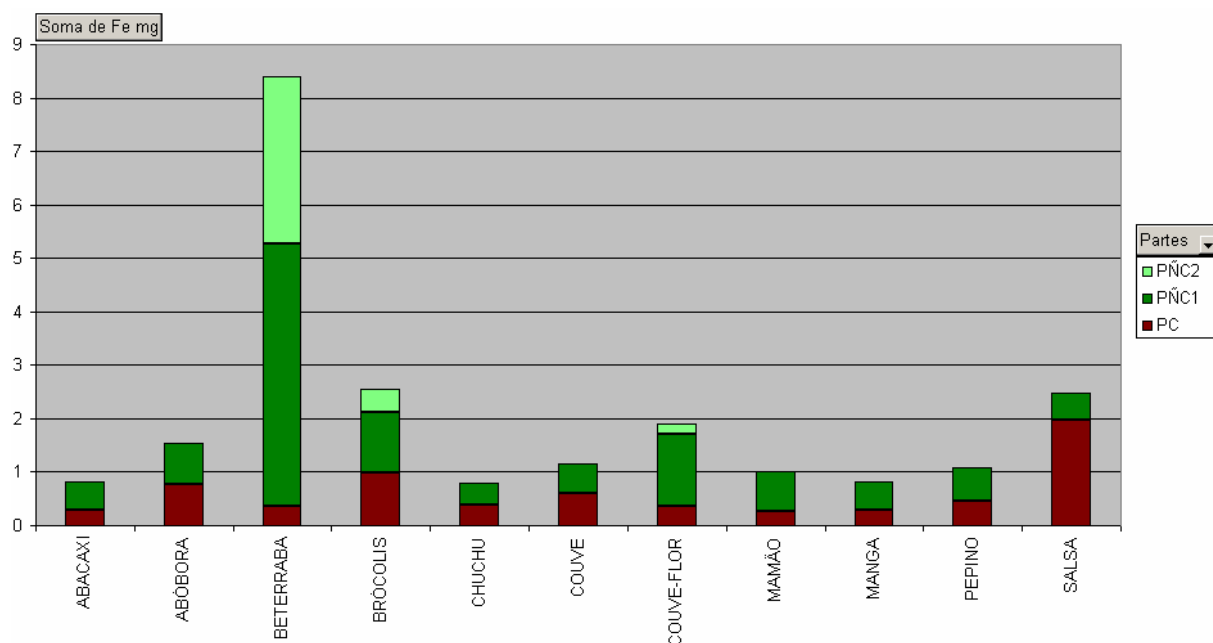


Figura 13. Teor médio de Fe das partes convencionais e não convencionais por 100 g de vegetal fresco.

5.9 Cálcio

Os valores de cálcio nos vegetais analisados apresentaram diferença significativa entre as partes analisadas para todos os vegetais, exceto para o abacaxi e salsa, sendo que apesar das diferenças entre suas partes não serem significativas, os valores encontrados para cada parte são significativos, conforme verificado nas Tabelas 1 e 2.

Em comparação com dados recentes de cálcio em mg/100g em partes não convencionais de vegetais frescos, do presente trabalho com os de Lima et al (2008), encontramos teores muito maiores de cálcio em casca de manga (54,62 para 0,30), casca de

pepino (30,57 para 0,93), talo de couve-flor (72,26 para 0,02), folha de beterraba (75,86 para 2,91), folha de brócolis (49,65 para 2,49), folha de couve (83,54 para 4,2) e folha de couve-flor (189,20 para 26,1). Em relação à casca de abacaxi e casca de mamão, os valores foram aproximadamente 5 (cinco) vezes menores no presente trabalho quando comparados com aqueles descritos por Gondim et al (2005), sendo de 12,67 para 76,44 em casca de abacaxi e de 10,44 para 55,41 para casca de mamão, respectivamente. Essas diferenças podem ser explicadas por diferença nas variedades analisadas de cada vegetal ou formas de cultivo.

Entre os valores encontrados, destaca-se a folha de couve-flor, em que a ingestão de 100 g do vegetal fresco pode suprir aproximadamente 20% da recomendação diária de cálcio (ANVISA, 2005), como verificado na Tabela 3.

Como verificado na Tabela 5, todas as partes não convencionais dos vegetais analisados apresentaram valores bem superiores aos valores das respectivas partes convencionais, com exceção da couve e salsa que apresentaram valores próximos entre suas folhas e talos.

A Figura 14 mostra como o consumo integral dos vegetais analisados pode aumentar a ingestão de cálcio para o alcance das necessidades desse mineral essencial, cuja função principal é a de estruturar ossos e dentes (DUTRA DE OLIVEIRA & MARCHINI, 1998).

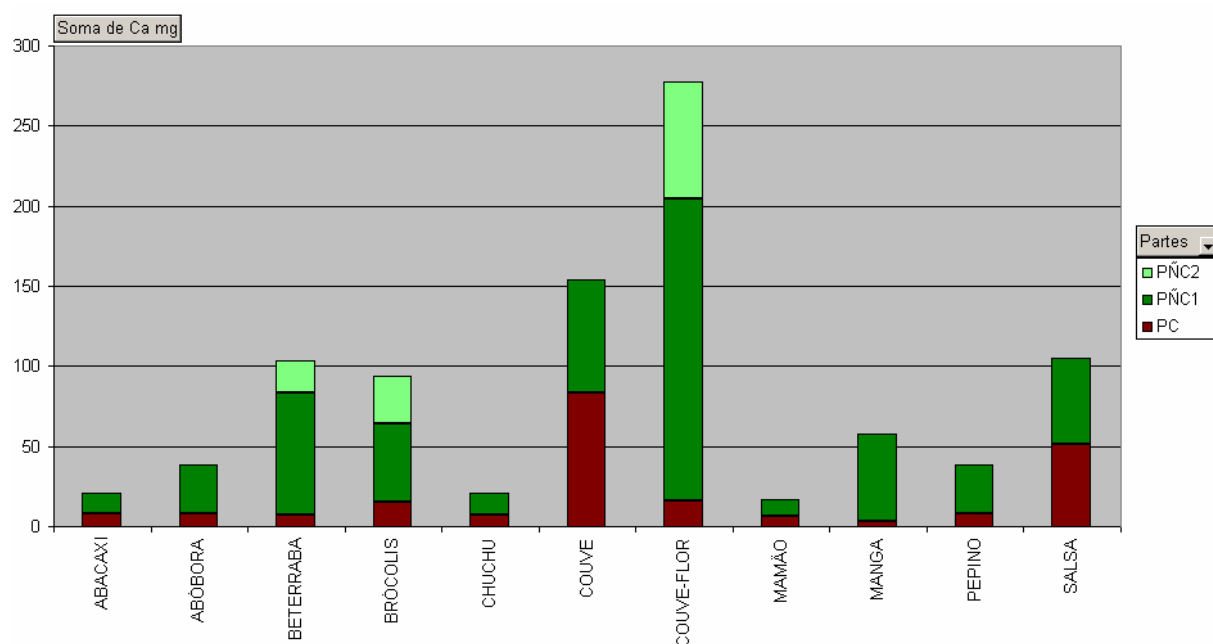


Figura 14. Teor médio de cálcio das partes convencionais e não convencionais por 100 g de vegetal fresco.

5.10 Potássio

Como verificado nas Tabelas 1 e 2, o teor de potássio nos vegetais analisados apresentou diferença significativa entre as partes analisadas para mamão, couve, couve-flor e pepino. Para abacaxi, abóbora, chuchu, manga e salsa não houve diferença significativa entre casca e polpa ou entre folha e talo. Para o brócolis, o talo apresentou diferença significativa da flor e da folha, mas esses não apresentaram diferenças significativas entre si. Para a beterraba, a folha apresentou diferença significativa do talo e da polpa, mas esses não apresentaram diferenças significativas entre si.

Na Tabela 4 verificou-se os percentuais de K de acordo com a recomendação para um indivíduo adulto de 4700mg/dia, sendo que todos os vegetais analisados apresentaram valores contribuintes para o alcance dessa necessidade, podendo ser considerados as melhores fontes dentre os vegetais analisados a casca de mamão e talos de brócolis e salsa, atingindo 6,66, 6,74 e 7,60%, respectivamente, da recomendação diária (DRI, 2004).

Em comparação com valores de potássio em mg/100g em partes convencionais de vegetais frescos do presente trabalho com os valores descritos na TACO (2006), encontramos teores próximos em todos os vegetais, com exceção da folha de salsa, em que o valor encontrado foi aproximadamente três vezes menor do que o valor já descrito (253,65 para 711,00). De acordo com Gondim et al (2005), os valores descritos em mg de potássio por 100 g de vegetal fresco para casca de abacaxi foi de 285,87, superior ao obtido neste trabalho de 96,72 mg/100g e de casca de mamão (263,52 mg/100g) é inferior ao descrito nesse trabalho (313,19 mg/100g), que pode ser explicado por diferença na variedade do vegetal analisado.

Comparando os valores presente trabalho para os valores descritos recentemente em Lima et al (2008), encontramos valores de 16,85 até 50,77 vezes menores, como em polpa de beterraba (129,69 para 2820,00), folha de beterraba (190,29 para 7290,00), folha de brócolis (175,34 para 7250,00), talo de brócolis (316,91 para 5340,00), talo de couve (144,56 para 7340,00), folha de couve-flor (261,11 para 5050,00) e talo de couve-flor (63,52 para 2830,00), polpa de manga (116,47 para 3450,00), casca de manga (125,01 para 4950,00),

polpa de pepino (121,03 para 4830,00) e casca de pepino (212,90 para 7210,00), que pode ser explicado se o mesmo vegetal foi analisado seco em Lima et al (2008).

Os vegetais analisados apresentaram teores próximos ou maiores de K em todas as partes não convencionais, comparadas com as partes convencionais, com exceção dos talos de beterraba e couve como verificado na Tabela 5.

A Figura 15 mostra como o consumo integral de vegetais pode colaborar no alcance das necessidades de potássio, principalmente para prevenir paralisias musculares, já que o mineral é responsável pela transmissão do impulso neuromuscular conforme relatado em Lima et al (2008).

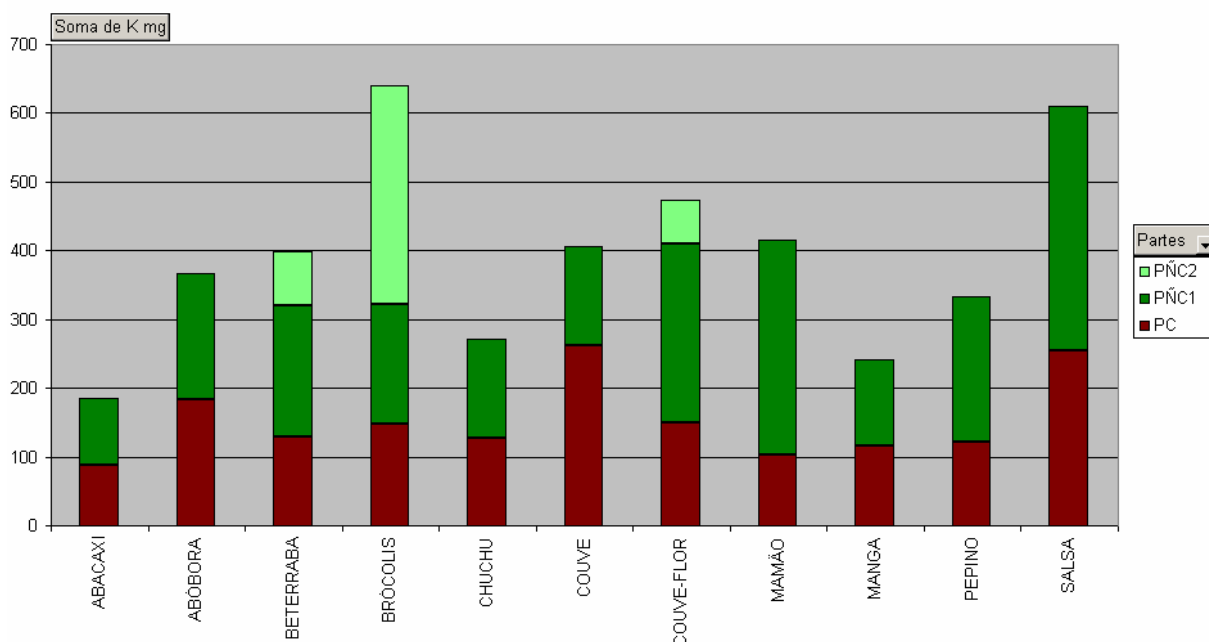


Figura 15. Teor médio de potássio das partes convencionais e não convencionais por 100 g de vegetal fresco.

5.11 Umidade

Como verificado nas Tabelas 1 e 2, os valores de umidade nos vegetais analisados apresentaram diferença significativa entre as partes analisadas para todos os vegetais, exceto para o abacaxi, chuchu entre casca e polpa e para o talo de couve-flor em relação à sua flor, sendo que apesar das diferenças entre suas partes não serem significativas, os valores encontrados para cada parte são significativos.

Ainda nas Tabelas 1 e 2, verificou-se que todos os vegetais analisados apresentaram teores de umidade acima de 75g/100g de vegetal fresco, demonstrando a grande quantidade de água presente nos alimentos, que colabora para a hidratação do indivíduo e ainda na melhora do funcionamento do intestino.

Na Tabela 5 observou-se que as partes não convencionais dos vegetais podem apresentar valores maiores ou menores de umidade em relação às partes convencionais, não tendo sido verificado qualquer relação entre a presença de água e as partes dos vegetais.

Sendo a água um componente essencial de todos os tecidos corporais, necessária para todas as reações e essencial para os processos fisiológicos de digestão, absorção e excreção, conforme descrito por Krause e Mahan (2005), a água pode ser ingerida como parte dos alimentos e como mostra a Figura 16, o consumo integral de vegetais aumenta significativamente a ingestão de água.

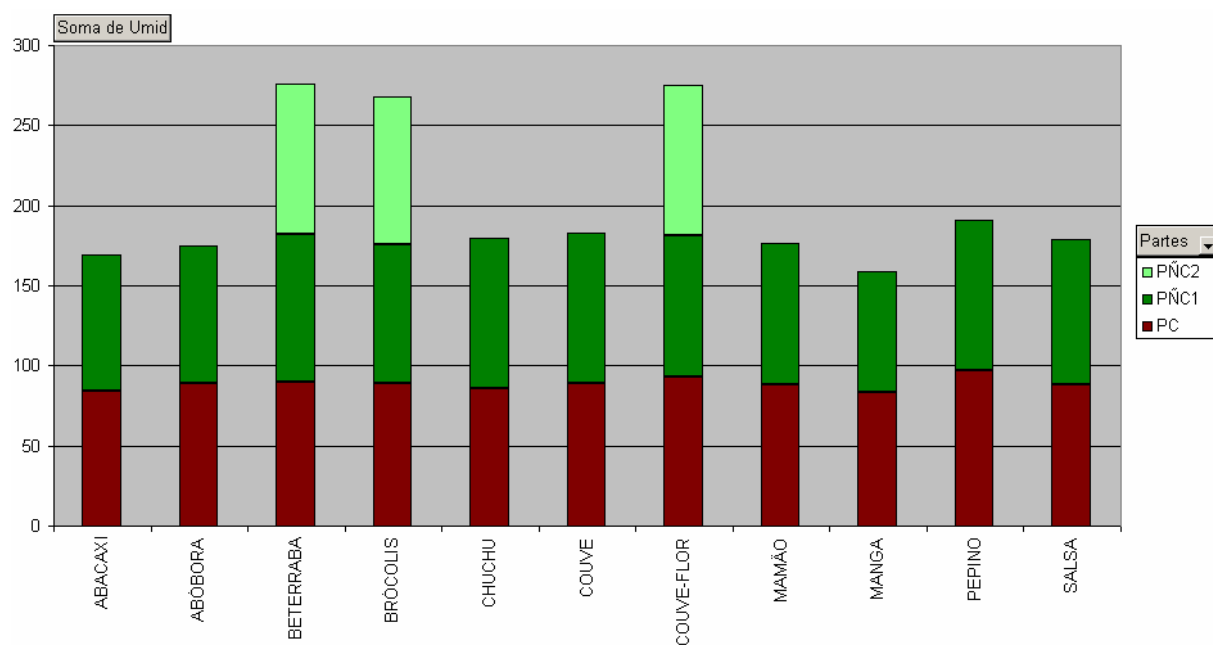


Figura 16. Teor médio de umidade das partes convencionais e não convencionais por 100 g de vegetal fresco.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho demonstrou a importância da utilização integral de alimentos, pelo rendimento e teor nutricional apresentado em todas as partes dos vegetais analisados.

Outros estudos poderão ser feitos verificando a quantidade de resíduos presentes, biodisponibilidade para cada nutriente e preservação dos mesmos após tratamentos de processo, frio ou calor.

Considerando que as análises do presente estudo foram feitas em alimentos frescos, os valores encontrados podem ser maximizados com a concentração por desidratação, como encontrado em outros trabalhos.

Receitas e formas de utilização das partes não convencionais dos vegetais devem ser criadas e aplicadas para o aproveitamento dos nutrientes que essas partes oferecem.

Para todos os vegetais consumidos integralmente e *in natura* recomenda-se a higienização prévia com hipoclorito de sódio conforme a ANVISA (2004).

Os valores nutricionais dos vegetais especificados neste trabalho poderão servir como incentivo nos programas já existentes contra o desperdício alimentar e melhora do estado nutricional dos indivíduos e também para a criação de novos programas.

7 CONCLUSÕES

Nas condições em que foi realizado esse trabalho, pode-se concluir que os resultados mais relevantes foram de rendimento nas partes não convencionais em beterraba, brócolis, couve e salsa, de carboidratos nas frutas, de proteínas nas folhas, de lipídeos em baixos teores para todos os vegetais, de fibras em todas as partes não convencionais, de vitamina C em mamão, brócolis e salsa, de ferro em folhas e talos de beterraba, de cálcio em todas as folhas e principalmente na folha de couve-flor e de potássio em cascas de mamão e talos de brócolis e salsa.

Todas as partes não convencionais apresentaram teores de fibras, vitamina C e minerais Fe, Ca e K próximos ou superiores às suas partes convencionais, com exceção do talo de couve-flor para fibra e ferro e talo de salsa para vitamina C.

As partes não convencionais dos vegetais analisados podem ser consideradas como fontes alternativas de nutrientes, auxiliando no alcance das necessidades nutricionais, assim como suas partes convencionais, colaborando para a redução do desperdício alimentar, melhora do estado de saúde e qualidade de vida dos indivíduos.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. RDC 216 de 15 de setembro de 2004. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=12546>>. Acesso em: 5 abr. 2008.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Regulamento técnico sobre a ingestão diária recomendada (IDR) de proteína, vitaminas e minerais, de 23 de setembro de 2005. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=18828&word>>. Acesso em: 5 abr. 2008.

AGRIBUSINESS. **Anuário Estatístico da Agricultura Brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2001. 429p.

AHMED, E.M.; BARMORE, C.R. Avocado, In: NAGY, S.; SHAW, P.E.; WARDOWSKI, W.F.(Ed.). **Fruits of tropical and subtropical origin: composition, properties and uses**. Lake Alfred: AVI, 1990. p. 121-156.

ALMEIDA, R.F et al. Influência da temperatura de refrigeração sobre as características químicas do mamão cv. “golden”. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 3, p. 577-581, jul./set. 2006.

AQUINO, L. A. et al. Yield, quality and nutritional status of table beet affected by nitrogen rates. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 24, n. 2, 2006.

ARANHA, F.Q et al. O papel da vitamina C sobre as alterações orgânicas no idoso. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.13, p.89-97, 2000.

ARAYA, H. Uso de tablas de composicion de alimentos en las intervenciones alimentarias y nutricionales. In: MORON, C.; ZACARIAS, I.; PABLO, S. (Ed.). **Producción y manejo de datos de composición química de alimentos em nutrición**. Santiago: FAO, 1997. cap.2, p.9-19.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. Washington: Association of Official Agricultural Chemists, 1984. 937 p.

BLEINROTH, E.W. **Caracterização de variedades de manga para industrialização**. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1976. 78 p. (Instruções Técnicas, 13).

BOTELHO, L.; CONCEIÇÃO A.; CARVALHO, V. D. Caracterização e fibras alimentares da casca e cilindro central do abacaxi Smooth Cayenne. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.26, n.2, p.362-367, mar./abr., 2002.

BOTELHO, L. **Avaliação química da casca e cilindro central do abacaxi (*Smooth cayenne*), visando ao seu aproveitamento na alimentação humana**. 1998. 63f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos**. 4. ed. Brasília, 2005. 1018 p.

CARRASCO, A.V. ALONSO, I.J. Fibra dietética. **Prescripción de Fármacos**, Madrid, v. 5, n. 4, abr. 1999.

CECCHI, H.M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. Campinas: UNICAMP, 1999. 211p.

CHITARRA, M. I. F. Processamento mínimo de frutos e hortaliças. In: CURSO de pós-graduação “Lato Sensu” especialização a distância – pós-colheita de frutos e hortaliças – Manutenção e Qualidade. Lavras: UFLA, FAEPE, 2000. 113p.

COSTA, S.M. et al. Caracterización de acelga fresca de Santiago del Stero (Argentina). Comparación del contenido de nutrientes em hoja y tallo. Evaluación de los carotenóides presentes. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.23, n.1, p.33-37, jan./abr, 2003.

CORRÊA, M.P. Couve. In: **Dicionário das plantas úteis do Brasil**. Brasília: Gutenberg, 1931. p.414-418.

CUPPARI, L. **Guias de nutrição: nutrição clínica no adulto** – UNIFESP. Barueri: Manole, 2005.

DAVID, D.C.Z.P. **Comparação da qualidade bioquímica de vegetais, cultivados de modo convencional e não convencional**. 2007. 62p. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas, Fisiologia Vegetal) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2007.

DIETARY REFERENCE INTAKES. **Dietary reference intakes for water, potassium, sodium, chloride and sulfate**. Washington, D.C.: Academic Press, 2004. 640p. Disponível em <http://www.nap.edu>. Acesso em: 15 out. 2007.

DIETARY REFERENCE INTAKES. **Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids**. Washington, D.C.: Academic Press, 2004. 640p. Disponível em <http://www.nap.edu>. Acesso em: 15 out. 2007.

DUTRA DE OLIVEIRA, J. E.; MARCHINI, J. S. **Ciências nutricionais**. São Paulo: Sarvier, 1998. 403 p.

DWYER, J.T. Future directions in food composition studies. **Journal of Nutrition**, Philadelphia, v.124, n.9, suppl., p.1783S-1788S, 1994.

ESPÍNDOLA, F. S. **Fracionamento dos vegetais verdes e obtenção de concentrados protéicos de folhas (CPF) para suplementação de alimentos e ração animal, com aproveitamento dos subprodutos**. 1987. 140 f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

FAO Statistical Databases. Disponível em:

<<http://www.cnpmf.embrapa.br/planilhas/mmffc99.xls>>. Acesso em: 15 out. 2008.

FAO. **Necesidades de energia y de proteínas**. Roma, 1985. 219p. (FAO/OMS série de informes técnicos, 724).

FARFAN, J. A. Alternative foods: a critical analysis of a proposal for nutritional intervention. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, 1998.

FENEMA, O.R. **Química de los alimentos**. 2.ed. Zaragoza: Acribia, 1995. 586 p.

FLORES, H. et al. Enriquecimento de alimentos: presente e futuro. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciências e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, n. 1, p. 49-55, jan./jun. 1998.

FRANCO, G. **Tabela de composição química dos alimentos**. 9.ed. São Paulo: Atheneu, 2005. 307p.

GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. 14.ed. Piracicaba: Nobel, 2000. 477 p.

GONÇALVES, B.S. (Coord.). **O Compromisso das empresas com o combate ao desperdício de alimentos: banco de alimentos, colheita urbana e outras ações**. São Paulo: Instituto Ethos, 2005. 80p

GONDIM, J.A.M. et al. Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 25, n. 4, 2005.

GREENFIELD, H.; SOUTHGATE, D.A.T. **Food and composition data, production, management and use**. London: Elsevier, 1992. 243p.

GUILLAND, J.C., LEQUEU, B. **As vitaminas do nutriente ao medicamento**. São Paulo: Santos, 1995. 375p.

HARDISSON, A. et al. Mineral composition of the banana (*Musa acuminata*) from the island of Tenerife. **Food Chemistry**, Tenerife / Spain, v.73, p.153-161, 2001.

HARPER, H.A.; RODWELL, V.W.; MAYES, R.A. **Manual químico fisiológico**. 5.ed. São Paulo: Atheneu, 1982. 736 p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo, 2005. 1018 p.

INSTITUTO AKATU. **O Fome Zero e o Consumo Consciente de Alimentos**. In: Diálogos Akatu, nº 4. São Paulo, 2003.

INSTITUTO AKATU. **A nutrição e o consumo consciente**. Caderno temático. São Paulo, 2003.

ITO, M. S.B. **Tabela brasileira de composição de alimentos – USP**: banco de dados de alimentos industrializados. 2003. 218 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade de São Paulo, São Paulo.

KAWASHIMA, L. M. **Teores totais e frações solúveis de alguns elementos minerais nutricionalmente importantes em hortaliças folhosas e efeito do cozimento sobre solubilidade e perdas**. 1997. 107 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

KEYS A. et al. The seven countries study: 2289 deaths in 15 years. **Preventive Medicine**, Glostrup, v.13, p.141-54, 1984.

KRAUSE, M.V.; MAHAN, L.K. Minerais. In: _____ Alimentos, nutrição e dietoterapia. 11.ed. São Paulo: Roca, 2005, p.115-155.

LAJOLO, F.M. Efeito do processamento sobre o valor nutricional dos alimentos, situação na América Latina e Caribe, e importância para elaboração de tabelas de composição. **Archivos latinoamericanos de nutrición**, Caracas, v.37, n.4, p.667-672, 1987.

LAJOLO, F.M. Grupo de trabalho: composição de alimentos. **Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.29, n.1, p.57-69, 1995.

LAJOLO, F.M.; MENEZES, E.W. Uma análise retrospectiva e contextualização da questão. In: CONGRESSO DA SBCTA, 15, 1996, Poços de Caldas. **Programas e resumos**. Poços de Caldas: SBCTA, 1996.

LAJOLO, F.M.; VANUCCHI, H. Tabelas de composição de nutrientes em alimentos, situação no Brasil e necessidades. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, Caracas, v.37, n.4, p.703-713, 1987.

LEE, C.Y. et al. The variations of ascorbic acid content in vegetable processing. **Food Chemistry**, v.1, p.15-22, 1976.

LIMA, G.P.P. **Marcadores bioquímicos de injúrias pelo frio e de maturação em bananas**. 2000. 103p. Tese (livre Docente) - Instituto de Biociências de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2000.

LIMA, G.P.P. et al. Constituintes químicos em vegetais. In: ALIMENTE-SE bem: fundamentos, estratégias e realizações. São Paulo: SESI, 2006. p.107-124.

LIMA, G.P.P. et al. Parâmetros bioquímicos em partes descartadas de vegetais. In: PROGRAMA Alimento-se Bem: tabela de composição química das partes não convencionais dos alimentos. São Paulo: SESI, 2008.

LISIEWSKA, Z.; KMIĘCIK, W. Effects of level of nitrogen fertilizer, processing conditions and period of storage of frozen broccoli and cauliflower on vitamin C retention. **Food Chemistry**, Krakow, v.57, p.67-270, 1996.

McDONALD, P.; EDWARD, R.A.; GREENHALGH, J.E.D. **Nutrición animal**. Zaragoza: Acríbia, 1999. 576p.

MAHAN, L. K.; ARLIN, M. T. **Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia**. 8. ed. São Paulo: Roca, 1994. 957 p.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional de plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba: Potafós, 1989. 201p.

MEDINA, J.C. Cultura. In: _____ (Ed.). **Mamão: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos**. Campinas: ITAL, 1995. p.1-177 (Frutas tropicais, 7).

MÉTODOS do Ministério da Agricultura para análise de bebidas. Bevtech - Beverage Technologies, 2000-2001. Disponível em: <<http://www.bevtech.com.br/infotec/>>. Acesso em: 19 dez. 2006.

MONTEIRO, C.A.; MONDINI, B.; COSTA, R.B.L. Mudanças na composição e adequação nutricional da dieta familiar nas áreas metropolitanas do Brasil (1988-1996). **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 34, n. 3, p. 1-13, 2000.

MORAIS, A. R. et al. Avaliação química da folha de cenoura visando ao seu aproveitamento na alimentação humana. **Ciência agrotécnica**, Lavras. v.27, n.4, p.852-857, jul./ago., 2003.

NELSON, N.A.A. Photometric adaptation of Somogy method for determination of glicose. **Journal Biological Chemistry**, Baltimore, v.135, p.375, 1944.

ONG Banco de Alimentos. Disponível em: <
<http://www.bancodealimentos.org.br/por/index.htm>>. Acesso em: 15 nov. 2008.

PIMENTEL, C.V.M.B.; FRANCKI, V.M.; GOLLÜCKE, A.P.B. **Alimentos funcionais: introdução as principais substâncias bioativas dos alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 2005.

PINTO, N.A.V.D. **Avaliação química das folhas, limbos e caules da taioba (*Xanthosoma sagittifolium* Schott), visando ao seu aproveitamento na alimentação humana**. 1998. 88f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1998.

RAMOS, S.R.R. et al. Recursos genéticos de *Cucurbita moschata*: caracterização morfológica de populações locais coletadas no Nordeste brasileiro. In: QUEIROZ, M. A. de; GOEDERT, C. O.; RAMOS, S.R.R. (Org.). **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o nordeste brasileiro**. v. 1, 1999. Disponível em:

<<http://www.herbario.com.br/dataherb13/2312recgeneabobora.htm>>. Acesso em: 18 out. 2008.

REBOLLO, A.J.G. et al. Valor nutritivo de refeições coletivas: tabelas de composição de alimentos versus análises em laboratório. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 29, n.2, p. 120-126, 1995.

RIBEIRO, E.P.; SERAVALLI, E.A.G. **Química de alimentos**. São Paulo: Edgard Blücher: Instituto Mauá de Tecnologia, 2004.

RODRIGUEZ, R. et al. Dietary fibers from vegetable products as source of functional ingredients. **Trends in Food Science and Technology**, Sevilla / Spain, v.17, p.3-15, 2006.

SANTOS, M.A.T. **Caracterização química das folhas de brócoli e couve-flor (*Brassica oleracea* L.) para utilização na alimentação humana**. 2000. 96f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2000.

SARTORELLI, C.S.C. **Caracterização química da parte aérea de cenoura (*Dacus carota*) e beterraba (*Beta vulgaris*), visando ao aproveitamento na alimentação humana**. 1998. 98p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1998.

SESI. **Alimente-se Bem**: 200 receitas econômicas e nutritivas. 12. ed. São Paulo: SESI-SP, 2008.

SOMERVILLE, C. C. et al. Lipids. In: BUCHANAN, B.; GRUISSEM, W.; JONES, R. **Biochemistry & molecular biology of plants**. Rockville: American Society of Plant Physiologists, 2000. p. 456-458.

SPILLER, G.A. **CRC Handbook of dietary fiber in human nutrition**. Boca Raton: CRC, 1986. 483p.

SPILLER, G.A.; FREEMAN, H.J. Dietary fiber in human nutrition. **Nutrition update**. New York: John Wiley, 1983. p.163-176.

STAMLER J.; SHEKELLE R. Dietary cholesterol and human coronary heart disease: the epidemiological evidence. **Archives of Pathology and Laboratory Medicine**, v.112, p.1032-40, 1998.

TACO. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos/ NEPA-UNICAMP** – Versão II. 2. ed. Campinas: UNICAMP, NEPA, 2006.

TEIXEIRA, A. B.; LUNA, N. M. M. **Técnica Dietética e Fator de Correção em Alimentos de Origem Animal e Vegetal**. Cuiabá: 1996.

THOMAS, P. Radiation preservation of foods of plant origin. III - Tropical fruits: bananas, mangoes and papayas. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, West Palm Beach, v. 23, n. 2, p. 147-205, 1986.

TORRES, E.A.F.S. et al. Composição centesimal e valor calórico de alimentos de origem animal. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.20, n.2, p.145-150, maio/ago. 2000.

VILAS BOAS, E.V.B. Aspectos fisiológicos do desenvolvimento de frutos. In: CURSO de Pós-graduação “Lato Sensu” especialização a distância – pós-colheita de frutos e hortaliças – Manutenção e Qualidade. Lavras: UFLA, FAEPE, 1999. 71p.

VILAS BOAS, E. V. B. **Nutrição humana e saúde**: avaliação nutricional dos alimentos. Lavras: UFLA, FAEPE, 2000.

WANG, S.Y.; LIN, H-S. Antioxidant Activity in fruits and leaves of blackberry, raspberry and strawberry varies with cultivar and development stage. **Journal of Agricultural and**

Food Chemistry, v.48, p.140-146, 2000.

WIKIPÉDIA. Desenvolvido pela Wikimedia Foundation. Apresenta conteúdo enciclopédico.

Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Chuchu&oldid=12159573>>.

Acesso em: 24 Out 2008.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO Consultation on Obesity.** Geneva, 1998. (WHO/NUT/NCD 98.1)

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Study group on diet, nutrition and prevention of chronic diseases.** Geneva, 1990. (WHO - Technical Report Series, 797).

YANRU, Z. et al. Ripening associated changes in enzymes and respiratory activities in three varieties of mango (*Mangifera indica L.*). **Indian Journal Plant Physiology**, New Delhi, v. 38, n.1, p.73-6, 1995.

YAHIA, E.E.; HIGUERA, I. **Fisiologia y tecnologia postcosecha de productos hortícolas.** México: Acribia, 1992. 300 p.