



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
CURSO DE QUÍMICA LICENCIATURA

RAIMUNDO BENEDITO MENDES DE SOUSA

DETERMINAÇÃO DE MACRONUTRIENTES NO KIWI
(*Actinidia deliciosa*)



São Luís – MA

2018

RAIMUNDO BENEDITO MENDES DE SOUSA

DETERMINAÇÃO DE MACRONUTRIENTES NO KIWI
(*Actinidia deliciosa*)

Monografia apresentada ao curso de Química Licenciatura da Universidade Federal do Maranhão como requisito para obtenção de grau de Licenciatura em Química.

Orientador: Prof. Dr. Nestor Everton Mendes Filho

São Luís – MA

2018

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

Sousa, Raimundo Benedito Mendes de.

Determinação de macronutrientes no kiwi *Actinidia deliciosa* / Raimundo Benedito Mendes de Sousa. - 2018.
46 f.

Orientador(a): Prof. Dr. Nestor Everton Mendes Filho.
Monografia (Graduação) - Curso de Química, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2018.

1. *Actinidia deliciosa*. 2. Kiwi. 3. Macronutrientes.
I. Mendes Filho, Prof. Dr. Nestor Everton. II. Título.

RAIMUNDO BENEDITO MENDES DE SOUSA

DETERMINAÇÃO DE MACRONUTRIENTES NO KIWI
(*Actinidia deliciosa*)

Monografia apresentada ao Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal do Maranhão, como requisito para obtenção do grau de Licenciatura em Química.

Aprovado em 21 / 05 /2018.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Nestor Everton Mendes Filho

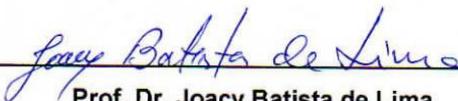
Orientador

Departamento de Tecnologia Química



Profª Ms. Francisca Socorro Nascimento Taveira

Departamento de Química



Prof. Dr. Joacy Batista de Lima

Departamento de Química

Dedico aos meus pais, às minhas filhas, familiares, amigos, colegas de jornada, companheiros de trabalho e a todos que acreditaram nos meus esforços na busca da realização desta conquista, pelo carinho, incentivo e respeito a mim dados.

“Ser feliz é deixar de ser vítima dos problemas
e se tornar autor da própria história”.

(Augusto Cury)

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus pelo dom magnífico da vida, pela proteção, condução e sabedoria por mim recebidos.

Aos meus familiares, em especial aos meus pais, Mario e Concita, pelos ensinamentos de valores, incentivo, carinho e compreensão, fatores primordiais em minha formação.

Às minhas amadas filhas, Samantha e Sara, tesouros inestimáveis que pelo ventre abençoado da mãe trouxeram alegria ao meu existir.

Ao meu irmão Marcelo e família, pelo apoio dado na pesquisa de informações.

À direção e demais funcionários do Centro de Ensino Josué Montello, pela compreensão e apoio durante o estágio ali realizado.

Ao meu orientador e amigo Prof. Dr. Nestor Everton Mendes Filho, pela dedicação, conselhos, ensinamentos e paciência durante o desenvolvimento deste trabalho.

À Universidade Federal do Maranhão pelo apoio institucional, fator determinante durante a minha graduação .

Ao Prof. Dr. Victor Elias Mouchrek Filho, Chefe do Laboratório de Análises Físico-Químicas do Programa de Controle e Qualidade de Alimentos e Águas – PCQA-CCET-UFMA, por disponibilizar o laboratório para as análises.

Aos Professores Francisca Taveira e Joacy Lima, que gentilmente aceitaram compor a banca examinadora deste trabalho.

À amiga Diana Araújo, pelo incentivo e auxílio na fase final deste trabalho.

Ao amigo Rayone Wesly que, com bastante profissionalismo, deu-me suporte essencial durante a realização das análises laboratoriais.

Aos meus amigos e irmãos de caminhada Laís Souza, Jefferson Santos, Jéssyca Palhano, Mayara Evellin, Sonaly Leal, Vânia Magda, e demais colegas de estudos, pelo companheirismo e momentos de descontração. Obrigado!

RESUMO

A espécie vegetal *Actinidia deliciosa*, comumente conhecida como kiwi e oriunda do sudeste asiático, gera um fruto que possui formato oval e achatado, casca de coloração marrom clara coberta por pêlos, polpa esverdeada, contendo minúsculas sementes pretas comestíveis ao centro, com elevado valor nutricional, que foi disseminado principalmente em regiões de clima temperado no mundo, podendo ser consumido *in natura* ou em saladas, sobremesas e bebidas. Este trabalho objetivou a determinação de macronutrientes do kiwi, comercializado na cidade de São Luis - MA. Para isso, foram realizadas análises físico-químicas em triplicata para os parâmetros de umidade, cinzas, lipídios, proteínas, carboidratos e valor energético, seguindo-se a metodologia recomendada pelo Instituto Adolfo Lutz. Nas análises realizadas, foram obtidos os seguintes valores médios para cada parâmetro: Umidade – 83,52 g/100g; Cinzas – 0,56 g/100g; Lipídios – 0,19 g/100g; Proteínas – 1,23 g/100g; Carboidratos – 14,49 g/100g e Valor Energético – 64,60 kcal/100g. Quando comparados com os valores utilizados como referência, os parâmetros umidade e carboidratos mostraram-se satisfatórios, enquanto que os demais parâmetros mostraram variações nos valores encontrados, mas que foram considerados normais, não interferindo de modo algum na qualidade e nem no valor nutricional do kiwi.

Palavras-chave: kiwi; *Actinidia deliciosa*; macronutrientes.

ABSTRACT

The plant species *Actinidia deliciosa*, commonly known as kiwi and coming from Southeastern Asia, produces a fruit that has an oval and flattened shape, light brown bark covered with hair, greenish pulp, containing tiny black edible seeds at the center, with high nutritional value, which was spread mainly in regions of temperate climate in the world, and can be consumed in natura or in salads, desserts and beverages. This work aimed at the determination of macronutrients of kiwifruit, marketed in the city of. For that, three-dimensional physical-chemical analyzes were performed for the parameters of moisture, ashes, lipids, proteins, carbohydrates and energetic value, following the methodology recommended by the Adolfo Lutz Institute. In the analyzes performed, the following average values were obtained for each parameter: Humidity - 83.52 g / 100g; Ashes - 0.56 g / 100g; Lipids - 0.19 g / 100g; Proteins - 1.23 g / 100g; Carbohydrates - 14.49 g / 100g and Energy Value - 64.60 kcal / 100g. Compared with the values used as reference, the parameters moisture and carbohydrates were satisfactory, while the other parameters showed variations in the values found but were considered normal, not interfering in any way with the quality or nutritional value of kiwifruit.

Keywords: kiwi; *Actinidia deliciosa*.; macronutrients.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Kiwi	13
Figura 2 - Mary Isabel Fraser	13
Figura 3 - Kiwi (fruto e ave)	16
Figura 4 - Flor masculina.....	16
Figura 5 - Flor feminina	16
Figura 6 - Variedades de kiwi	16
Figura 7 - Enxertia.....	16
Figura 8 - Quivizal	16
Figura 9 - Cochonilha branca de amoreira	16
Figura 10 - Podridão do colo	16
Figura 11 - Enzima actinidina	16
Figura 12 - Aparelho destilador de amônia para determinação de nitrogênio total..	25
Figura 13 - Balança analítica	26
Figura 14 - Forno mufla.....	26
Figura 15 - Estufa de secagem	27
Figura 16 - Aparelho extrator de Soxhlet para extração de lipídios.....	27
Figura 17 - Metodologia das análises feitas na polpa comestível de kiwi.	29
Figura 18 -Teores de umidade em percentual obtidos das amostras de kiwi.....	37
Figura 19 -Teores de cinzas em percentual obtidos das amostras de kiwi. ...	38
Figura 20 -Teores de lipídios em percentual obtidos das amostras de kiwi.....	39
Figura 21 -Teores de proteínas em percentual obtidos das amostras de kiwi.....	40
Figura 22 -Teores de carboidratos em percentual obtidos das amostras de kiwi.....	41

Figura 23 -Teores de calorias (valor energético) em percentual obtidos das amostras de kiwi..... 42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Valores de parâmetros físico-químicos no kiwi <i>in natura</i> e valores para comparação encontrados na literatura.	36
---	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1. Aspectos Botânicos do kiwi	16
2.1.1. Desenvolvimento vegetativo do kiwi	18
2.2. Aspectos Culturais do kiwi	19
2.2.1. Clima	19
2.2.2. Temperatura	19
2.2.3. Umidade relativa.....	20
2.2.4. Solos	20
2.2.5. Precipitação Pluviométrica.....	20
2.2.6. Ventos	20
2.2.7. Colheita	21
2.2.8. Pragas e doenças.....	21
2.3. Propriedades medicinais do kiwi	22
3. OBJETIVOS	24
3.1. Objetivo Geral	24
3.2. Objetivos Específicos	24
4. METODOLOGIA	25
4.1. Equipamentos e Acessórios	25
4.1.1. Aparelho destilador de amônia para determinação de nitrogênio total ..	25
4.1.2. Balança analítica	26
4.1.3. Forno mufla	26
4.1.4. Estufa de secagem	27
4.1.5. Aparelho extrator de Soxhlet	27
4.2. Materiais e Vidrarias	28

4.3.	Reagentes e Soluções	28
4.4.	Coleta de Amostras	28
4.5.	Metodologia das Análises	29
4.5.1.	Análises físico-químicas de macronutrientes	30
4.5.1.1.	Umidade	30
4.5.1.2.	Cinzas	30
4.5.1.3.	Lipídios	31
4.5.1.4.	Proteínas	32
4.5.1.5.	Carboidratos	34
4.5.1.6.	Valor Energético	34
5.	RESULTADOS	35
5.1.	Análises físico-químicas dos macronutrientes	35
5.1.1.	Umidade	37
5.1.2.	Cinzas	38
5.1.3.	Lipídios	39
5.1.4.	Proteínas	40
5.1.5.	Carboidratos	41
5.1.6.	Valor Energético	42
6.	CONCLUSÃO	43
	REFERÊNCIAS	44

1. INTRODUÇÃO

Conhecida como kiwi, quiuí ou quivi, a *Actinidia deliciosa* é um fruto de uma planta trepadeira pertencente à família Actinidiaceae, oriunda do vale do rio Yang-Tzé na China, onde é conhecida como minoutao, que significa “pêssego de macaco”, crescendo em habitat onde prevalecem bosques e montanhas, predominando o clima temperado. A fruta possui formato oval e achatado, casca de coloração marrom clara coberta por pêlos e sua polpa é esverdeada, com minúsculas sementes pretas comestíveis ao centro (SOUZA et al., 1996; DISQUAL, 2012).

As primeiras citações da planta, remontam a 1200-800 a.C., onde é citada em cânticos e poemas chineses, com crescimento rápido em solos preferencialmente úmidos, com belas flores e bons frutos, chegando a ser utilizada para combater febres altas por um certo período e, posteriormente, utilizada como planta ornamental (ANTUNES, 2008). Todavia, o processo de propagação do kiwi deu-se em 1904, pelo trabalho da professora neozelandesa Mary Isabel Fraser que, em visita à uma irmã missionária no sul da China, deliciou-se com a fruta, levando sementes da mesma para seu país, onde os primeiros frutos foram colhidos quatro anos depois, mas apenas como produção doméstica.

Figura 1 – kiwi



Fonte: Wikipédia

Figura 2 – Mary Isabel Fraser



Fonte: Wikipédia

A partir de 1940, começou a produção em escala comercial da fruta com o nome inicial de groselha espinhosa chinesa. Todavia, durante a guerra fria, o regime comunista chinês não era bem visto pelos países ocidentais, fato que levou os fruticultores a mudarem estrategicamente o nome para kiwi, que designa a ave-símbolo do país na língua dos nativos locais, o povo maori (ATUALIDADES AGRÍCOLAS, 1988).

A partir de 1960, o kiwi passou a ser cultivado em outros países, tendo atualmente a Itália como maior produtor mundial. No Brasil, o kiwi foi introduzido em 1971 pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), por intermédio de sementes oriundas da França e, posteriormente, através de sementes e estacas de procedência neozelandesa, tendo como principais produtores os estados de Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, devidos incrementos tais como baixos custos de produção e comercialização nessa região (CARVALHO & LIMA, 2002).

Atualmente, são conhecidas entre 52 e 60 espécies do gênero *actinidia*, das quais a cultivar que mais se destaca é a hayward, mais descrita e conhecida, contudo existem outras cultivares pistiladas - abbott, allison, bruno, monty e outras estaminadas - matua, tomuri e chieftain, todas da espécie *Actinidia deliciosa*. O processo de propagação do kiwi se dá através de enxertia, estaquia direta e/ou micropropagação, sendo a enxertia e a disseminação por sementes as formas comuns utilizadas no Brasil (SAQUET; BRACKMANN, 1995; SOUZA et al., 1996).

O consumo do kiwi pode ser através de várias formas, a começar por naturalmente inteiro, em saladas, sanduíches, sobremesas e em bebidas, sendo de grande interesse dietético por apresentar boa quantidade de minerais e vitaminas, principalmente a vitamina C conhecida como ácido ascórbico, o qual é um poderoso antioxidante no combate aos radicais livres (SOUZA et al, 1996).

No que tange aos aspectos fitoquímicos bioativos, o kiwi é rico em fibras solúveis, aspecto que favorece a ação intestinal, produzindo glicose e ajudando assim na prevenção do surgimento de doenças tais como a diabetes e a obesidade. Além disso, essa fruta apresenta a enzima actinidina, que auxilia na absorção das proteínas de outros alimentos como a carne branca ou vermelha, cereais, legumes, ovos e produtos de origem láctea. O Kiwi contém, ainda, os aminoácidos glutamato e arginina, além de betacaroteno (*actinidia chinensis*), compostos fenólicos, flavonóides e clorofilina que reduz o risco de tumores, benefícios estes que proporcionam ações de trato anticancerígeno e anti-inflamatório, reduzindo o risco de cardiopatias e fortalecendo o sistema imunológico (FAZENDA St. CLAIR, 2017).

Nenhum medicamento, por mais potente que seja, pode substituir uma dieta saudável ou compensar uma má dieta. De tal modo, para uma boa nutrição e,

consequentemente, boa saúde, é necessária uma alimentação rica em nutrientes contidos em frutas, vegetais e grãos (RIBEIRO; SERAVALLI, 2007). Diante disso, torna-se importante investigar e conhecer a composição, bem como as informações nutricionais do kiwi, perante os benefícios que o mesmo apresenta, apesar do valor de sua comercialização não ser muito favorável em nossa região.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Aspectos Botânicos do kiwi

O quivizeiro é uma planta sarmentosa e trepadeira, caducifólia, dióica, pertencente à família das *Actinidiaceas*, originária do Sul da China, que apresenta raízes carnosas, muito ramificadas e com tendência a distribuir-se no substrato superior do solo. Seu caule é flexível, daí a necessidade de tutoramento durante o cultivo. Apresenta folhas simples e alternadas, de tamanho variável, com formato orbicular ou elíptico, coloração verde escura e bordas serrilhadas. O fruto é uma baga, de formato ovoide, esférico ou alongado, de acordo com o tipo de cultivar. Sua casca é fibrosa, embaçada e pilosa, com a cor amarronzada e polpa possuindo um tom que varia do verde ao amarelo e contendo inúmeras sementes negras comestíveis em fileiras (SAQUET; BRACKMANN, 1995).

Figura 3 – kiwi (fruto e ave)



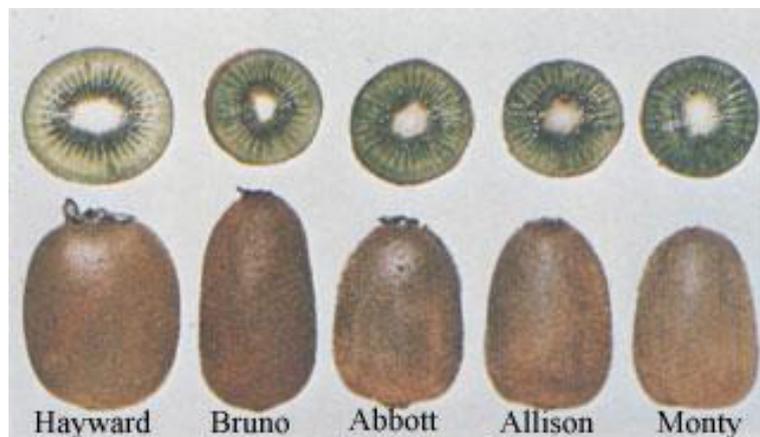
Fonte: Wikipédia

O quivizeiro apresenta cultivares femininas e masculinas. A inflorescência ocorre a partir do terceiro ano e suas flores possuem pétalas de cor branco creme, sendo que a diferença está no fato de que as flores de plantas masculinas apresentam ovário atrofiado, enquanto que as femininas produzem pólen estéril. Assim, torna-se necessária a enxertia de ramos da planta polinizadora na planta produtora ou então que o quivizal apresente ambas cultivares (SAQUET; BRACKMANN, 1995; SILVEIRA et al, 2012; GRELLMANN, 1998).

Figura 4 – flor masculina**Figura 5** – flor feminina

Fonte: wikipédia

As principais cultivares femininas de *Actinidia deliciosa* são abott, allison, bruno, hayward, monty, kramer, greensil, vicent, tewi, gracie, jones e elmwood, enquanto que matua, tomuri e M-3 são cultivares masculinas. A cultivar hayward geralmente é a preferida pelos consumidores, todavia sua produção requer temperaturas muito baixas, levando os produtores nacionais a escolherem a cultivar Bruno, bastante produtiva, com teor de vitamina C superior às demais cultivares e que pode ser armazenada por até quatro meses (TRICHES; SEBBEN, 2006).

Figura 6 – variedades de kiwi

Fonte: Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária – INTA

2.1.1. Desenvolvimento vegetativo e reprodutivo do kiwi

O kiwi é um fruto climatérico, cuja intensidade de respiração está influenciada e correlacionada com o etileno presente na atmosfera ou de origem endógena. Isto faz com que possa ser conservado por oito semanas em temperatura ambiente ou até seis meses ensacado em ambiente refrigerado, devido a lenta maturação proporcionada por sua casca que lhe confere longa durabilidade. Segundo Silveira et al (2012), a propagação do kiwi pode ser feita por estaquia, enxertia ou micropropagação.

No Brasil, é comum o uso de enxertia, todavia os produtores consideram as sementes mais úteis para a produção de porta-enxertos ou para a obtenção de novas variedades. Isso ocasiona 80% de maioria de cultivares masculinos (SILVEIRA et al, 2012). Por ser uma planta dioica, é necessário que haja boa distribuição de sexos opostos, na proporção de uma planta masculina para cada grupo de 6 a 8 de plantas femininas, distantes de 7 a 8 metros entre si, com o devido tutoramento que toda planta trepadeira necessita (LÍDER AGRONOMIA, 2016).

Figura 7 – enxertia



Fonte: wikipédia

Figura 8 – quivizal



Fonte: wikipédia

As flores são axilares, de coloração branca-creme e perfumadas e, nesta espécie, a polinização cruzada é fundamental para a formação dos frutos. As abelhas são muito importantes nesta tarefa de levar o pólen das flores masculinas até as flores femininas, para que ocorra a fecundação. Por apresentar caule semilenhoso, não suportando o peso de seus ramos, o quiuizeiro necessita de um sistema de sustentação, sendo os mais utilizados a latada e o T (PEIXOTO, 2002).

Para que seja assegurada uma adequada floração e frutificação o quiuizeiro necessita de frio, em média de 400 a 600 horas com temperaturas abaixo de 7,2°C

para quebra de dormência, na ausência recorre à aplicação de substâncias químicas (COVATTA; BORSCAK, 1988 apud SAQUET; BRACKMANN, 1995). O cultivo comercial do kiwi é feito em moirões, em forma de T, ou em caramanchões. Para consumo doméstico, ele pode ser guiado por sobre árvores, arcos, caramanchões, como uma trepadeira lenhosa ornamental, podendo alcançar cerca de 10 m de comprimento e 15 m de altura.

2.2. Aspectos Culturais do kiwi

Em relação ao desenvolvimento do kiwi, destacam-se fatores essenciais como clima, temperatura, umidade relativa, solos e vegetação, e que influenciam aspectos culturais importantes da fruta.

2.2.1. Clima

Em seu país de origem, o kiwi cresce em altitudes entre 300 e 1400 m, sendo ideal o clima temperado para o seu cultivo, com temperaturas iguais ou inferiores a 15°C. O ideal é ter chuvas abundantes e bem distribuídas durante o ano. A irrigação só é aconselhável em períodos de seca prolongada (SCHUCK, 1994).

2.2.2. Temperatura

O ambiente de origem da planta caracteriza-se pela alta umidade relativa do ar, chuvas frequentes no período vegetativo, temperaturas do ar amenas no verão, com média de temperatura mínima de 13°C e máxima de 24°C, e baixas no inverno, com média de temperatura mínima de 5°C e máxima de 14°C (mas com ocorrência de geadas e temperaturas abaixo de zero). Apesar de o quivizeiro ter demonstrado ampla adaptação climática, fora desses parâmetros, a tendência é a planta vegetar mais do que frutificar (VALENZUELA, 2007). Quando em dormência, no período do inverno, a planta é muito resistente às baixas temperaturas, porém, abaixo de 4°C, as gemas na fase inicial da brotação podem ser danificadas. A qualidade dos frutos pode ser afetada pelas geadas prematuras no outono, seu período de maturação.

2.2.3. Umidade relativa

A umidade relativa do ar ideal para o quivizeiro é de 70 a 75%. Abaixo de 40%, torna-se crítica, pois ocorre o “estresse hídrico”, havendo a dessecação e a queda das folhas. Em relação à precipitação pluviométrica, o quiui requer de 1400 a 1800 mm de água/ano para desenvolvimento e frutificação normais. A irrigação é indispensável para a cultura na região Sul do Brasil (GRELLMANN, 2005).

2.2.4. Solos

Os melhores solos para o plantio do quivizeiro são aqueles areno-argilosos, com boa profundidade, ricos em matéria orgânica e de pH pouco ácidos (6,0 a 6,5) (GRELLMANN, 2005; DISQUAL,2012). Portanto, deve-se buscar solos férteis, bem drenados e sem camadas compactadas. Desses, o principal fator a ser considerado é a drenagem, pois suas raízes não toleram solos encharcados, sendo exigentes em oxigênio. Além disso, a consistência tenra das raízes confere grande susceptibilidade às podridões fúngicas.

2.2.5. Precipitação Pluviométrica

Em relação à precipitação pluviométrica, o kiwi requer de 1400 a 1800 mm de água/ano para desenvolvimento e frutificação normais. A irrigação é indispensável para a cultura na região Sul do Brasil (GRELLMANN, 2005).

2.2.6. Ventos

A instalação do sistema de quebra-ventos no lado de incidência dos ventos dominantes a tempo suficiente de proteger desde as primeiras brotações das plantas se faz necessária, pois ventos fortes são prejudiciais ao desenvolvimento do kiwi devido os brotos novos serem tenros e sensíveis, podendo quebrar-se facilmente, comprometendo o ciclo da planta. Os ventos, quando intensos ocasionam inúmeros prejuízos por conta da queda de flores e frutos, comprometendo a produção. Daí

então é recomendável a preferência por regiões livres de ventos fortes, pois os prejuízos causados podem exceder mais de 20% quando os frutos estão em fase final de maturação (SIMÃO, 1998).

2.2.7. Colheita

O quiveiro tem desenvolvimento rápido, todavia a produção acontece somente a partir do terceiro ou quarto ano após o plantio, sendo necessário podas, desbrotas e condução de ramos, para suportar grandes produções ao decorrer dos anos. A colheita no Brasil ocorre de abril a maio, sendo os frutos colhidos manualmente em dias não chuvosos, com descarte daqueles danificados por feridas ou doenças (INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS - IAC, 1998). Deve-se considerar o período pós-colheita, devido a presença do etileno (C_2H_4) que induz à maturação do fruto. Para retardar esse processo, é utilizada técnicas tais como o armazenamento refrigerado (AR), a atmosfera controlada (AC), o armazenamento com baixas concentrações de etileno e a aplicação de inibidores da ação do etileno como o 1-metilciclopropeno (1-MCP) (BRACKMANN; WEBER; BOTH et al., 2012).

2.2.8. Pragas e doenças

Qualquer que seja o cultivo faz-se necessário a utilização de cuidados técnicos que impeçam o surgimento de pragas e doenças durante o processo de produção. Quando comparado a outros frutos, o kiwi é relativamente livre de problemas fitossanitários (SAQUET; BRACKMANN, 1995).

Todavia, larvas de lepidópteros, trips, ácaros, lesmas e caracóis, podem causar danos à produção. Dentre as pragas do quiveiro, as que mais afetam são: nematóides, cochonilha branca de amoreira (fig. 8), besouro verde e mosca-das-frutas sulamericana (SILVEIRA et al, 2012).

A ocorrência de determinadas doenças em quiveiros são poucos expressivas, podendo ser evitadas através de uma adequada escolha de solo, clima e sistema de condução (SAQUET; BRACKMANN, 1995). Algumas delas são:

- Galha da coroa (*Agrobacterium tumefaciens*);
- Podridão do colo (*Phytophthora spp*);
- Murcha do quivizeiro (*Ceratocystis fimbriata*);
- Podridão da flor (*Pseudomonas viridiflava*);
- Mancha foliar bacteriana (*Pseudomonas viridiflava*)

Figura 9 – cochonilha branca de amoreira



Fonte: BW ORQUÍDEAS

Figura 10 – podridão do colo



Fonte: Embrapa Uva e Vinho

2.3. Propriedades medicinais do kiwi

O kiwi é rico em vitamina C, sendo considerado um dos frutos com maior quantidade dessa substância orgânica. Uma fruta grande, com aproximadamente 113 gramas de peso médio, contém cerca de 100 miligramas de vitamina C, nutriente benéfico e essencial para a vida (EFECADE, 2013).

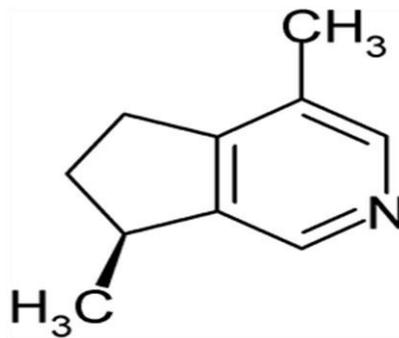
Apresenta uma boa combinação das vitaminas A e E, o que possibilita diminuir o risco de surgirem doenças cancerígenas e circulatórias, incluindo as coronárias, além de melhorar o desempenho do sistema imunológico. Em menores quantidades, são encontradas as vitamina B6, B3 ou niacina, PP ou ácido nicotínico, mas ainda assim em níveis significativos (EFECADE, 2013).

A presença de elementos minerais, como o cálcio, o magnésio, o ferro e especialmente o potássio, contribui para equilibrar a pressão arterial e aumentar as defesas do organismo na prevenção das gripes e resfriados. Possui também quantidades razoáveis de fibras solúveis e pectina, auxiliando no controle dos níveis de colesterol no sangue. Rica em clorofila é uma das poucas frutas que mantém a coloração verde quando madura (FONSECA, 1954).

Apesar de seu estudo ter sido sistematizado recentemente, alguns adeptos da medicina natural já acreditam que o consumo de kiwi seja eficaz contra a aterosclerose, gota, reumatismo e alguns tipos de tumores. Além disso, atribui-se a ele uma ação laxativa e a capacidade de ajudar na prevenção de cálculos renais, mas essas propriedades ainda carecem de comprovação científica (EFECADE, 2013).

Outro aspecto bastante favorável do kiwi é a presença de uma enzima chamada actinidina (fig. 10), responsável pela dissolução das proteínas, que auxilia no processo da digestão dos alimentos, apresentando efeito semelhante ao que a papaína do mamão e a bromelina do abacaxi fazem no organismo humano (SIMÃO, 1998).

Figura 11 – enzima actinidina



Fonte: wikipédia

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

Determinar a composição nutricional do kiwi *in natura* (*Actinidia deliciosa*), comercializado nas feiras, frutarias e supermercados da cidade de São Luís – MA.

3.2. Objetivos Específicos

- Realizar análises físico-químicas dos macronutrientes (umidade, cinzas, lipídios, proteínas) nas amostras do kiwi;
- Determinar através de cálculos específicos, valores dos parâmetros de carboidratos e valor energético no kiwi a partir dos teores de umidade, cinzas, lipídios e proteínas;
- Comparar os resultados obtidos com os resultados já conhecidos na literatura e padronizados por legislação específica.

4. METODOLOGIA

O procedimento metodológico executado constou de trabalho de campo (escolha e aquisição dos frutos) e trabalho em laboratório. Todas as análises foram realizadas no Laboratório de Análises Físico-químicas do Programa de Controle de Qualidade de Alimentos e Águas da Universidade Federal do Maranhão-PCQA-UFMA, utilizando a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008).

4.1. Equipamentos e Acessórios

Para realização das análises físico-químicas, foram necessários os seguintes equipamentos abaixo descritos.

4.1.1. Aparelho destilador de amônia para determinação de nitrogênio total

Utilizado na determinação de nitrogênio total presente na amostra, cujo processo é composto por etapas de digestão da amostra, destilação (por aquecimento direto ou por arraste de vapor preferencialmente), cartucho de extração, e erlenmeyer e bureta para a destilação (fig. 12).

Figura 12 - Aparelho destilador de amônia para determinação de nitrogênio total



Fonte: Marconi Equipamentos

4.1.2. Balança analítica

Na pesagem das amostras, foi utilizada, uma balança digital analítica (fig.13), de marca BEL – Enginnering, modelo YL 48 – 1AC ADPTER I/P: AC 110/220 v 60/50 Hz O/P: AC24V 550 mA capacidade máxima: 330 gramas.

Figura 13- Balança analítica



Fonte: Barbal balanças

4.1.3. Forno mufla

Forno elétrico (fig.14), usado para incineração e calcinação de amostras. O equipamento utilizado é de marca QUIMS – TECNAL, modelo 318 – 21, com termostato variando à temperatura entre 100°C à 1200°C.

Figura 14 - Forno mufla utilizado para análises de cinzas



Fonte: Marconi Equipamentos

4.1.4. Estufa de secagem

Utilizada na secagem das amostras (fig.15), equipamento de marca FANEM modelo 315 – SE, com termostato para variação de temperatura entre 0°C e 110°C.

Figura 15 - Estufa de secagem



Fonte: FANEM

4.1.5. Aparelho extrator de Soxhlet

Equipamento utilizado na extração de lipídios (fig.16), composto por um conjunto de seis refrigeradores (condensadores de bolas), seis tubos extratores de Soxhlet, seis balões volumétricos de boca esmerilhada e uma bateria de Sebelim com capacidade para seis amostras (seis balões de fundo chato). Dentro do reservatório é colocada a amostra em papel filtro na forma de cartucho, cobrindo-se o mesmo com um pedaço de algodão desengordurante.

Figura 16 - Aparelho extrator de Soxhlet para extração de lipídios



Fonte: Marconi Equipamentos

4.2. Materiais e Vidrarias

Durante a realização das análises, foram utilizados: facas, espátulas, bastões de vidro, cápsulas e cadinhos de porcelana, béqueres, garras metálicas, papel para pesagem isento de nitrogênio, pêra de sucção, tesoura, pinça, pipetas volumétricas e graduadas, pissetas, mangueiras de borracha, luvas, suporte universal, tubos de ensaio, suporte para tubos de ensaio, dessecadores, erlenmeyers, buretas, cartuchos porosos de celulose, algodão desengordurado.

4.3. Reagentes e Soluções

Entre reagentes e soluções, foram utilizados; ácido clorídrico concentrado (HCl P.A), ácido sulfúrico concentrado (H_2SO_4), álcool etílico (C_2H_5OH), hexano (C_6H_{14}) e hidróxido de amônio (NH_4OH), indicador vermelho de metila a 1%, indicador azul de metileno a 1%, indicador fenolftaleína a 1%, sulfato de potássio (K_2SO_4), solução de hidróxido de sódio a 40%, solução de hidróxido de sódio ($0,02 \text{ mol L}^{-1}$) e solução de ácido clorídrico ($0,02 \text{ mol L}^{-1}$).

4.4. Coleta de Amostras

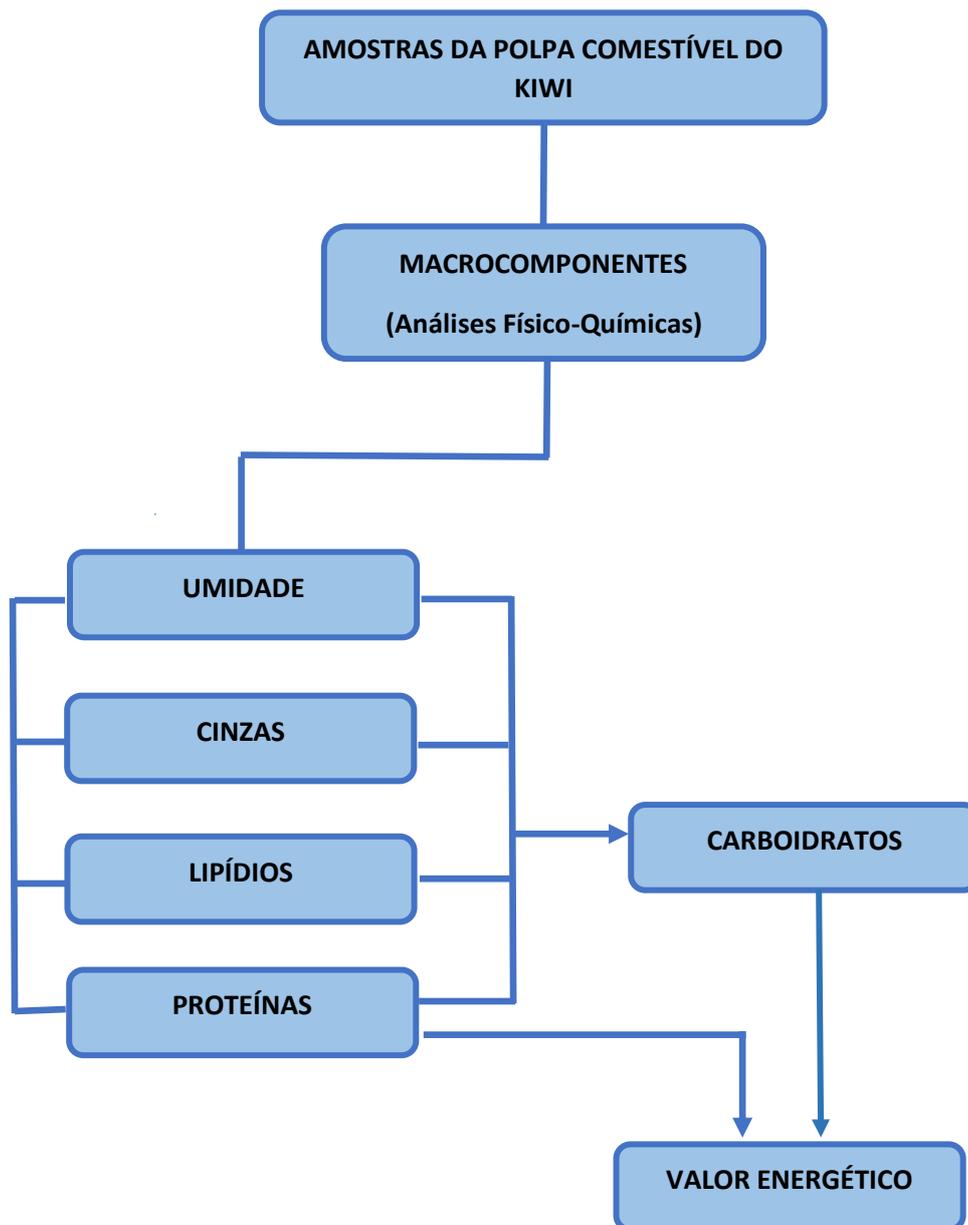
A coleta do kiwi foi realizada em feiras, frutarias e supermercados da cidade de São Luís - MA. O material adquirido estava em estado de maturação completa do fruto, com boa consistência da polpa. Após a escolha dos frutos, as análises foram realizadas no Laboratório de Análises Físico-Químicas do Programa do Controle de Qualidade de Alimentos e Água da Universidade Federal do Maranhão – PCQA – UFMA.

A extração da polpa do fruto foi obtida após a retirada de sua casca com o auxílio de uma faca, sendo a seguir cortada em pequenos pedaços e armazenada em recipientes para posterior realização dos testes com as amostras frescas, antes de serem submetidas à refrigeração.

4.5. Metodologia das Análises

A seguir é apresentado um fluxograma demonstrando os parâmetros realizados nas polpas de kiwi (*Actinídia deliciosa*), objetivando nesta pesquisa, uma busca inicial pelo controle de qualidade do fruto.

Figura 17 - Metodologia das análises feitas na polpa comestível de kiwi.



Fonte: elaborado pelo próprio autor

4.5.1. Análises físico-químicas de macronutrientes

Por intermédio de parâmetros físico-químicos obtidos através da análise da polpa do kiwi (*Actinídia deliciosa*), foi possível determinar teores de umidade, cinzas, lipídios, proteínas, carboidratos e valor energético, seguindo-se as metodologias propostas pelos métodos físico-químicos para análise de alimentos do Instituto Adolfo Lutz (2008), com os testes realizados em triplicata, objetivando uma melhor determinação média e aproximação de valores indicados pela literatura especializada.

4.5.1.1. Umidade

Na determinação da perda de água por aquecimento, pesou-se 5 g de cada amostra em cápsulas de porcelana, previamente aquecidas em estufa à 105°C por 4 horas. Após resfriadas até temperatura ambiente, as amostras foram pesadas, obtendo-se então a massa da amostra com inexistência de umidade.

A determinação da umidade na amostra *in natura* foi obtida através da equação 1 (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

$$\% \text{ Umidade} = \frac{100 \times N}{m} \quad (\text{Equação 1})$$

Onde:

N = perda de massa em gramas da amostra;

m = massa da amostra em gramas.

4.5.1.2. Cinzas

A determinação deste parâmetro ocorre por aquecimento a uma temperatura variável entre 550°C – 600°C.

Pesou-se 3 g de cada amostra em cadinhos de porcelana previamente aquecidos em forno mufla, à 600°C durante 1 hora. Posteriormente, as amostras

foram resfriadas em dessecador até a temperatura ambiente e incineradas à 600° C em forno mufla, por um período de 4 horas. Após esse processo, estas foram resfriadas e pesadas novamente.

A determinação do teor de cinzas é descrita pela equação 2 (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

$$\% \text{ Cinzas} = \frac{100 \times N}{m} \quad (\text{Equação 2})$$

Onde:

N = massa em gramas de cinzas;

M = massa da amostra em gramas.

4.5.1.3. Lipídios

Para a determinação do teor de lipídios presentes na amostra, utilizou-se o método de Soxhlet, que usa a extração com solventes, seguida de remoção por evaporação ou destilação do solvente empregado. Pesou-se 5 g da amostra, colocando-se em tubo poroso dentro do extrator, devidamente coberto por algodão desengordurado e encaixado ao balão que continha o solvente, acoplado a um condensador. O balão foi aquecido objetivando evaporar o solvente e convertê-lo em um líquido gotejante, que solubiliza a substância a ser extraída, sendo usado refluxo no processo.

O processo de extração ocorreu durante 6 horas, e a seguir o resíduo foi seco em estufa a 105°C por 1 hora, permanecendo no dessecador por 30 minutos antes da pesagem final.

A determinação do teor de lipídios presentes na amostra é obtida pela equação 3 (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

$$\% \text{ Lipídios} = \frac{100 \times N}{m} \quad (\text{Equação 3})$$

Onde:

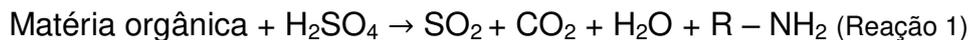
N = massa em gramas de gordura;

m = massa em gramas da amostra.

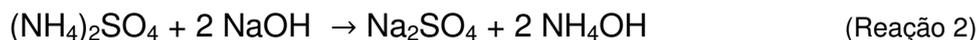
4.5.1.4. Proteínas

Para a determinação deste parâmetro, utiliza-se o processo de digestão de Kjeldahl, que possibilita a determinação de nitrogênio total na amostra. Neste método, o nitrogênio é transformado em sulfato de amônio $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ por digestão ácida e em seguida, separado por destilação, na forma de hidróxido de amônio (NH_4OH) , e determinado pela titulação. São três etapas:

Digestão: o nitrogênio da amostra é transformado em amônia, ocorrendo a liberação de CO_2 e H_2O , conforme a reação 1.

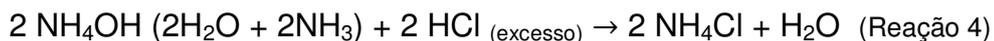


Destilação: Esta etapa pode ser feita por aquecimento direto ou arraste a vapor. Utiliza-se 15 ml de hidróxido de sódio (NaOH) a 40% em excesso, para tratamento do sulfato de amônia, ocorrendo a liberação de amônia (NH_3), conforme observado nas reações 2 e 3.

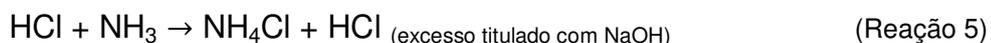


Evidencia-se que a base volátil se decompõe em NH_3 e H_2O .

A seguir, ao se adicionar NaOH, acrescenta-se algumas gotas de fenolftaleína ao material destilado, para visualizar o excesso de base. Utiliza-se um erlenmeyer contendo solução de HCl 0,02 mol/L, para recolher a amônia liberada, adicionando-se o indicador misto de Patterson, inicialmente rosa, e que torna-se verde à medida que o NH_4Cl é formado, conforme demonstra a reação 4.



Titulação: Etapa final que corresponde ao processo de titulação do excesso de HCl com solução padrão de NaOH 0,02 mol/L, com fator conhecido até o ponto de viragem do indicador.



Para determinação deste parâmetro, pesou-se 0,1 g da amostra, sendo esta transferida para um tudo de Kjeldahl, juntamente com 2,0 mL de ácido sulfúrico.

Adicionou-se uma mistura catalítica contendo 0,6 g de K_2SO_4 e 0,3 g de selênio, a qual foi aquecida a $350^\circ C$ durante 1 hora até tornar-se clara, para então ser resfriada. A seguir, acrescentou-se mais 2,0 ml de água destilada em cada tubo, adicionando 1 mL de fenolftaleína. Ao sistema de destilação, adaptou-se o tubo e mergulhou-se a extremidade afilada ao condensador em 25 mL de HCl $0,02 \text{ mol L}^{-1}$, contidos em erlenmeyer de 250 mL, juntamente com o indicador misto de Patterson (vermelho de metila e azul de metileno na proporção de 5:1, respectivamente).

Ao tubo, foram adicionados um excesso de 15 mL de solução de NaOH a 40%, com a mistura sendo aquecida até a ebulição e destilada com cerca de $2/3$ do volume inicial. O excesso de ácido clorídrico ($0,02 \text{ mol L}^{-1}$) foi titulado com solução de hidróxido de sódio ($0,02 \text{ mol L}^{-1}$).

O valor da porcentagem de nitrogênio total presente na amostra é expresso pela equação 4 (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

$$\% \text{ N Total} = \frac{V \times 0,028}{m} \quad (\text{Equação 4})$$

Onde:

V = diferença entre o volume de HCl $0,02 \text{ mol L}^{-1}$, adicionado (multiplicado pelo fator de padronização do HCl), e o volume de NaOH $0,02 \text{ mol L}^{-1}$ gastos na titulação da amostra em mL (multiplicado pelo fator de padronização da solução de NaOH);

0,028 = miliequivalente grama do nitrogênio multiplicado pelas concentrações de HCl e NaOH / 1000.

m = massa da amostra em gramas.

A porcentagem de proteínas é expressa pela equação 5 (Fonte: Instituto Adolfo Lutz).

$$\% \text{ P} = \% \text{ N} \times 5,75 \quad (\text{Equação 5})$$

Onde:

5,75 = fator de conversão para proteína vegetal;

%N = percentual de nitrogênio total.

4.5.1.5. Carboidratos

A determinação do teor de carboidratos presente nos frutos é obtido pela diferença de 100 subtraído do somatório dos valores obtidos das análises anteriores (cinzas, umidade, lipídios e proteínas), sendo expressa pela equação 6 (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

$$\% \text{ Carboidratos} = 100 - (\% \text{ umidade} + \% \text{ cinzas} + \% \text{ lipídios} + \% \text{ proteínas})$$

(Equação 6)

4.5.1.6. Valor Energético

O valor energético indica o teor de calorias dos alimentos, sendo expresso pela equação 7 (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

$$\% \text{ Valor Energético (kcal /100g)} = (P.4) + (L.9) + (C.4) \quad (\text{Equação 7})$$

Onde:

P = valor da proteína (%);

L = valor de lipídios (%);

C = valor de carboidratos (%);

4 = é o fator de conversão em kcal determinado em bomba calorimétrica para proteínas e carboidratos;

9 = é o fator de conversão em kcal em bomba calorimétrica para lipídios.

5. RESULTADOS

Os dados aqui apresentados foram obtidos a partir das análises físico-químicas realizadas, para parâmetros de umidade, cinzas, lipídios, proteínas, carboidratos e valor energético.

5.1. Análises físico-químicas dos macronutrientes

As análises de macronutrientes para frutas são: água (umidade), cinzas, lipídios, proteínas, carboidratos e valor energético (calorias). Pela tabela 1, é feita uma avaliação dos resultados obtidos acerca desses parâmetros realizados para o kiwi.

Tabela 1-Valores de parâmetros físico-químicos em polpas in natura do kiwi (*Actinidia deliciosa*) e valores para comparação encontrados na literatura.

Parâmetros Físico-Químicos	Resultados deste trabalho (%)	Dados da literatura			
		EMEDIX, (2016)	IBGE, (2009)	TABNUT, (2016)	TACO, (2011)
Umidade (g.100g⁻¹)	83,70 83,62 83,25	83,00	NR	83,07	85,90
Cinzas (g.100g⁻¹)	0,52 0,56 0,61	NR	NR	NR	0,70
Lipídios (g.100g⁻¹)	0,16 0,19 0,22	NR	0,52	0,52	0,60
Proteínas (g.100g⁻¹)	1,37 1,17 1,17	1,00	1,14	1,14	1,30
Carboidratos (g.100g⁻¹)	14,25 14,46 14,75	11,00	14,66	14,66	11,50
Calorias (kcal.100g⁻¹)	63,92 64,23 65,66	45,00	61,00	61,00	51,00

Fonte: tabela elaborada pelo próprio autor

NR: Parâmetro não realizado

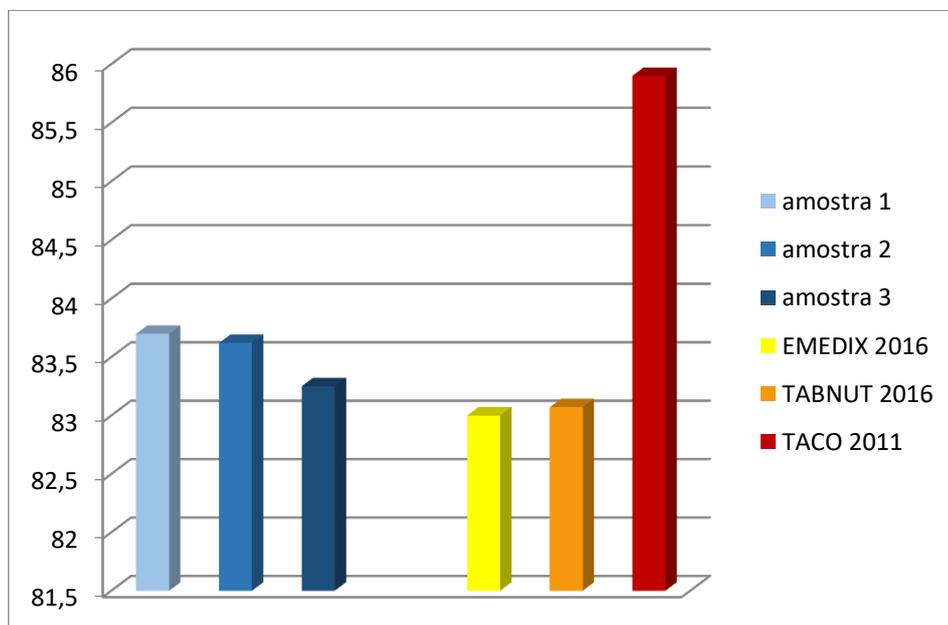
5.1.1. Umidade

Umidade ou teor de água de um alimento, é um dos mais importantes e mais avaliados índices em alimentos. É de grande importância econômica por refletir o teor de sólidos de um produto e sua perecibilidade, pois, estando fora das recomendações técnicas, resulta em grandes perdas na estabilidade química, na deterioração microbiológica e na qualidade geral dos alimentos.

Como nutriente essencial, a água preenche cerca de 65-95% em frutas, sendo considerada o adulterante universal dos alimentos. Sua quantidade é expressa pelo valor da determinação de água total contida no alimento. Dependendo de sua quantidade e a estabilidade que representa, pode afetar a estocagem, embalagem e processamento, uma vez que alimentos estocados com alta umidade poderão se deteriorar mais rapidamente que os que possuem baixa umidade (NUCCI & TRANI, 1998).

No presente trabalho, os valores obtidos para o parâmetro de umidade nas amostras de kiwi *in natura*, variaram entre 83,25 e 83,70 g.100g⁻¹ (Tabela 1), os quais ficaram na faixa de dados encontrados na literatura, quando comparados. A figura 18 representa os percentuais de umidade para as amostras estudadas.

Figura 18 - Teores de umidade em g.100g⁻¹ obtidos das amostras de kiwi.



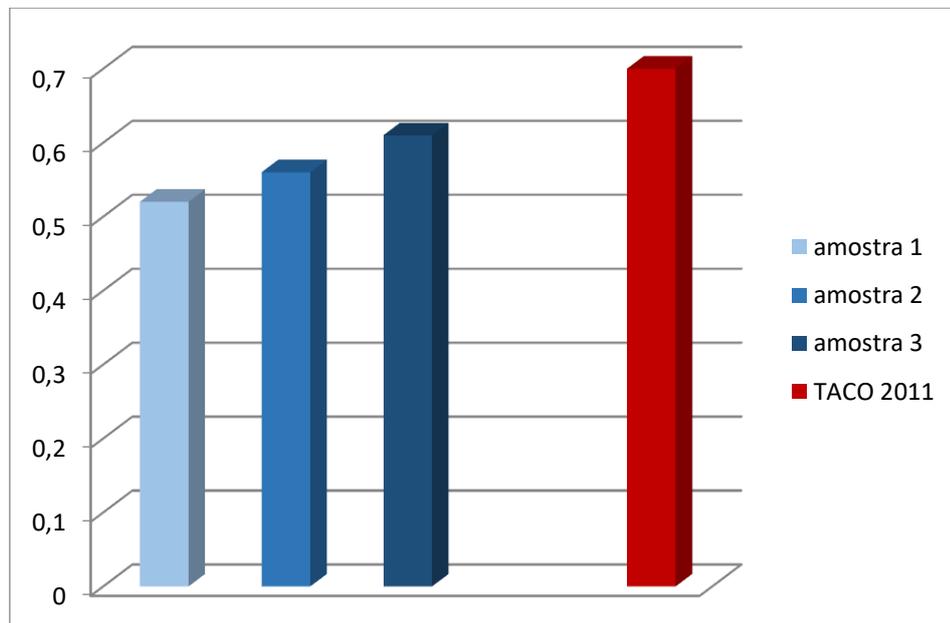
FONTE: próprio autor

5.1.2. Cinzas

O resíduo mineral fixo (cinzas) representa os teores de substâncias inorgânicas (sais minerais, cálcio e fósforo) obtidos após a queima da matéria orgânica presente na amostra. Segundo o Instituto Adolfo Lutz (2008), os teores de sais minerais em frutas frescas variam entre 0,30 e 2,10 g.100g⁻¹, apesar que, deve-se ressaltar que a variação no teor de cinzas pode variar de acordo com a região e o solo onde o fruto foi colhido.

Neste trabalho, para o parâmetro cinzas realizados nas amostras de kiwi *in natura*, os valores obtidos variaram entre 0,52 e 0,61 g.100g⁻¹ (figura 19). Quando comparados, estes valores situaram-se na faixa estipulada pelo Instituto Adolfo Lutz para frutas frescas em geral.

Figura 19 -Teores de cinzas em g.100g⁻¹ obtidos das amostras de kiwi.



FONTE: próprio autor

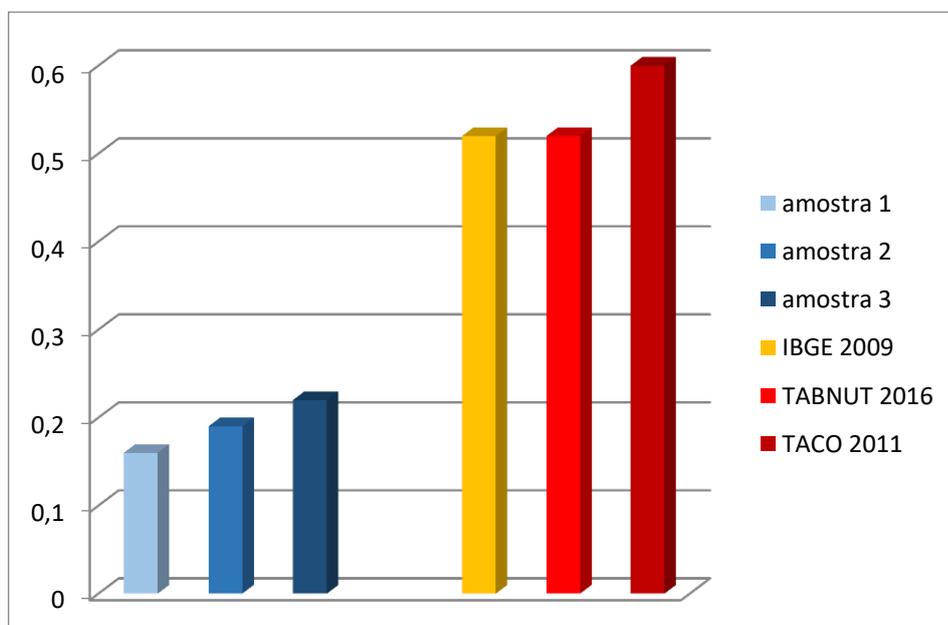
5.1.3. Lipídios

Os lipídios são biomoléculas orgânicas compostas, principalmente por oxigênio, hidrogênio e carbono, que Apresentam a característica de serem compostos orgânicos insolúveis em água, mas solúveis em solventes orgânicos, tais como álcool, éter, clorofórmio, benzeno, entre outros, tendo como principais representantes os óleos e as gorduras (MELO FILHO, 2011).

Os lipídios possuem diversas funções essenciais ao metabolismo, dependendo dos grupos aos quais pertencem. São importantes na formação de hormônios e fazem parte da constituição de membranas celulares, na transmissão de impulsos nervosos, exercem papel fundamental no sistema imunológico e na manutenção do calor corpóreo através da camada subcutânea de gordura, agindo como isolante térmico do corpo e protegendo os órgãos internos.

Os valores obtidos das análises realizadas para determinação do teor de lipídios em $\text{g}\cdot 100\text{g}^{-1}$ são apresentados na Tabela 1, para a fruta em estudo. Esses valores ficaram abaixo em comparação aos encontrados na literatura, variando entre 0,16 e 0,22 $\text{g}\cdot 100\text{g}^{-1}$ (figura 20).

Figura 20 -Teores de lipídios em $\text{g}\cdot 100\text{g}^{-1}$ obtidos das amostras de kiwi.



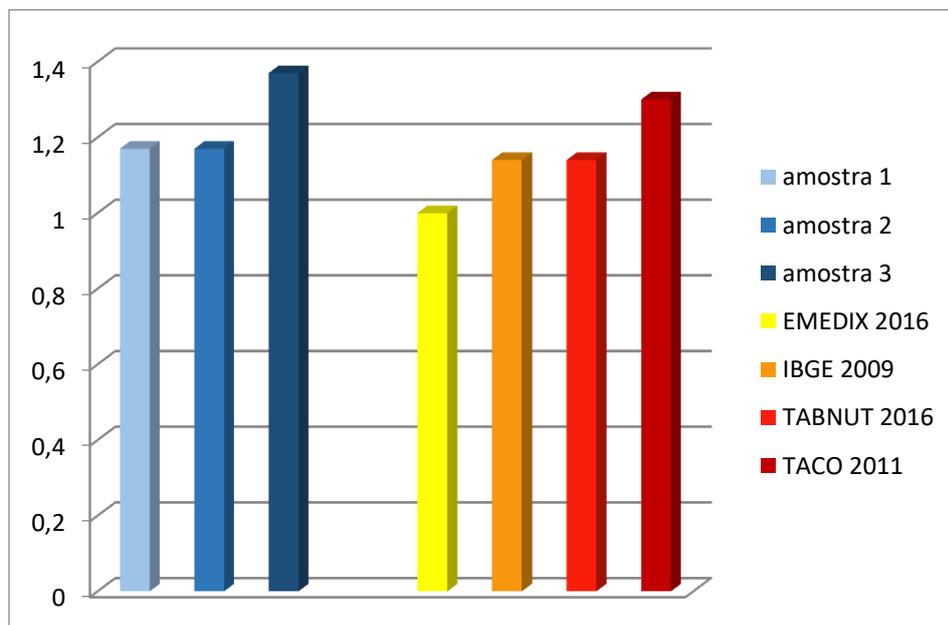
FONTE: próprio autor

5.1.4. Proteínas

As proteínas são substâncias de origem animal ou vegetal, de grande importância no organismo, formadas por combinações de 20 aminoácidos em diversas proporções, cumprindo funções estruturais, reguladoras, de defesa e de transporte nos fluidos biológicos (OLIVEIRA, 2008).

Na ingestão de proteínas, elas são quebradas durante o processo de digestão, e posteriormente, absorvidas pelas nossas células, que novamente as quebram, transformando-as em aminoácidos. Estes aminoácidos serão utilizados pelo nosso corpo onde forem mais necessários (GIBNEY; VOSTER; KOK, 2005).

Figura 21 -Teores de proteínas em $\text{g}\cdot 100\text{g}^{-1}$ obtidos das amostras de kiwi.



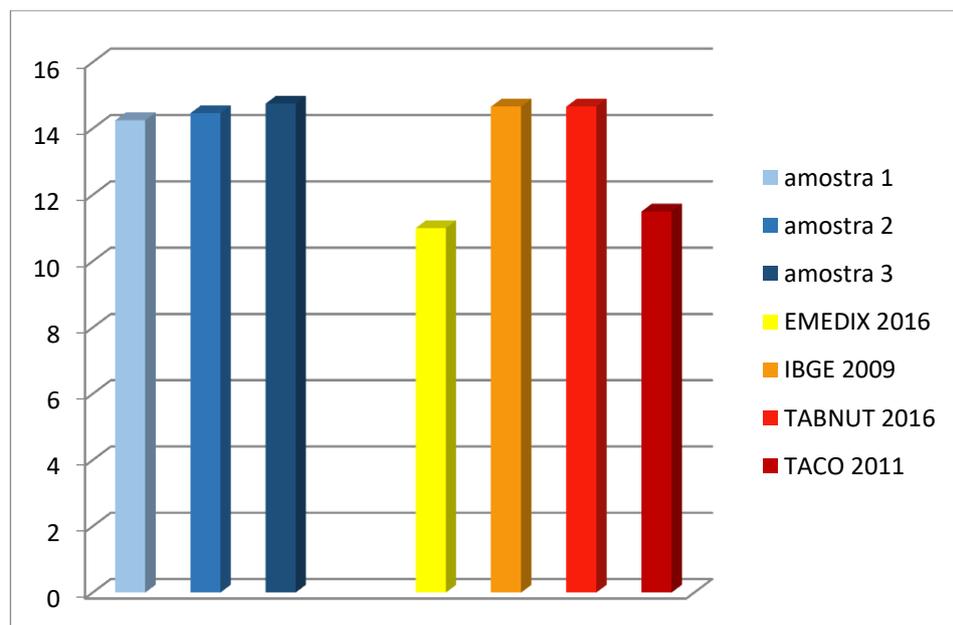
FONTE: próprio autor

Os teores de proteínas em $\text{g}\cdot 100\text{g}^{-1}$ das amostras de kiwi *in natura*, variaram entre 1,17 e 1,37 $\text{g}\cdot 100\text{g}^{-1}$, e quando comparados aos valores das referências, estes se mostraram satisfatórios, como pode ser observado acima na figura 21.

5.1.5. Carboidratos

São nutrientes necessários ao organismo, de função mista, constituídos por carbono, hidrogênio e oxigênio, nitrogênio, fósforo ou enxofre. São considerados as principais fontes alimentares para a produção de energia, além de exercer inúmeras funções metabólicas e estruturais no organismo. A ingestão insuficiente desse macronutriente traz prejuízos ao sistema nervoso central e outros. Estão presentes, na maioria das vezes, nos alimentos de origem vegetal (MENDES FILHO, 2010).

Figura 22 -Teores de carboidratos em $\text{g}\cdot 100\text{g}^{-1}$ obtidos das amostras de kiwi.



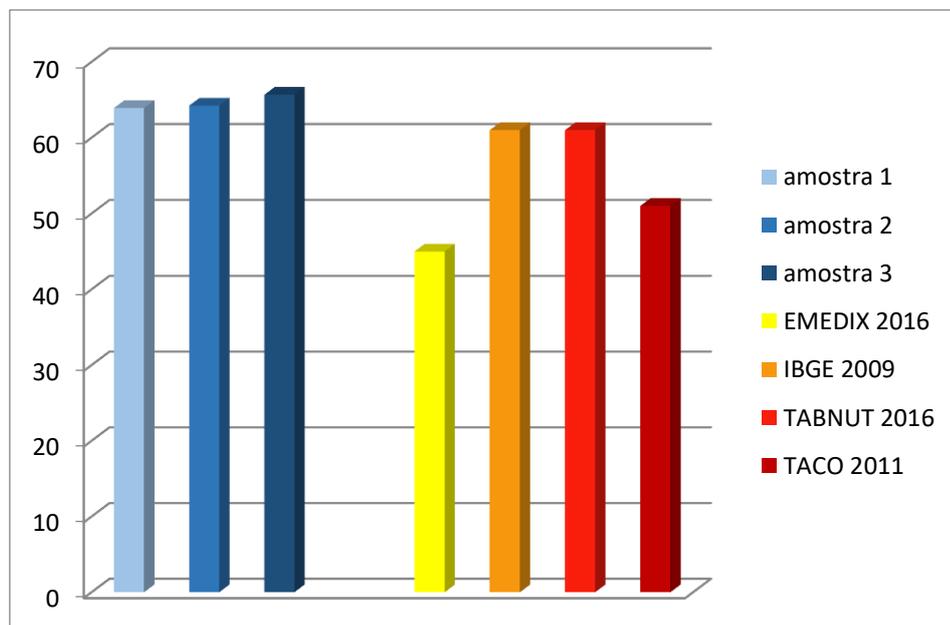
FONTE: próprio autor

Os valores deste parâmetro foram obtidos pela diferença entre 100 e o somatório dos percentuais de umidade, cinzas, lipídios e proteínas. Na figura 22 acima, os teores de carboidratos para as amostras de kiwi *in natura* variaram entre 14,25 e 14,75 $\text{g}\cdot 100\text{g}^{-1}$, situando-se na mesma faixa das tabelas IBGE 2009 e TABNUT 2016.

5.1.6. Valor Energético

Todas as funções biológicas precisam de energia. Os macronutrientes proteína, carboidrato e gordura contém a energia que aciona o trabalho biológico em nosso corpo. O valor energético representa a quantidade de calorias ingerida por grama de alimento consumido. Esse parâmetro é obtido através de cálculos que consideram os fatores de conversão de $4 \text{ kcal} \cdot 100\text{g}^{-1}$ de proteínas, $9 \text{ kcal} \cdot 100\text{g}^{-1}$ de lipídios e $4 \text{ kcal} \cdot 100\text{g}^{-1}$ de carboidratos. Dessa forma, podemos expressar a energia que o nutriente fornece em $\text{kcal} \cdot 100\text{g}^{-1}$ para o organismo. Os valores obtidos são representados na figura 23.

Figura 23 - Teores de calorias (valor energético) em $\text{g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ obtidos das amostras de kiwi.



FONTE: próprio autor

As análises calóricas realizadas nas amostras de kiwi, apresentaram valores entre $63,92$ e $65,66 \text{ kcal} \cdot 100\text{g}^{-1}$. Estes valores se mostraram ligeiramente superiores quando comparados aos dados da literatura, levando a observar que a fruta possui um considerável valor energético.

6. CONCLUSÃO

Os resultados apresentados neste trabalho possibilitaram uma avaliação preliminar da qualidade nutricional dos macronutrientes presentes nas amostras de kiwi, através de análises físico-químicas dos parâmetros umidade, cinzas, lipídios, proteínas, carboidratos e valor energético.

Os parâmetros umidade e carboidratos foram satisfatórios, enquanto que os demais parâmetros indicaram diferenças quando comparados com as referências utilizadas. Todavia, foram considerados normais, não interferindo de modo algum na qualidade e nem no valor nutricional do kiwi.

Ressalta-se, entretanto que, esta linha de pesquisa permite que posteriormente haja maior aprofundamento nos estudos, com mais parâmetros a serem analisados para melhor investigação e quantificação de minerais e nutrientes contidos no kiwi.

REFERÊNCIAS

ANTUNES. D. C. A. **Kiwi: da produção à comercialização**. Direcção Regional de Agricultura e Pesca do Centro – Drap Centro. Universidade do Algarve. Faculdade de Engenharia de Recursos Naturais. Portugal, 2008.

ATUALIDADES AGRÍCOLAS. São Paulo: BASF, v. 2, n. 7, 1988. 22 p.

BRACKMANN, A., WEBER, A., BOTH, V., et al. **Armazenamento de kiwi cv. Elmwood em atmosfera controlada e manejo do etileno**. Revista de Ciências Agroveterinárias. v.11, n.2, p. 99-105. 2012.

CARVALHO, A. V.; LIMA, L. C. O. Qualidade de kiwis minimamente processados e submetidos a tratamento com ácido ascórbico, ácido cítrico e cloreto de cálcio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v. 37, n. 5, p. 679-685, Brasília-DF, 2002.

DISQUAL. **Manual de boas práticas agrícolas: kiwi**. Disponível em: <<http://ebookbrowse.com/disqual-kiwi-pdf-d378215241>>. Acesso em: 15 out. 2017. 25 p.

EFECADE. **Kiwi**, 2013. Disponível em: <<http://www.efecade.com.br/kiwi/>> Acesso em: 18 jan. 2018.

EMEDIX. **Composição nutricional do kiwi**, 2016. Disponível em: <<http://www.emedix.com.br>>. Acesso em: 12 dez. 2016.

FAZENDA SANTA CLAIR. **Kiwi – características**. [Campos do Jordão, SP], [200-?]. Disponível em: <<http://www.fazendastclair.com.br/meio/fruti/kiwi.htm>>. Acesso em: 14 set. 2017.

FONSECA, E. T. da. **Frutas do Brasil**. Editora SEDREGA, Rio de Janeiro. 1954

GIBNEY, M. J.; VOSTER, H. H.; KOK, F. J. **Introdução à nutrição humana**. 1ª edição. ed. [S.l.]: Guanabara Koogan, 2005.

GRELLMANN, E. O . **Cultura do quivizeiro**. Porto Alegre: SENAR-RS, 2005. 37 p.

IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009**. Tabelas de Composição Nutricional dos Alimentos Consumidos no Brasil. Rio de Janeiro, 2011.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4 ed., 1 ed. digital. Instituto Adolfo Lutz, São Paulo-SP, 2008.

INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS – IAC. Kiwi (*Actinidia deliciosa* var. *deliciosa*). **Boletim**, n. 200, Campinas, SP, 1998. Disponível em: <<http://www.iac.sp.gov.br/UniPesquisa/Fruta/Frutiferas/Kiwi.asp>>. Acesso em: 20 set. 2016.

LÍDER AGRONOMIA. **Kiwi**. Portal Líder Agronomia. Disponível em: <<http://www.lideragronomia.com.br/kiwi.html>>. Acesso em: 08 ago. 2017.

MELO FILHO, Artur Bibiano de. **Química de alimentos** / Artur Bibiano de Melo Filho e Margarida Angélica da Silva Vasconcelos. – Recife: UFRPE, 2011.

- MENDES FILHO, N.E. **Análises físico-químicas de macrocomponentes do abacaxi (*Ananas comusus* L. Merrill) procedente dos municípios de Turiaçu e São Domingos.** Monografia de Conclusão de Curso de Especialização – CCET – UFMA. 2010.
- NUCCI, T. A. & TRANI, P. E. Kiwi. In: **Instruções Agrícolas para as Principais Culturas Econômicas.** Campinas, Instituto Agronômico, 1988, 395 p.
- OLIVEIRA, J. E. Dutra de. **Ciências nutricionais: aprendendo a viver** / J. E. Dutra de Oliveira e J. Sérgio Marchini. 2 ed. São Paulo: SARVIER, 2008.
- PEIXOTO, Aristeu Mendes. **Enciclopédia Agrícola Brasileira**, vol. 4 I-M / Aristeu Mendes Peixoto (coord.) , - São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2002.
- RIBEIRO, Eliana Paula; A. G. SERAVALLI, Eliselma. **Química de alimentos.** 2 ed. São Paulo: Blucher, 2007. 184p.
- SAQUET, A. A.; BRACKMANN, A. **A cultura do kiwi.** Ciência Rural, Santa Maria, RS, v. 25. n. 1, 1995.
- SCHUCK, Enio. A cultura do kiwi. I SIMPÓSIO BRASILEIRO DA CULTURA DO KIWI, 1994, Farroupilha. **Anais.** Bento Gonçalves: Embrapa - CNPUV, 1994.
- SILVEIRA, S. V. da; ANZANELLO , R.; SIMONETTO , P. R.; GAVA, R.; GARRIDO , L. da R.; SANTO S, R. S. S.dos; GIRARDI, C. L.. **Aspectos técnicos da produção de quivi.** Embrapa Uva e Vinho, Documento 79. 2012.
- SIMÃO, S. **Tratado de fruticultura.** Piracicaba, SP: FEALQ, pg 760, 1998.
- SOUZA, P. V. D.; MARODIN, G. A. B.; BARRADAS, C. I. N. **Cultura do quivi.** Porto Alegre: Cinco Continentes, 1996. 104 p.
- TABNUT. **Tabela de Composição de Alimentos.** Disponível em: <<http://tabnut.dis.epm.br/alimento>>. Acesso em: 12 ago. 2016.
- TACO. **Tabela Brasileira de composição de alimentos, ANVISA.** Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Ministério da Saúde. Brasil. 4ªed. NEPA-UNICAMP. Campinas, 2011.
- TRICHES, D.; SEBBEN, M. Análise da cultura do kiwi e seu papel para o desenvolvimento da região de Farroupilha/RS. In: Encontro de Economia Gaúcha, 3., 2006, Porto Alegre. **Anais...**Porto Alegre,RS, 2006. Disponível em: <<http://www.fee.tche.br/3eeg/Artigos/m07t04.pdf>>. Acesso em: 1 fev. 2018.
- VALENZUELA, L. M. Actualidad de manejos productivos del kiwi em Nueva Zelanda. **Revista Frutícola**, Curicó, v. 28, n. 1, p. 17-28, 2007.