

**AVALIAÇÃO DA RESPOSTA GLICÊMICA EM INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS  
 APÓS A INGESTÃO DE MEL PRODUZIDO NO ESTADO DO PIAUÍ - BRASIL**

Sara Andrade Gomes<sup>1</sup>, Ana Virgínia Brandão de Sousa<sup>1</sup>  
 Marilene Magalhães de Brito<sup>1</sup>, Gleyson Moura dos Santos<sup>1</sup>  
 Rayssa Gabriela Costa Lima Porto<sup>1,2</sup>, Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo<sup>1</sup>

**RESUMO**

A resposta glicêmica é dependente da velocidade de digestão e absorção dos carboidratos presentes nos alimentos. Considerando a importância da aplicação do índice glicêmico como ferramenta de auxílio à prescrição de dietas, este estudo objetivou avaliar a resposta glicêmica do mel produzido no estado do Piauí. Trata-se de um estudo experimental de abordagem quantitativa e analítica. A amostra de mel foi adquirida no mercado local de Teresina. Foram recrutados 08 voluntários e o mel foi caracterizado quanto ao índice glicêmico (IG) e carga glicêmica (CG), por meio da avaliação da resposta glicêmica após a ingestão do mesmo. Observou-se uma população sedentária saudável. A ingestão do mel provocou elevação da glicemia e pico da resposta glicêmica em 30 minutos, sendo que a partir desse tempo até 60 minutos, verificou-se um acentuado declínio. Posteriormente aos 90 minutos ocorreu um declínio gradual dos níveis de glicemia. O resultado do cálculo sob a curva da resposta glicêmica (IUAC) obtido com a média dos valores de glicemia tanto da glicose quanto do mel demonstrou que, a IUAC da glicose foi de 158,4 e do mel de 111,6 mmol/L. A determinação da resposta glicêmica do mel mostrou resultados de IG de 70,04% podendo classificá-lo como alto IG ( $\geq 70$ ) e elevada CG (24,5 g). Portanto, apesar de ser um produto amplamente utilizado pela população por conter inúmeros compostos benéficos à saúde deve-se ter atenção ao seu consumo, visto que o mesmo provoca um aumento rápido da glicemia pós-prandial.

**Palavras-chave:** Índice glicêmico. Carga glicêmica. Mel.

1-Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil.

2-Instituto Federal do Maranhão (IFMA), São João dos Patos-MA, Brasil.

**ABSTRACT**

Evaluation of the glycemic response in healthy individuals after the ingestion of honey produced in the state of Piauí - Brasil

The glycemic response is dependent on the rate of digestion and absorption of carbohydrates present in food. Considering the importance of the application of the glycemic index as a tool to aid in the prescription of diets, this study aimed to evaluate the glycemic response of honey produced in the state of Piauí. This is an experimental study with a quantitative and analytical approach. The sample of honey was purchased in the local market of the city of Teresina. Eight volunteers were recruited, and the honey was characterized as regards the glycemic index (GI) and glycemic load (GL), by means of the evaluation of the glycemic response after its ingestion. A healthy sedentary population was observed. The ingestion of the honey caused an increase in the glycemia and peak of the glycemic response in 30 minutes, and from that time up to 60 minutes, there was a severe decline. After 90 minutes there was a gradual decline in blood glucose levels. The result of the calculation under the glucose response curve (IUAC) obtained with the average glucose values for both glucose and honey showed that the glucose IUAC was 158.4 mmol / L and the honey was 111.6. The determination of the glycemic response of honey showed GI results of 70.04%, which can be classified as high GI ( $\geq 70$ ) and high GL (24.5 g). Therefore, despite being a product widely used by the population for its content of countless beneficial compounds to health, attention should be paid to its consumption, since it causes a rapid increase in postprandial blood glucose.

**Key words:** Glycemic index. Glycemic load. Honey.

## INTRODUÇÃO

A dieta é um dos principais fatores modificáveis do estilo de vida e está relacionada com a prevenção de diversas Doenças Crônicas Não Transmissíveis e/ou de suas complicações. Os carboidratos são os principais responsáveis pela glicemia pós-prandial e pela secreção de insulina e estão relacionados com a etiologia de diversas doenças crônicas (Portero-McLellan e colaboradores, 2010).

Os carboidratos da dieta estão presentes em grande variedade de alimentos de origem vegetal, que na natureza são as fontes alimentares mais abundantes. As diferenças na composição dos alimentos vegetais, quanto aos tipos e quantidades de carboidratos, têm merecido especial atenção de diferentes pesquisadores, para caracterizar seus efeitos sobre a saciedade, controle de glicemia, peso corporal, lipidemia, fundamentais para a manutenção da saúde (Nascimento, 2012).

A resposta glicêmica é dependente da velocidade de digestão e absorção dos carboidratos presentes nos alimentos. Diferentes fontes de carboidrato variam quanto às suas taxas de absorção e, consequentemente, quanto aos seus efeitos sobre as concentrações de glicose, na qual pode ser quantificada através do índice glicêmico dos alimentos (Silva, 2013).

Os conceitos de índice glicêmico (IG) e carga glicêmica (CG) têm sido amplamente investigados como potenciais ferramentas para o planejamento de refeições e/ou para avaliação do risco de doenças associado ao consumo de carboidrato. O IG foi proposto para avaliar e classificar os alimentos com base nas respostas glicêmicas, ou seja, a capacidade que o carboidrato contido em um alimento tem em aumentar a glicemia (Silva e Mello, 2006; Siqueira, Rodrigues e Frutuoso, 2007).

O IG é calculado a partir da glicemia encontrada no sangue, até duas horas após a ingestão do alimento fonte de carboidrato. Portanto, este índice é considerado qualitativo. A diminuição da resposta glicêmica dos alimentos tem sido associada à redução dos riscos de diabetes e doenças cardiovasculares, além de maior controle do tratamento de diabetes (Nascimento, 2012).

Em relação à CG, a mesma fornece o resultado do efeito glicêmico da dieta porque avalia não só a qualidade, mas a quantidade do carboidrato a partir de uma determinada porção consumida na dieta (Moura, Costa, Navarro, 2007).

Assim, observa-se que na literatura são verificadas várias evidências da importância da medida do índice glicêmico, destacando que uma dieta de baixo índice glicêmico apresenta vantagens metabólicas relacionadas ao menor aumento pós-prandial na glicemia. Nesse contexto, dentre os alimentos que tem sido investigado pelos pesquisadores quanto à resposta glicêmica o mel tem se destacado.

O Mel é definido como “o produto alimentício produzido pelas abelhas a partir do néctar das flores e de secreções procedentes de partes vivas de certas plantas, ou secreções de insetos sugadores de plantas que vivem sobre algumas espécies vegetais que as abelhas recolhem, transformam, combinam com substâncias específicas próprias, armazenam e deixam maturar nos favos da colmeia”.

Além do elevado conteúdo energético, o mel possui enzimas, vitaminas, e a presença de elementos químicos importantes para o bom funcionamento do organismo. Possui ainda a maioria dos elementos minerais essenciais para o organismo humano, especialmente o selênio, manganês, zinco, cromo e alumínio (Brasil, 2000; Pires, 2011; Silva e colaboradores, 2006).

Considerando a importância da aplicação do índice glicêmico como ferramenta de auxílio à prescrição de dietas, o desenvolvimento do presente estudo torna-se importante, visto que o mel é um alimento regional e de elevado valor nutritivo e que é consumido por boa parte da população nordestina.

Dessa forma, objetivou-se neste estudo avaliar a resposta glicêmica do mel produzido no estado do Piauí.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa seguiu a resolução específica do Conselho Nacional de Saúde (Resolução nº 466/ 2012 de 13 de junho de 2012), tendo os procedimentos metodológicos adotados no presente estudo envolvendo a aplicação dos testes em seres humanos,

submetidos e aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Piauí (UFPI) (CAAE: 36625414.4.0000.5214).

Trata-se de um estudo experimental de abordagem quantitativa e analítica, realizado no Laboratório de Avaliação Nutricional do Departamento de Nutrição da UFPI no período de abril de 2014 a janeiro de 2015.

Foram incluídos no estudo, indivíduos saudáveis, com idades entre 18 e 59 anos, não fumantes e que não possuíam histórico prévio de diabetes e não faziam uso de medicações (exceto anticoncepcionais orais e injetáveis). Quanto aos critérios de exclusão foram excluídos deste estudo fumantes, portadores de doenças crônicas como diabetes e indivíduos que faziam uso de medicações.

A amostra obtida se deu por conveniência, totalizando um n amostral de oito pessoas, pois segundo, Moura, Costa e Navarro (2007), o procedimento para determinar e validar um índice glicêmico deve ser aplicado, no mínimo a 08 indivíduos saudáveis e utilizando-se a média, tanto do alimento a ser testado quanto do alimento referência.

O recrutamento e seleção desses indivíduos foram feitos mediante uma explicação da pesquisa e convite em sala de aula no departamento de nutrição da universidade em questão. Os indivíduos ao serem abordados foram entrevistados para saber se os mesmos possuíam os critérios de inclusão para participar do estudo.

Quanto ao produto alimentício empregado no estudo (mel) foi adquirido no mercado consumidor local de Teresina-PI. No qual, previamente à compra foi realizada uma pesquisa para verificar quais as marcas mais comercializadas nos supermercados. Dentre as mais comercializadas foi adquirida uma para ser avaliada quanto à resposta glicêmica.

Para se proceder à determinação do IG do mel houve uma etapa preparatória, representada pelo cálculo das quantidades do alimento a ser testado. Para a realização do cálculo foi consultada a tabela de composição de alimentos como fonte de informações sobre o teor de carboidratos no mel (TACO, 2011). De acordo com a referida tabela 100g de mel tem 84 g de carboidratos. A partir desse dado, foi calculada a porção do mel referente a 35 gramas de carboidratos disponíveis.

Em geral os estudos que avaliam a resposta glicêmica dos alimentos utilizam de 25 a 50g de carboidrato disponível na porção do alimento teste/controle.

Neste estudo foi utilizada a porção do alimento referente à 35g de carboidrato disponível para viabilizar a ingestão do mel no tempo estipulado, visto que é um alimento de sabor doce e que não permite ingestões de grandes quantidades.

Sendo assim, as porções de alimentos utilizados para a avaliação da resposta glicêmica, segundo a quantidade de 35 g de carboidratos disponíveis, foram: alimento controle (glicose), 35 gramas e mel, 42 gramas.

Previamente aos testes, os participantes foram orientados a manterem seus hábitos alimentares e atividades físicas, a não consumirem álcool no dia anterior (24 horas) ao teste, e realizarem jejum de 10 a 12 horas. Foi elaborado um questionário para o registro dos dados pessoais, antropométricos e valores de glicemia de cada voluntário. No primeiro dia de cada voluntário foram obtidos os dados pessoais e antropométricos, nos quais foram registrados no questionário.

A avaliação antropométrica foi realizada por indivíduo devidamente treinado. A altura dos participantes foi determinada utilizando-se um antropômetro vertical milimetrado, com extensão de 2 m e escala de 0,5 cm. O peso foi obtido utilizando uma balança eletrônica digital, com capacidade de 150 kg. Além disso, foi calculado o Índice de Massa Corpórea (IMC) relacionando o peso (kg) e altura (metros ao quadrado) apresentados (Bray e Gray, 1988).

Quanto aos testes, os mesmos foram realizados durante 04 dias, no período da manhã, após o jejum noturno de 10 a 12 horas. No primeiro, segundo e terceiro dias os voluntários ingeriram glicose (alimento padrão) e logo após foram realizadas as medidas da glicose sanguínea. Esse procedimento se repetiu no quarto dia substituindo, no entanto, a glicose pelo mel. A determinação do IG seguiu o protocolo adotado por Wolever e colaboradores (1991) e FAO/WHO (1998) e as recomendações de Wolever e colaboradores (2008).

A medida da glicemia foi efetuada somente por um único avaliador, devidamente treinado. A concentração de glicose sanguínea foi determinada utilizando um glicosímetro

(Accu-Check Active®, Roche Diagnostics, Mannheim, Alemanha). Juntamente com o glicosímetro foi utilizado outros materiais necessários para a medida da glicemia, tais como lancetador, lancetas e fitas (Accu-Check Active®).

As medições da glicose sanguínea foram realizadas através da coleta de sangue capilar da polpa digital. Após a ingestão do respectivo alimento, e novas glicemias capilares foram obtidas aos 15, 30, 60, 90 e 120 minutos. Os voluntários tiveram 05 minutos para ingerir o alimento avaliado, podendo consumir até 500 mL de água durante as duas horas do teste.

Posteriormente, foi determinada a curva glicêmica de cada alimento, utilizando o programa Microsoft Office Excel 2010. Após a determinação da curva glicêmica, usando a média dos valores obtidos, realizou-se o cálculo da área sob a curva de resposta glicêmica, que foi realizado geometricamente aplicando-se a regra trapezoidal, a qual considera apenas a área de incremento glicêmico acima do valor de glicose de jejum (FAO/WHO, 1998; Wolever e colaboradores, 1991).

A área sob a curva obtida com o alimento teste dividida pela área sob a curva do alimento padrão foi multiplicada por 100, caracterizando o IG do alimento para cada voluntário. A determinação do IG do alimento foi realizada a partir da média aritmética

simples dos 06 resultados, referentes a cada um dos voluntários.

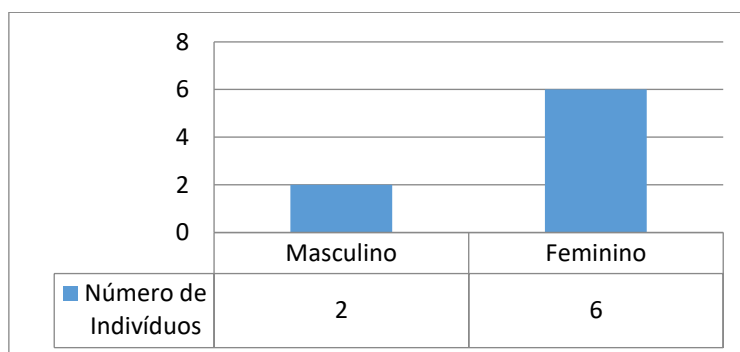
A média dos índices glicêmicos individuais é considerada como o IG do produto testado (Wolever e colaboradores, 1991). E então este valor foi utilizado para calcular a CG que é determinada como produto do IG do alimento e da quantidade disponível existente na porção do alimento [CG= (IG x teor de carboidrato disponível na porção)/100] (Salmeron e colaboradores, 1997).

Para tabulação e análise dos dados foi utilizado o programa Microsoft Office Excel 2010. Os dados foram analisados mediante estatísticas descritivas (frequência, percentual, médias e desvio padrão) e expressos em gráficos e tabelas.

## RESULTADOS

Na figura 1, está apresentada a distribuição dos indivíduos, segundo o sexo. De acordo com os resultados obtidos, verificou-se que entre o total de pessoas estudadas, 75% (n=6) pertenciam ao sexo feminino e 25% (n=2) ao sexo masculino.

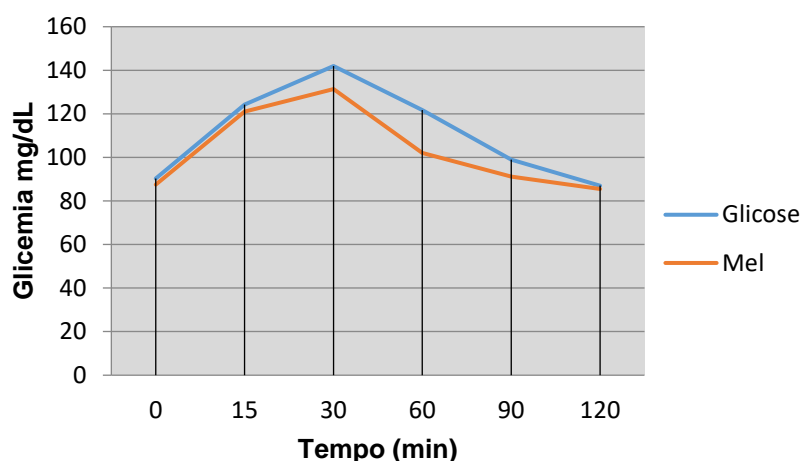
A Tabela 1 apresenta a caracterização da população estudada, de acordo com os resultados, os participantes da pesquisa são classificados como eutróficos, pois apresentaram valores de índice de massa corporal dentro dos parâmetros considerados adequados, que é de 18,5 a 24, 9 kg/m<sup>2</sup>.



**Figura 1** - Distribuição dos indivíduos segundo o sexo, Teresina-PI, 2015.

**Tabela 1** - Caracterização da amostra estudada segundo idade, dados antropométricos, Teresina-PI, 2015.

Características	Médias ± DP
Idade (anos)	22,25 ± 1,48
Peso (Kg)	59,05 ± 10,68
Estatuta (m)	1,70 ± 0,11
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	20,92 ± 2,43



**Figura 2** - Valores médios de glicemia referente à ingestão de glicose e mel por indivíduos saudáveis, Teresina-PI, 2015.

**Tabela 2** - Resultado do cálculo da área sob a curva da resposta glicêmica do mel e glicose, índice glicêmico e carga glicêmica do mel, Teresina-PI, 2015.

Alimento	* IAUC	**IG (%)	***CG (g)
Padrão (Glicose)	158,4	-	-
Teste (Mel)	111,6	70,04	24,5

**Legendas:** \*IAUC: Área incremental sob a curva da resposta da glicose no sangue. \* IG: Índice glicêmico \*\*CG: Carga glicêmica.

A curva referente à resposta glicêmica do mel em comparação à glicose está ilustrada na Figura 2.

Observa-se que a ingestão do mel provocou elevação da glicemia e pico da resposta glicêmica em 30 minutos, sendo que a partir desse tempo até 60 minutos, verificou-se um acentuado declínio. Posteriormente aos 90 minutos ocorreu um declínio gradual dos níveis de glicemia.

O resultado do cálculo sob a curva da resposta glicêmica (IAUC) obtido com a média dos valores de glicemia tanto da glicose quanto do mel está apresentado na Tabela 2. Como pode ser observada, a IAUC da glicose foi de 158,4 e do mel de 111,6 mmol/L.

## DISCUSSÃO

No presente estudo observou-se uma população sedentária saudável, uma vez que, os valores de índice de massa corporal encontravam-se dentro do considerado adequado, segundo a organização mundial de saúde. Em estudo que avaliou os efeitos do consumo prévio de carboidratos sobre a resposta glicêmica e desempenho, a

população estudada também se apresentou eutrófica (Sapata, Fayn e Oliveira, 2006).

Em referência a resposta glicêmica do mel em comparação à glicose. Em estudo elaborado por Passos (2012) que avaliou a curva glicêmica de alimentos regionais cearenses observou que a presença, sobretudo de açúcar em alguns alimentos pode ter relação com o formato de sua curva glicêmica, verificando o traçado da curva desses alimentos bem próxima das curvas dos testes com a glicose, com elevação mais prolongada (45 minutos) e queda mais lenta.

Em relação ao pico glicêmico da glicose, os resultados do presente estudo concordam com os resultados obtidos por Brand-Miller e colaboradores (2009) em que analisando um banco de dados de mais de 1000 alimentos avaliou-se o índice glicêmico, a glicemia pós-prandial e a forma da curva em indivíduos saudáveis, verificou-se que universalmente o pico glicêmico da glicose ocorreu em 30 minutos, e, quase sempre, a menor leitura foi observada em 120 minutos.

No presente estudo, observou-se que aproximadamente aos 80 minutos o traçado da curva voltou à linha de base, ou seja, ao

valor da glicemia de jejum. Brand-Miller e colaboradores (2009) observaram que em geral, alimentos açucarados, incluindo refrigerantes e sumos de fruta, independentemente do IG eram mais susceptíveis de voltar à linha de base entre 60 e 75 minutos. Verificou-se uma exceção nas batatas, alimentos ricos em amido que tenderam a permanecer acima da linha de base aos 120 minutos, ou seja, valores de glicemia acima do valor de jejum mesmo após os 120 minutos.

De acordo com o mesmo autor, estes resultados podem ser explicados pelo fato de que os açúcares simples, tais como sacarose, lactose, frutose e qualquer que seja a sua origem, contribui com menos porções de glicose do que amido, 50g de sacarose, por exemplo, contém apenas 25 g de equivalentes de glicose em comparação com 50 g de equivalentes de glicose no amido.

Brand-Miller e colaboradores (2009) afirmam que a curva glicêmica não deve ser observada somente do ponto de vista do cálculo da área sob a curva. Em muitos estudos têm feito este tipo de observação restrita, avaliando apenas a resposta da glicose ou do alimento no sangue geralmente sem levar em conta a forma da curva.

Ainda de acordo com esses autores, é possível que os carboidratos de alguns alimentos provoquem um acentuado "pico" na curva glicêmica que possa desaparecer rapidamente, de modo que, ao se realizar o cálculo da área sob a curva, se obtenha um valor aquém ao de referência, constatando-se possivelmente uma área igual a de algum alimento que provoque um aumento e um decréscimo mais graduais na glicemia.

Quanto ao cálculo sob a curva da resposta glicêmica, os resultados deste estudo indicam que o mel gerou menores níveis de glicose no sangue, em comparação com o alimento padrão. Em estudo conduzido por Chepulis e Francis (2013) que avaliaram o índice glicêmico de cinco amostras de mel manuka, um tipo de mel produzido por abelhas européias (*Apis mellifera*), também obtiveram resultados da IUAC menor para as amostras de mel em comparação à glicose.

Katara e Rana (2013) avaliaram a resposta glicêmica de duas variedades de doce, uma contendo o mel como adoçante e outro açúcar, as autoras utilizaram 25g de carboidratos disponíveis nos doces, sendo que

o valor obtido para a área sob a curva foi de 114,16 mmol/L para o doce preparado com açúcar e 79,16 mmol/L para doce no qual foi utilizado mel como adoçante.

Quanto ao índice glicêmico do mel do presente estudo, observa-se que resultou no valor de 70,4% em comparação com a glicose, que se pressupõe que tem um resultado de 100%, visto que em 100 g de glicose verificou-se 100 g disponíveis de carboidratos. De acordo com esse resultado o IG do mel é classificado como elevado ( $IG \geq 70$ ).

Robert e Ismail (2009) determinaram o IG do mel selvagem da Malásia e mel Australiano, que está amplamente disponível nesse País. Ao contrário do presente estudo, utilizou-se 50 g de carboidratos disponíveis nas duas variedades de mel e 50 g de glicose diluída em 400 mL de água. Os valores obtidos de IG foram inferiores aos resultados obtidos no presente estudo, sendo de 65 e 59% para o mel da Malásia e Australiano, respectivamente. Arcot e Brand-Miller (2005) relataram valores de IG entre 32 e 75% para oito diferentes méis australianos e norte-americanos.

Na literatura há poucos estudos que avaliam a resposta glicêmica dos méis brasileiros, sendo que especificamente o mel produzido no Piauí não há nenhum estudo que analise o índice glicêmico neste produto. Vale ressaltar que o valor obtido no presente estudo está dentro do intervalo publicado pela tabela internacional de índice glicêmico, na qual o mel tem um valor de IG que varia entre 32 e 87%. Este intervalo provavelmente representa diferenças na composição entre méis, principalmente em relação aos carboidratos.

Uma possível explicação para valor obtido de um alto IG do mel piauiense é o estágio de maturação, no qual influencia diretamente na quantidade e qualidade de carboidratos existentes nesse produto.

Melo e colaboradores (2003) afirmam que quando mais velho for o mel menos sacarose conterá, pois a invertase, enzima incorporada ao néctar pela saliva das abelhas transforma os açúcares, em particular a sacarose, que resulta numa mistura de glicose e frutose.

Em relação a carga glicêmica do mel produzido no Piauí obteve-se um valor de 24,5 g. Sendo assim, verificou-se que o mel analisado possui uma elevada carga

glicêmica. Diferentes valores foram verificados no estudo que avaliou a CG de várias amostras de mel, sendo obtidos valores entre 15 e 21 g (Bogdanov e colaboradores, 2008).

A CG considera a quantidade de alimento ingerido e não somente a porção de carboidratos no alimento teste.

Segundo Moura, Costa e Navarro (2007), a CG indica uma noção mais real do efeito glicêmico de diferentes porções alimentares, mas precisa ser avaliada com cuidado porque os valores referentes ao tamanho da porção podem variar para cada país e para cada pessoa, podendo, conseqüentemente, induzir possível alteração na quantidade de carboidrato e nos valores da Carga Glicêmica. Portanto, os profissionais da área de saúde devem calcular sua própria Carga Glicêmica usando dados do tamanho de suas porções consumidas e composição de carboidrato.

Passos (2012) discute a importância da metodologia aplicada na avaliação da resposta glicêmica dos alimentos, pois embora o método utilizado seja plenamente validado e amplamente utilizado por outros pesquisadores, é importante também observá-lo criticamente sob este aspecto.

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, conclui-se que o pico glicêmico do mel ocorreu em 30 minutos após a ingestão. Sendo assim, o mel analisado apresentou elevado índice glicêmico e elevada carga glicêmica.

Desta forma, ressalta-se que são necessários mais estudos para avaliar a resposta glicêmica das variedades de mel existentes no Piauí e analisar quais os fatores contribuintes para esse resultado.

## REFERÊNCIAS

1-Arcot, J.; Brand-Miller, J. A Preliminary Assessment of the Glycemic Index of Honey. A Report for the Rural Industries Research and Development Corporation. Publication Num: 05/027. Sydney, Austrália: Rural Industries Research and Development Corporation, 2005.

2-Bogdanov, S.; Jurendic, T.; Sieber, R.; Gallmann, P. Honey for nutrition and health: a

Review. American Journal of the College of Nutrition. Vol. 27. 2008. p. 677-689.

3-Brand-Miller, J.C.; Stockmann, K.; Atkinson, F.; Petocz, P.; Denyer, G. Glycemic index, postprandial glycemia, and the shape of the curve in healthy subjects: analysis of a database of more than 1000 foods. The American Journal of Clinical Nutrition. Vol. 89. 2009. p. 97-105.

4-Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Institui Regulamento Técnico de identidade e qualidade do mel. Instrução Normativa 11, de 20 de outubro de 2000. Brasília. 2000.

5-Bray, G.A.; Gray, D.S. Obesity I: Pathogenesis. The Western Journal of Medicine. Num. 149. p. 429-441. 1988.

6-Chepulis, L.; Francis, E. The glycemic index of Manuka honey. e-SPEN Journal. Vol. 8. 2013. p. 22-24.

7-Food and Agriculture Organization/ World Health Organization (FAO/WHO). Carbohydrates in Human Nutrition: Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation. FAO Food and Nutrition, n. 66, Rome, 1998.

8-Katare, C.; Rama, S. Acceptability and glycemic response of honey incorporated traditional sweet preparation. Indian Journal of applied research. Vol. 3. Num. 4. 2013.

9-Melo, Z.F.N.; Duarte, M.E.M.; Mata, M.E.R.M.C. Estudo das alterações do hidroximetilfurfural e da atividade diastática em méis de abelha em diferentes condições de armazenamento. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais. Vol. 5. Num. 1. 2003. p. 89-99.

10-Moura, C.M. A.; Costa, S.A.; Navarro, F. Índice glicêmico e carga glicêmica: aplicabilidade na prática clínica do profissional nutricionista. Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento. Vol. 1. Num. 6. 2007. p. 1-11. Disponível em: <<http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/53/51>>

11-Nascimento, V.B. Emprego do índice glicêmico e carga glicêmica dos alimentos:

uma alternativa na dieta de pacientes com doenças crônicas? *Revista da Associação Brasileira de Nutrição*. Vol. 4. Num.5. 2012. p. 48-54.

12-Passos, T.U. Consumo alimentar cearense: índice glicêmico e carga glicêmica de alimentos regionais e impacto potencial no risco de doenças crônicas não transmissíveis. Dissertação de Mestrado. Centro de Ciências da Saúde da Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza-CE. 2012.

13-Pires, R.M.C. Qualidade do mel de abelhas *Apis mellifera linnaeus* produzido no Piauí. Dissertação de Mestrado. Centro de ciências da saúde, Universidade Federal do Piauí. Piauí. 2011.

14-Portero-McLellan, K.C.; Srebernick, S.M.; Meireles, F.; Postali, C.C.; Leandro-Merhi, V.A. Determinação do índice glicêmico e da carga glicêmica de dietas hospitalares para indivíduos com diabetes. *Cadernos Saúde Coletiva*. Vol. 18. Num. 2. 2010. p. 259-265.

15-Robert, S.D.; Ismail, A.A.S. Two varieties of honey that are available in Malaysia gave intermediate glycemic index values when tested among healthy individuals. *Biomedical papers of the Medical Faculty of the University Palacký, Olomouc, Czechoslovakia*. Vol. 153. Num. 2. 2009. p. 145-148.

16-Salmeron, J.; Manson, J.E.; Stampfer, M.J.; Colditz, G.A.; Wing, A.L.; Willett, W.C. Dietary fiber, glycemic load, and risk of non-insulin-dependent diabetes mellitus in women. *JAMA*. Vol. 277. Num. 6. 1997. p. 472-477.

17-Sapata, K.B.; Fayn, A.P.T.; Oliveira, A.R. Efeitos do consumo prévio de carboidratos sobre a resposta glicêmica e desempenho. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 12. Num. 4. 2006. p. 18-194.

18-Silva, C.V. Características físico-químicas de mel de capixingui e silvestre da região de Ortigueira- PR. 2013. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina. 2013.

19-Silva, F.M.; Mello, V.D.F. Índice glicêmico e carga glicêmica no manejo do diabetes melito. *Revista do Hospital das Clínicas de Porto*

Alegre (HCPA). Vol. 26. Num. 2. 2006. p. 73-81.

20-Silva, R.A.; Maia, G.A.; Sousa, P.H.M.; Costa, J.M.C. Composição e propriedades terapêuticas do mel de abelha. *Alimentos e Nutrição Araraquara*. Vol.17. Num. 1. 2006. p. 113-120.

21-Siqueira, F.R.; Rodrigues, F.L.P.; Frutuoso, M.F.P. Índice Glicêmico como ferramenta de auxílio de prescrição de dietas. *Revista Brasileira de Nutrição Clínica*. Vol. 22. Num. 1. 2007. p. 54-58.

22-Tabela brasileira de composição de alimentos / NEPA-UNICAMP. 4ª edição. Campinas. 2011.

23-Wolever, T.M.; Brand-Miller, J.C.; Abernethy, J.; Astrup, A.; Atkinson, F.; Axelsen, M.; Björck, I.; Brighenti, F.; Brown, R.; Brynes, A.; Casiraghi, M.C.; Cazaubiel, M.; Dahlqvist, L.; Delport, E.; Denyer, G.S.; Erba, D.; Frost, G.; Granfeldt, Y.; Hampton, S.; Hart, V.A.; Hätönen, K.A.; Henry, C.J. Hertzler, S.; Hull, S.; Jerling, J.; Johnston, K.L.; Lightowler, H.; Mann, N.; Morgan, L.; Panlasigui, L.N.; Pelkman, C.; Perry, T.; Pfeiffer, A.F.; Pieters, M.; Ramdath, D.D.; Ramsingh, R.T.; Robert, S.D.; Robinson, C.; Sarkkinen, E.; Scazzina, F.; Sison, D.C.; Sloth, B.; Staniforth, J.; Tapola, N.; Valsta, L.M. Verkooijen, I.; Weickert, M.O.; Weseler, A.R.; Wilkie, P.; Zhang, J. Measuring the glycemic index of foods: interlaboratory study. *American Journal of Clinical Nutrition*. Vol. 87. Num. 1. 2008. p. 247-257.

24-Wolever, T.M.; Jenkins, D.J.; Jenkins, A.L.; Josse, R.G. The glycemic index: methodology and clinical implication. *American Journal of Clinical Nutrition*. Vol. 54. Num. 5. 1991. p. 846-854.

E-mails dos autores:

sara\_andradthe@hotmail.com  
 anav.brandao@hotmail.com  
 marilene\_mmb@hotmail.com  
 g\_leyson\_moura@hotmail.com  
 rayssaporto@hotmail.com

Recebido para publicação em 27/08/2017  
 Aceito em 29/10/2017