Motricidade
2018, vol. **14**, n. **1**, pp. **245-251**
© Edições Desafio Singular
6º ISSC

Determinação do índice glicêmico e da carga glicêmica da pitaya (hylocereus undatus): estudo piloto

Determination of glycemic índex and glycemic loag of pitaya (hylocereus undatus): pilot study

Flávio Roberto Gonçalves do Vale[1*], Tatiana Uchôa Passos[1], Ticihana Ribeiro de Oliveira[1], Ana Carolina Montenegro Cavalcante[1]

ARTIGO ORIGINAL | *ORIGINAL ARTICLE*

RESUMO

A Pitaya (*Hylocereus undatus*) é uma fruta que vem sendo observada e estudada nos últimos anos, ela apresenta indicações de resultados positivos à saúde, mas não há estudo sobre seu impacto glicêmico, e essa fruta pode ser ou não ser benéfica a pessoas com diabetes. Determinar o índice glicêmico e a carga glicêmica da Pitaya (*Hylocereus undatus*). A pesquisa foi do tipo experimental, realizada por meio de determinação de curvas glicêmicas. O estudo foi realizado em um Laboratório do curso de Nutrição no Centro Universitário Estácio do Ceará. Como critérios de inclusão foram considerados indivíduos adultos, de 20-59 anos, de ambos os sexos, que não possuíam doenças conhecidas que interferissem na glicemia. Os voluntários eram eutróficos. A determinação do IG foi feita 4 vezes em semanas consecutivas, iniciando sempre com os voluntários em jejum de 12 horas. Foi calculada a área média das três curvas obtidas nos testes com a glicose e a área obtida com a curva da Pitaya, chegando-se ao IG da Pitaya, o qual foi categorizado como baixo, moderado ou alto (IG < 55, IG 56 – 69 e IG ≥ 70). A CG foi calculada pela multiplicação do IG do alimento pela quantidade do carboidrato glicêmico ou disponível na porção dividido por 100. No caso do teste, a porção conteve 50 gramas de carboidrato glicêmico, pelo protocolo estabelecido. Após o cálculo, a CG foi classificada em baixa, média ou alta (≤10, 11 a 19 e ≥20), respectivamente. O Índice Glicêmico (IG) da Pitaya foi baixo (46) e a Carga Glicêmica (CG) alta (23). Ressalta-se que a porção-teste que continha 417g. Podemos concluir que a Pitaya tem um IG baixo e uma CG alta, devido a porção oferecida, porém, em porções menores, é um alimento indicado para o controle da glicemia, infelizmente não existe muitos estudos sobre o tema em humanos.
Palavras-chave: índice glicêmico, carga glicêmica, pitaya.

ABSTRACT

Pitaya (Hylocereus undatus) is a fruit that has been observed and studied in the last years, it has indications of positive health results, but there is no study about its glycemic impact, and this fruit may or may not be beneficial for people with diabetes. To determine the glycemic index and glycemic load of Pitaya (Hylocereus undatus). The research was experimental, performed by means of determination of glycemic curves. The study was carried out in a Laboratory of Nutrition course at Estácio do Ceará University Center. As inclusion criteria, adult individuals aged 20-59 years, of both sexes, who had no known diseases that interfered with glycemia were included. For the determination of the GI, four tests with each volunteer were necessary, performed in subsequent weeks with the volunteers fasting for 12 hours. The mean area of the three curves obtained in the tests with glucose and the area obtained with the Pitaya curve, to assess the Pitaya GI, which was categorized as low, moderate or high (GI <55, GI 56-69 and GI ≥ 70). CG was calculated by multiplying the IG of the food by the amount of the glycemic carbohydrate or available in the divided portion by 100. In the case of the test, the portion contained 50 grams of glycemic carbohydrate by the protocol established. After the calculation, CG was classified as low, medium or high (≤10, 11 to 19 and ≥20), respectively. Pitaya's Glycemic Index (GI) was low (46) and the Glycemic Load (CG) was high (23). It is noted that the test portion which contained 417g. We can conclude that Pitaya has a low GI and a high CG, due to the portion offered, but in smaller portions, it is a food that is indicated for glycemic control, unfortunately there are not many studies on the subject in humans.
Keywords: glycemic index, glycemic load, pitaya.

[1] *Centro Universitário Estácio do Ceará*
* *Autor correspondente*: Centro Universitário Estácio do Ceará. Rua Eliseu Uchôa Beco, 600, Água Fria. CEP: 60810-270, Fortaleza, CE, Brasil.

INTRODUÇÃO

A Pitaya (*Hylocereus undatus*) é uma fruta originária da América Tropical e Subtropical e possui fácil cultivo. Nos últimos anos, estudos com esta fruta vêm sendo desenvolvidos e apenas recentemente a Pitaya ganhou destaque no mercado brasileiro de frutas exóticas (Duarte, 2013, Esquivel, & Ayara Quesada, 2012 Wanitchang et al., 2010). A Pitaya pode ser consumida *in natura* ou utilizada em produtos industriais, tais com doces e sucos, e há algumas espécies ricas em antioxidantes, propriedades que estão ligadas à prevenção de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), como o Diabetes *Mellitus* (DM) (Lim et al., 2010).

Segundo a literatura, o consumo da Pitaya está diretamente associado também à prevenção de complicações respiratórias, úlceras, acidez estomacal, doenças cardiovasculares, circulatórias e câncer (Ariffin et al., 2009; Iser et al., 2015; Sousa et al., 2016). Apesar destas evidências sobre benefícios à saúde, ainda não há estudos sobre o impacto glicêmico da Pitaya, especialmente em seres humanos (Goff et al., 2013; Murakami et al., 2013; Tschiedel, 2014).

O Índice Glicêmico (IG) é conhecidamente uma ferramenta eficiente para avaliação do impacto glicêmico dos alimentos. Este índice é um calculo estimativo sobre o efeito do consumo de carboidratos e suas concentrações presentes na corrente sanguínea, sendo essa medida um parâmetro para a análise de qualidade desse carboidrato. A Carga Glicêmica (CG) é a interação entre o IG dos alimentos (qualidade) e quantidade de carboidratos. Essa medida serve para avaliar se esses alimentos são adequados ou não para consumo de pessoas saudáveis ou com doenças como o DM (Sbd, 2016, Idf, 2015).

As DCNT podem ser ocasionadas por diversos fatores, especialmente os alimentares. Dentre estes, destaca-se que alimentos de alto IG possam contribuir para o desenvolvimento deste grupo de doenças (Sampaio et al., 2007). Avaliar os alimentos quanto ao IG, tem-se mostrado válido também em virtude de resultados surpreendentes com alimentos antes considerados essencialmente seguros e saudáveis, como as frutas. Atualmente, sabe-se que algumas delas possuem impacto glicêmico relevante, de forma que o consumo deve ser monitorado (Buyken et al., 2001).

Como referido, ainda não existem estudos sobre o impacto glicêmico da Pitaya em seres humanos. Esta lacuna leva à pergunta se essa fruta pode ser ou não ser consumida por pessoas saudáveis ou enfermas. Apesar dos relatos de características benéficas à saúde, como a antioxidante, é necessário investigar como a Pitaya interfere na glicemia de humanos.

Assim, o objetivo desta pesquisa foi determinar o índice glicêmico e carga glicêmica da Pitaya (*Hylocereus undatus*).

MÉTODO

A pesquisa foi do tipo experimental, realizada por meio de determinação de curvas glicêmicas. A coleta de dados ocorreu seguindo o protocolo estabelecido pela *Food and Agricuture Organization* (FAO/WHO) (Who, 2000). Este protocolo recomenda um mínimo de 6 (seis) pessoas para a determinação do IG de um alimentos. Assim, a amostra do estudo foi integrada por 6 (seis) estudantes, captados da população de universitários da referida instituição. Estes voluntários atenderam aos critérios inclusão e foram convidados mediante explicação da pesquisa.

Como critérios de inclusão foram considerados indivíduos adultos, de 20-59 anos (WHO, 2000), de ambos os sexos, que não possuíam doenças conhecidas que interferissem na glicemia. Os voluntários eram eutróficos, a partir do cálculo do IMC (18,5 - 24,9 kg/m²) (WHO, 1995), e com nível de atividade física sedentária ou leve. Este último critério foi adotado em razão da interferência do tecido adiposo e de exercícios físicos intensos no metabolismo da glicose (Jenkins & Kendall, 2002). Para a classificação de atividade física foi utilizado o conceito estabelecido pelas *Dietary Reference Intakes* (Dri, 2011). Como critérios de exclusão foram desconsiderados os indivíduos que usavam medicações com efeito na glicemia.

O protocolo estabelecido pela FAO/WHO (WHO, 2000) para determinação do IG de alimentos também é citado de forma objetiva no

estudo de Passos (2012), estando descrito a seguir:

Para a determinação do IG são necessários quatro testes com cada voluntário, sendo três testes de curva glicêmica com alimentos padrão (glicose) e um teste com o alimento investigado (Pitaya). Estes testes foram realizados em semanas consecutivas, iniciando sempre com os voluntários em jejum de 12 horas.

Nos testes com a glicose, inicialmente foi aferida a glicemia capilar de jejum, com o auxílio do glicosímetro AccuCheK® Performa. Após esta aferição, cada participante ingeriu 50g de glicose pura em pó da marca Dinâmica® diluídos em 500 mL de água e, ao término dessa ingestão, novas glicemias capilares foram tomadas, aos 15, 30, 45, 60, 90 e 120 minutos. Estes procedimentos foram realizados nas três primeiras semanas, conforme já referido.

Para o teste com a Pitaya, realizado na quarta e última semana, também era aferida a glicemia capilar de jejum de cada voluntário e, após essa aferição, deu-se prosseguimento à ingestão da porção-teste da fruta. Esta porção foi correspondente a 50 gramas de carboidrato glicêmico, conforme protocolo da FAO/WHO (WHO, 2000).

Para o cálculo da porção-teste de 50 gramas de carboidrato glicêmico, utilizou-se a composição nutricional da Pitaya (Oliveira et al., 2010), que aponta, em 100 gramas, a presença de 12,34 gramas de carboidratos e 0,34 de fibras, ou seja, 12 gramas de carboidrato glicêmico. Com base nessa informação, cada voluntário recebeu para consumo, a porção-teste de 417 gramas da fruta, pesados em balança de precisão Filizolla®, com capacidade de 5 Kg.

Os dados relativos às glicemias dos quatro testes foram registrados com auxílio de um instrumento criado. A partir das glicemias aferidas, também foram traçadas as curvas glicêmicas para cada teste, a fim de aprofundar a avaliação sobre os achados obtidos. Estas curvas tiveram suas áreas calculadas individualmente com o auxílio do programa Excel, por meio de fórmulas simples de áreas de triângulos e trapézios para a determinação da área da curva, considerando como linha basal do gráfico a glicemia de jejum inicial de cada teste.

Foi calculada a área média das três curvas obtidas nos testes com a glicose e a área obtida com a curva da Pitaya. Este cálculo foi feito para cada um dos voluntários. A área sob a curva obtida com o alimento-teste (Pitaya) foi dividida pela área média sob a curva do alimento padrão (glicose) foi multiplicada por 100, caracterizando o IG do alimento para aquele voluntário. Em seguida, após obtenção do IG individual, foi realizada a média aritmética simples dos 6 (seis) resultados, chegando-se ao IG da Pitaya, o qual foi classificado como baixo, moderado ou alto (IG < 55, IG 56 – 69 e IG $\geq$ 70), segundo Foster-Powell et al., (2002).

A CG foi calculada pela multiplicação do IG do alimento pela quantidade do carboidrato glicêmico ou disponível na porção dividido por 100. No caso do teste, a porção conteve 50 gramas de carboidrato glicêmico, pelo protocoloestabelecido. Após o cálculo, a CG foi classificada em baixa, média ou alta ($\leq$10, 11 a 19 e $\geq$20, respectivamente), segundo Burani e Longo (2006).

Complementando a avaliação da CG, realizou-se cálculo deste índice para uma porção mais usual, haja vista que na porção-teste foram ingeridas pelos voluntários aproximadamente duas unidades da fruta. Como não se trata de uma fruta brasileira ou de consumo usual neste país, não há dados sobre porção recomendada no Guia Alimentar para a População Brasileira (Brasil, 2014). Por este motivo, empiricamente, fez-se a escolha de uma unidade da fruta, pois esta quantidade poderia refletir o impacto de consumo mais usual.

A partir da decisão acima, para determinação do peso médio de uma Pitaya, procedeu-se à pesagem individual de 10 unidades da fruta para realização de média aritmética simples, visto que não há dados que refiram o peso médio de uma Pitaya nas principais tabelas de medidas caseiras conhecidas (Pinheiro, 2005). A pesagem ocorreu em laboratório, com o auxílio de balança Filizolla®, com capacidade de 5 Kg.

Como aspectos éticos, foi obedecida a Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde e os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O representante da instituição de

ensino assinou o Termo de anuência, para uso do laboratório, e o projeto foi submetido à Plataforma Brasil.

RESULTADOS

O Índice Glicêmico (IG) da Pitaya foi baixo (46) e a Carga Glicêmica (CG) alta (23). Ressalta-se que a porção-teste continha 417g, quantidade aproximada de duas Pitayas. Realizou-se o cálculo da CG também para a quantidade de uma unidade da fruta, resultando em um valor de 12 (moderado).

Os gráficos abaixo apresentam as curvas obtidas nos testes glicêmicos. O gráfico 1 apresenta a curva média com os testes da glicose e a curva com o teste da Pitaya. O gráfico 2 mostra o mesmo resultado, porém apresenta a estratificação das curvas com os testes da glicose.

Tabela 1

Índice e carga glicêmica da pitaya (hylocereus undatus)

Pitaya	IG[a]	CG[b]
Porção-teste (417 g)	46	23
Porção referente a uma unidade sem casca (218 g)	46	12

[a] Classificação segundo Foster-Powell et al.

[b] Classificação segundo Burani & Longo.

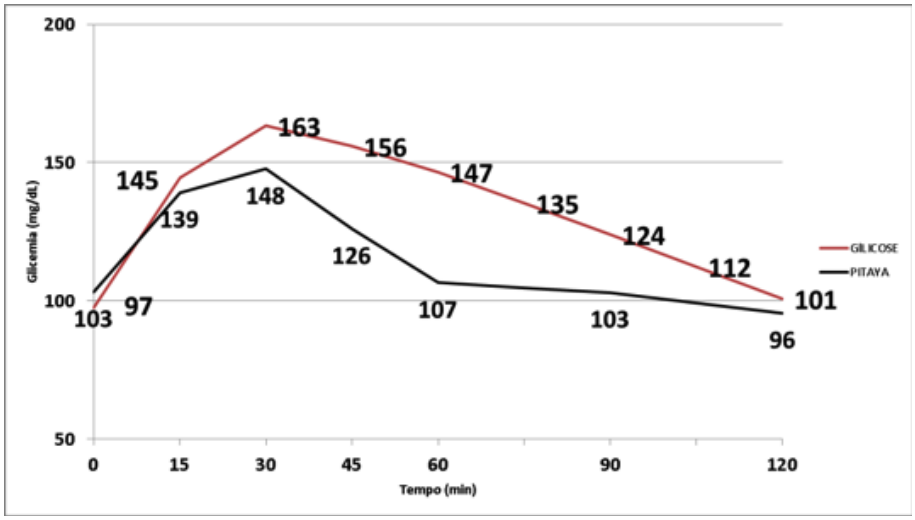

Gráfico 1. Valores médios da resposta glicêmica referente à ingestão de glicose e pitaya por voluntários saudáveis

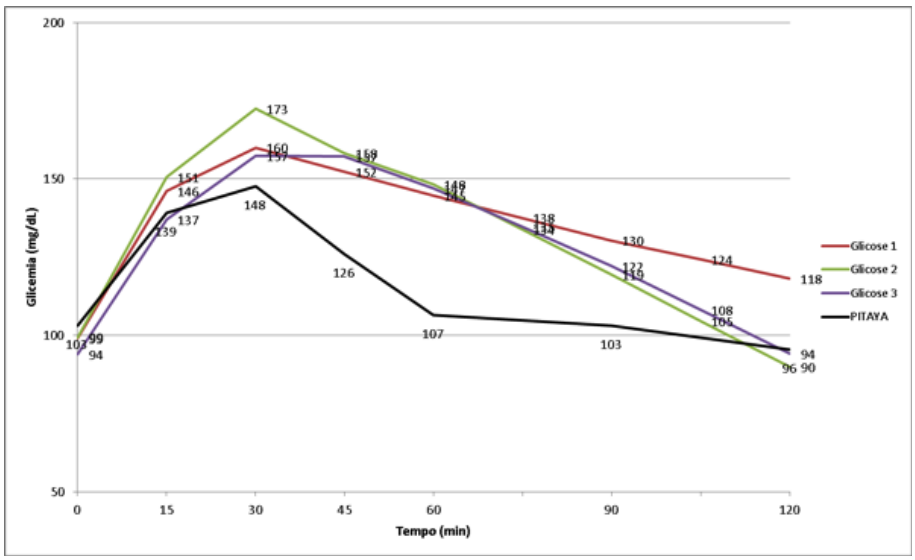

Gráfico 2. Valores estratificados por testes de glicemia referente à ingestão de glicose e pitaya por voluntários saudáveis

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Pesquisas em seres humanos envolvendo a Pitaya são escassos. Não há estudos sobre o cálculo do IG ou CG desta fruta e a maior parte dos estudos verificados com relação a ação da Pitaya na glicemia foi realizada em animais (Abreu et al., 2012; Hadi, 2006,).

O índice glicêmico da Pitaya verificado neste estudo foi baixo (46), o que aponta para um resultado satisfatório. O consumo de refeições com baixo IG diminui a elevação pós-prandial de hormônios intestinais e insulina, e a absorção prolongada dos carboidratos mantém a supressão dos AGL (Ácidos Graxos Livres) e a resposta contra regulatória, com a diminuição na concentração dos AGL e com o aumento do quociente respiratório, decorrente da insulinização tecidual, a glicose é retirada da circulação mais rapidamente (Moreno López, 2016; Zhao et al., 2009,).

Sendo assim, uma dieta com baixo IG pode, teoricamente, melhorar o manejo do DM, por diminuir a hiperglicemia pós-prandial precoce e o risco de hipoglicemia no estado pós-absortivo é diminuída (Bouché et al., 2002).

Todavia, ao calcular-se a CG, percebeu-se que esta fruta possui impacto glicêmico relevante, haja vista que o valor verificado foi 23. A porção testada foi equivalente a duas unidades da fruta, quantidade maior do que o habitualmente consumido. Por isso, optou-se por calcular a CG de uma quantidade menor, no caso uma unidade, encontrando-se valores menores. Para uma unidade, a CG da Pitaya foi 12, valor considerado moderado. Com base nesses resultados, a Pitaya demonstrou-se como um alimento cujo consumo precisaria ser monitorado. Inúmeros autores relatam que o consumo de alimentos com baixo IG é importante para a não elevação da glicemia em pessoas com dificuldade controle da mesma como no diabetes (Ada, 2008; Chase et al., 1989).

Sabe-se que uma dieta com elevado IG e CG pode ocasionar a elevação dos níveis de açúcar, que quando se elevam excessivamente há maior tendência do organismo armazenar gordura, favorecendo o aumento de peso e da resistência insulínica (Bouché et al., 2002).

Frutas são consideradas alimentos saudáveis, por terem em sua composição vitaminas, minerais, fibras e outros componentes benéficos à saúde. Todavia, também deve-se considerar a presença de açúcares que podem refletir em um impacto glicêmico desfavorável. Isto foi relatado por Passos et al. (2012) e Bouché et al. (2002), de forma que há a necessidade de cautela com o consumo destes alimentos. Passos et al. (2012), em seu estudo verificou resultados semelhantes com algumas frutas, como o caju, o qual obteve IG de 45 e CG de 23. Além deste resultado, a avaliação da curva desta fruta também foi semelhante ao da Pitaya. Essa semelhante pode ter se dado devido ao caju ser uma boa fonte de vitamina C e ferro, assim como a Pitaya, que estão entre as vitaminas e minerais que ajudam no controle da glicemia (Ada, 2008).

Segundo Orbay et al. (2007), dietas que contenham uma alta carga glicêmica e/ou alto índice glicêmico, como por exemplo o consumo em excesso de Pitaya, podem desencadear dificuldade na absorção dessa glicose sanguínea, o que leva a uma possível resistência insulínica, além de essa glicose em excesso poder se transformar em tecido adiposo.

No estudo de Lajolo e Menezes,(1997), que analisou o consumo de alimentos regionais e alguns exóticos, encontraram, dentre os exóticos, que o kiwi teve IG de 53 e CG de 9,1, kiwi é rico em vitamina A e E, que na Pitaya são em menores concentrações, assim como no caju citado anteriormente, atuam na melhora da resposta insulina, facilitando a diminuição do impacto glicêmico da alimentação.

Sugere-se a CG elevada possa ter relação com outros componentes da Pitaya. Duarte (2013) ressalta a quantidade de açúcares da Pitaya, fator que pode impactar na elevação da curva glicêmica obtida com os voluntários, especialmente pois não há outros fatores de controle do efeito dos açúcares. No caso do tamarindo, esta fruta também possui alto teor de açúcares, porém há elevada acidez, o que reduz seu impacto glicêmico (Passos, 2012).

Hadi (2006), ofereceu extratos de Pitaya para ratos hiperglicêmicos e observou que depois de sete semanas de suplementação com a Pitaya, os ratos apresentaram redução dos níveis de glicose no sangue, triacilgliceróis, colesterol LDL e aumento dos níveis de HDL e antioxidantes no plasma.

Também em estudo com ratos, Abreu et al. (2012) verificaram bom controle na glicemia e melhora no controle da resistência insulínica. Na China, foi realizado um estudo com 14 grupos de ratos com diabetes induzida, mostrou que 85% desses ratos após a ingestão de um concentrado de Pitaya conseguiram estabilizar a glicemia, mostrando que a Pitaya teve um efeito hipoglicemiante nestes animais (Orbey et al., 2007). Os achados relatados nestes estudos são paradoxais ao verificado pela CG encontrada.

O presente estudo foi realizado com 6 (seis) voluntários, número mínimo recomendado pela FAO/WHO, e apresentou como seu resultado que a Pitaya tem um IG baixo e uma CG alta em grandes porções. Devido a essa pesquisa ter sido apenas com 6 (seis) voluntários, além disso ter pesquisas escassas com seres humanos, o tema está aberto para que se possa aprofundar as investigações, sobre a quantidade adequada e a frequência de consumo dessa fruta.

Sugerem-se mais pesquisas que possam avaliar melhor está fruta, para que se possa verificar se seu consumo está adequado aos consumidores.

Agradecimentos:
Nada a declarar

Conflito de Interesses:
Nada a declarar.

Financiamento:
Nada a declarar

REFERÊNCIAS

Abreu, W. C., Lopes, C. O., Pinto, K. M., Oliveira, L. A., Carvalho, G. B. M., & Barcelo, M. F. P. Características físico-químicas e atividade antioxidante total de pitaias vermelha e branca. *Revista do Instituto Adolfo Lutz, 71*(4), 656-661.

American Diabetes Association. (2008). Nutrition recommendations and interventions for diabetes. A position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care, 31*(S1), 61-74.

Ariffin, A. A., Bakar, J., Tan, C. P., Rahman, R. A., Karim, R., & Loi, C. C. (2009). Essential fatty acids of pitaya (dragon fruit) seed oil. *Food Chemistry, 114*(2), 561-64.

Brasil, Ministério da Saúde. (2014). *Guia alimentar para a população brasileira*. Brasília: Ministério da Saúde.

Burani, J., & Longo, P. J. (2006). Low-glycemic index carbohydrates: an effective behavioral change for glycemic control and weight management in patients with type 1 and 2 diabetes. *Diabetes Education, 32*(1), 78-88.

Buyken, A. E., Toeller, M., Heitkamp, G., Karamanos, B., Rottiers, R., & Muggeo, M. (2001). Glycemic index in the diet of European outpatients with type 1 diabetes: relations to glycated hemoglobin and serum lipids. *American Journal of Clinical Nutrition, 73*, 574-581.

Bouché, C., Rizkalla, S. W., Jing, L., Vidal, H., Veronese, A., & Pacher, N. (2002). Five-week, low-glycemic index diet decreases total fat mass and improves plasma lipid profile in moderately overweight non diabetic men. *Diabetes Care, 25*, 822–828.

Chase, H. P., Jackson, S. L., Hoops, R. S., Cockerham, P. G., & O' Brien, D. (1989). Glucose control and the renal and retinal complications of insulindependent diabetes. *Journal of America Medical Association, 261*(8), 1155-60.

Duarte, M. H. (2013). *Armazenamento e qualidade de pitaia submetida à adubação orgânica* (Dissertação de Mestrado em Agroquímica). Universidade Federal de Lavras, Lavras.

Esquivel, P., & Ayara Quesada, Y. (2012). Características del fruto de lapitahaya (Hylocereus sp.) y su potencial de uso ver laandomize alimentaria. *Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos, 3*(1), 113-129.

Foster-Powell, K., Holt, S. H., & Brand-Miller, J. C. (2002). International table of glycemic index and glycemic load values: 2002. *American Journal of Clinical Nutrition, 76*(1), 5-56.

Goff, L. M., Cowland, D. E., Hooper, L., & Frost G. S. (2013). Low glycaemic index diets and blood lipids: a systematic review and meta-analysis of andomized controlled trials. *Nutrition Metabolism and Cardiovascular Diseases, 23*(1), 1-10.

Hadi, N. B. A. (2006). *Chemical composition and activities of antioxidant compounds in red pitaya fruit (hylocereus sp.), and effects on glucose and lipid profile level of hyperglycemia rats* (Dissertação de Mestrado em Ciência). Universidade da Malasia.

IDF, International Diabetes Federation. (2015). *Number of people with diabetes*. Disponível em : http://www.idf.org/diabetesatlas/data-visualisations

Iser, B. P. M., Stopa, S. R., Chueiri, P. S., Szwarcwald, C. L., Malta, D. C., & Monteiro, H. O. C. (2015).

Prevalência de diabetes autorreferido no Brasil: resultados da Pesquisa Nacional de Saúde 2013. *Epidemiologia e Serviços de Saúde, 24*(2), 305-314.

Jenkins, D. J., Kendall, C. W., & Augustin, L. S. (2002). Glycemic index: overview of implications in health and disease. *American Journal of Clinical Nutrition, 76*(1), 266-273.

Lajolo, F. M., & Menezes, E. W. (1997). Composição de alimentos: uma análise retrospectiva e contextualização da questão. *Boletim da SBCTA, 31*(2), 90-92.

Lim, H. K., Tan, C. P., Karim, R., Ariffin, A. A, & Bakar, J. (2010). Chemical composition and DSC thermal properties of two species of Hylocereus cacti seed oil: Hylocereusundatus and Hylocereuspolyrhizus. *Food Chemistry, 119*(4), 1326-1331.

Monteiro, J. P., Pfrimer, K., Tremeschin, M. H., Molina, M. C., Chiarello, P. (2007). Consumo alimentar visualizando porções. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Murakami, K., Mccaffrey, T. A., & Livingstone, M. B. (2013). Associations of dietary glycaemic index and glycaemic load with food and nutrient intake and general and central obesity in British adults. *Jornal Brasileiro de Nutrição, 110*(1), 2047-2057.

Orbey, N. C., Margeirsdottir, H. D., Brunborg, C., Andersen, L. F., & DahlJorgensen, K. (2007). The influence of dietary intake and meal pattern on blood glucose control in children and adolescents using intensive insulin treatment. *Diabetologia, 50*(10), 2044-51.

Passos, T. U. (2012). *Consumo alimentar cearense: índice glicêmico e carga glicêmica de alimentos regionais e impacto potencial no risco de doenças crônicas não transmissíveis* (Dissertação de Mestrado em Nutrição). Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza.

Sampaio, H. A. C., Silva, B. Y. C., Sabry, M. O. D., & Alemida, P. C. (2007). Índice glicêmico e carga glicêmica de dietas consumidas por indivíduos obesos. *Revista de Nutrição, 20*(6), 615-624.

SBD, Sociedade Brasileira de Diabetes. (2016). *Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2015-2016)*. São Paulo: A.C. Farmacêutica.

Souza, A. E. S., Cruz, A. M., Araújo, J. L. A., Aguiar, I. P., & Souza, D. S. (2016). Conhecimento sobre diabetes mellitus de pacientes diabéticos atendidos em unidades de saúde do município de Santarém-Pará. *Revista de Publicação Acadêmica da Pós-Graduação do IESPES, 2*(24), 52-119.

Tschiedel, B. (2014). Complicações crônicas do diabetes. *Jornal Brasileiro de Medicina, 102*(5), 1-10.

Wanitchang, J., Terdwongworakaul, A., Wanitchang, P., & Noypitak, S. (2010). Maturity sorting index of dragon fruit: Hyloceresuspolyrhizus. *Journal of Food Engineering, 10*(3), 409-416.

WHO, World Health Organization (1995). *Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry. Technical Report Series 854*. Geneva: WHO.

WHO, World Health Organization. (2000) *Obesity: preventing and managing the global epidemic. Technical Report Series 284*. Geneva: WHO.

Todo o conteúdo da revista **Motricidade** está licenciado sob a Creative Commons, exceto quando especificado em contrário e nos conteúdos retirados de outras fontes bibliográficas.