UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO LEÃO SAMPAIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA

SHIRLEY ARAÚJO VIEIRA

AVALIAÇÃO DA GLICEMIA APÓS A INGESTÃO DE CARBOIDRATOS SIMPLES E COMPLEXOS

Juazeiro do Norte – CE
2018

SHIRLEY ARAÚJO VIEIRA

AVALIAÇÃO DA GLICEMIA APÓS A INGESTÃO DE CARBOIDRATOS SIMPLES E COMPLEXOS

Artigo Científico apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Biomedicina do Centro Universitário Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção do grau de bacharel em Biomedicina.

Orientador: Prof.(a) Ma. Amanda Karine de Sousa

Juazeiro do Norte – CE
2018

SHIRLEY ARAÚJO VIEIRA

AVALIAÇÃO DA GLICEMIA APÓS A INGESTÃO DE CARBOIDRATOS SIMPLES E COMPLEXOS

Artigo Científico apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Biomedicina do Centro Universitário Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção do grau de bacharel em Biomedicina.

Orientador: Prof.(a) Ma. Amanda Karine de Sousa

Data de aprovação: ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

_____

Profa. Ma. Amanda Karine de Sousa
Orientador

_____

Profa. Ma. Helenicy Nogueira Holanda Veras
Examinador 1

_____

Profa. Ma. Maria Karollyna do Nascimento Silva Leandro
Examinador 2

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e por ter me proporcionado chegar até aqui. A minha família, em especial a minha mãe Rosilene Araújo que sempre me inspirou com sua garra e determinação, por toda a dedicação e paciência contribuindo diretamente para que eu pudesse ter um caminho mais fácil e prazeroso durante esses anos. Agradeço a minha querida amiga Laise Karoline por todo o apoio durante esses anos estando presente nos bons e maus momentos.

Agradeço aos professores que sempre estiveram dispostos a ajudar e contribuir para um melhor aprendizado em especial a minha professora e orientadora. Agradeço também a minha instituição por ter me dado à chance e todas as ferramentas que permitiram chegar hoje ao final desse ciclo de maneira satisfatória.

AVALIAÇÃO DA GLICEMIA APÓS A INGESTÃO DE CARBOIDRATOS SIMPLES E COMPLEXOS

Shirley Araújo Vieira[1] Amanda Karine de Sousa[2]

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar a curva glicêmica de um determinado grupo de indivíduos após a ingestão de carboidratos simples e complexos, como a tapioca e batata doce respectivamente. A pesquisa possui caráter comparativo, com abordagem quantitativa. Participaram da pesquisa 20 indivíduos residentes na região do cariri, sul do Ceará, divididos entre sexo masculino e feminino que apresentaram idades entre 18 e 25 anos e que possuíam hábitos alimentares semelhantes no período de agosto a setembro de 2018. Os indivíduos não apresentaram nenhum tipo de patologia de caráter metabólico, não realizaram atividade física antes da realização do teste e não fizeram uso de medicamentos que poderiam interferir no resultado da dosagem glicêmica. A realização dos testes foi após jejum de 10 a 12 horas, não realização de atividade física e consumo da dieta cotidiana A ingestão aguda de batata doce não apresentou diferença significativa na glicemia entre os sexos, apresentando como média para o sexo feminino no tempo de jejum de 88,9 mg/dL e para o sexo masculino uma média de 91,4 mg/dL. Após ingestão do carboidrato no tempo de 30', em que a concentração glicêmica apresentou seu pico, a média para o sexo feminino foi de 125,5 mg/dL e para o sexo masculino de 130,6 mg/dL. A média da glicemia em jejum para o sexo feminino em relação a tapioca foi de 84,5 mg/dL e para o sexo masculino de 90,9 mg/dL. Em relação ao nível glicêmico após ingestão do alimento, a tapioca apresentou um pico nos 30 minutos após a ingestão e manteve-se constante até os 60 minutos, apresentando como média para o sexo feminino 130,2 mg/dL e para o sexo masculino 129,7 mg/dL. Através dos resultados obtidos pôde-se observar que a batata doce em relação a tapioca teve seu pico glicêmico em 30 minutos após o desjejum e com o decorrer do tempo retornou progressivamente ao nível glicêmico inicial, enquanto a tapioca manteve seu pico constante entre 30 e 60 minutos e retornou aos níveis glicêmicos iniciais mais lentamente. Não houve diferença estatisticamente significativa entre a glicose, a batata doce e a tapioca com $p>0,05$. Através dos resultados obtidos no presente estudo conseguiu-se notar que indivíduos, tanto do sexo feminino como masculino, que apresentam hábitos alimentares e um estilo de vida semelhante não demonstram diferença em relação aos níveis glicêmicos após sobrecarga de carboidrato. Pôde-se observar que os diferentes alimentos ricos em carboidratos, comportaram-se de maneira similar em relação ao retorno da concentração da glicose sanguínea aos níveis basais mesmo apresentando comportamentos diferentes entre si em relação as características referentes ao índice glicêmico.

Palavras-chave: Glicemia. Índice Glicêmico. Metabolismo.

EVALUATION OF GLYCEMIA AFTER THE INGESTION OF SIMPLE AND COMPLEX CARBOHYDRATES

[1] Discente do Curso de Biomedicina, shirleyvieiraaraujo@gmail.com Centro Universitário Dr. Leão Sampaio.
[2] Prof(a) Ma. do Curso de Biomedicina, amandakarine@leaosampaio.edu.br, Centro universitário Dr. Leão Sampaio.

ABSTRACT

The present study aimed to evaluate the glycemic curve of a determined group of individuals after the ingestion of simple and complex carbohydrates, such as tapioca and sweet potato, respectively. The research has a comparative character, with a quantitative approach. Twenty individuals living in the Cariri region of southern Ceará, Brazil, were divided between male and female individuals, who were 18 to 25 years old and had similar eating habits from August to September 2018. Individuals did not present any type of pathology of metabolic character, did not perform physical activity before the test and did not use medicines that could interfere in the result of the glycemic dosage. The tests were performed after a fasting of 10 to 12 hours, no physical activity and daily diet consumption The acute intake of sweet potatoes did not present significant difference in glycemia between the sexes, presenting as average for females at the time of fasting of 88.9 mg/dL and for males an average of 91.4 mg/dL. After carbohydrate intake in the 30 'time, in which the glycemic concentration showed its peak, the mean for the female sex was 125.5 mg/dL and for the male sex was 130.6 mg/dL. The mean fasting blood glucose level for female patients in relation to tapioca was 84.5 mg/dL and for males 90.9 mg/dL. Regarding the glycemic level after food intake, tapioca showed a peak at 30 minutes after ingestion and remained constant up to 60 minutes, with an average of 130.2 mg/dL and a mean of 129,7 mg/dL. It was observed that the sweet potato in relation to tapioca had its glycemic peak at 30 minutes after breakfast and with the time progressively returned to the initial glycemic level, while tapioca maintained its constant peak between 30 and 60 minutes and returned to baseline glycemic levels more slowly. There was no statistically significant difference between glucose, sweet potato and tapioca at $p>0.05$. Through the results obtained in the present study it was observed that individuals, both female and male, who present eating habits and a similar lifestyle do not show difference in relation to the glycemic levels after carbohydrate overload. It could be observed that the different carbohydrate-rich foods behaved in a similar manner in relation to the return of blood glucose concentration to the basal levels even though they presented different behaviors among themselves in relation to the glycemic index characteristics.

Key words: Glycemia. Sugar level. Metabolism.

1 INTRODUÇÃO

Os carboidratos são macronutrientes fundamentais na alimentação atuando no metabolismo energético, fornecendo energia para as células e na manutenção metabólica glicêmica e lipídica (COZZOLINO; COMINETTI, 2013). Os carboidratos normalmente fazem parte da dieta humana e são classificados segundo o número de unidades componentes em monossacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos (MARZZOCO; TORRES, 2017).

A glicose atua como principal monossacarídeo, sendo esse carboidrato um dos mais importantes, pois é utilizado como fonte de energia por grande parte dos organismos e participa de importantes vias metabólicas (AMABIS; MARTHO, 2006). Normalmente, o organismo mantém a homeostase da glicose, e os níveis sanguíneos entre 70 a 99 mg/dL. Quando

há o excesso dessa molécula ela é armazenada no fígado e músculos na forma de glicogênio (MOURA et al., 2008; SBD, 2018; SMITH; MARKS; LIEBERMAN, 2007).

De acordo com Siu & Wong (2004), o organismo não consegue realizar a digestão e absorção de todos carboidratos com a mesma velocidade, diante disso para que haja uma forma de avaliar a ação dos carboidratos no sangue foi desenvolvido o índice glicêmico (IG) e posteriormente a carga glicêmica (CG). O IG determinará de forma qualitativa a habilidade do carboidrato ingerido em alterar os níveis glicêmicos na corrente sanguínea, a CG trata-se de um produto do índice glicêmico medindo a ação glicêmica a partir da quantidade de carboidrato no alimento.

Alimentos que possuem carboidratos complexos como os cereais integrais, grãos, ricos em fibra ou que possuam amido, geralmente fornecem baixa elevação da glicemia e da insulina caracterizando-se como de baixo IG e CG. Em contrapartida, os alimentos que na sua composição há carboidratos simples, como a glicose presente em doces, refrigerantes e pães possuem alto IG e CG (USP, 2008).

A batata-doce, *Ipomoea batatas*, faz parte da cultura alimentar em vários lugares ao redor do mundo ocupando o sétimo lugar e em países tropicais, ocupando o quarto lugar (FAO, 2004). É uma raiz que possui algumas características a rusticidade, facilidade de cultivo, ampla adaptação a diferentes tipos de clima e solo, tolerância à seca, além de possuir baixo custo de produção (CARDOSO et al., 2005; BRASIL, 2014). Em grupos populacionais que possuem deficiência no consumo de nutrientes a batata-doce é considerada um alimento promissor para uma possível erradicação de carências nutricionais levando-se em consideração a sua elevada composição nutricional (KEHOE et al., 2015).

A mandioca, *Manihot esculenta crantz,* apresenta-se como uma das principais culturas brasileiras, grande parte da produção é para a fabricação da farinha de mandioca. O que resta da produção é destinada na alimentação humana e animal e na obtenção da fécula (BELEIA et al., 2006; FRANCK et al., 2011). A farinha de tapioca apresenta elevado teor de amido e baixo teor de proteínas, lipídios e minerais, assim como outros derivados da mandioca, o que a torna um alimento de valor calórico elevado (CHISTÉ et al., 2012).

Portanto, a avaliação do comportamento de carboidratos simples e complexos após ingestão quanto a atividade glicêmica no organismo humano mostrará como tais alimentos comportam-se em relação a degradação da glicose no organismo. O propósito deste estudo foi comparar o comportamento dos níveis glicêmicos entre os sexos, correlacionando os hábitos alimentares de acordo com a atividade da curva glicêmica e o tipo de carboidrato ingerido.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Tratou-se de um estudo comparativo com abordagem quantitativa de residentes da Região do Cariri divididos entre sexo masculino e feminino que apresentaram idades entre 18 e 25 anos e que possuíam hábitos alimentares semelhantes no período de agosto a setembro de 2018. Este trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos.

Participaram dos testes 20 indivíduos que não apresentaram nenhum tipo de patologia de caráter metabólico, que não realizaram atividade física antes da realização do teste e que não fizeram uso de medicamentos que poderiam interferir no resultado da dosagem glicêmica. O estudo foi iniciado após aplicação de um questionário composto por 10 perguntas que abordou os hábitos alimentares, adaptado do proposto pelo Ministério da Saúde. Ao término da aplicação do questionário o indivíduo recebeu orientações para participação no estudo: a realização de jejum de 10 a 12 horas, não realização de atividade física e consumo da dieta cotidiana.

A dosagem da glicemia foi realizada através da realização da curva glicêmica. O indivíduo teve a glicemia dosada através da glicemia capilar com a utilização do aparelho glicosímetro da marca *Accu-Chek® Active*. A solução concentrada utilizada como controle foi o Glutol®, que continha 75 gramas de glicose. Os demais carboidratos utilizados foram a batata-doce que de acordo com a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO) possui 18,4 gramas de carboidratos e a tapioca (farinha de mandioca torrada) possui 89,2 gramas de carboidratos em 100 gramas do alimento. A escolha de tais carboidratos deu-se após análise da Tabela Internacional de índice glicêmico e carga glicêmica (2002) que apresenta a batata-doce como um carboidrato de baixo índice glicêmico e a tapioca de alto índice glicêmico.

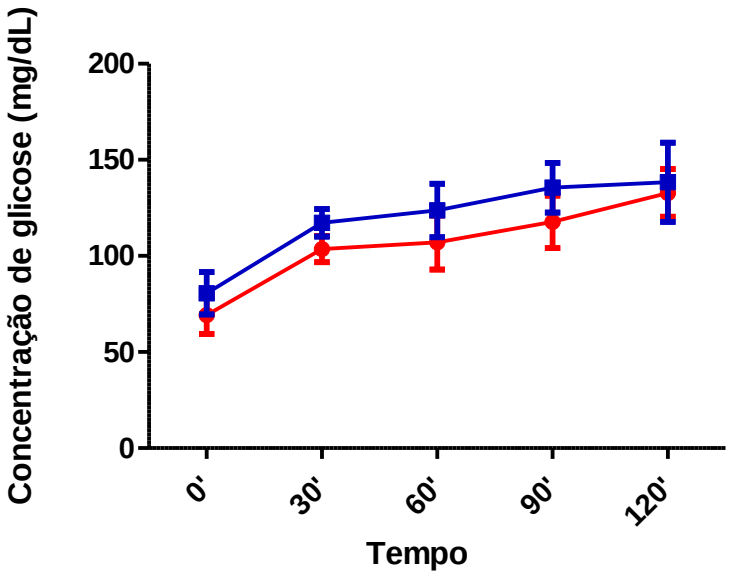
Cada participante foi submetido ao teste em três dias diferentes, cada dia sendo diferenciado pelo tipo de carboidrato oferecido. A primeira dosagem da glicemia foi em jejum, sendo verificado se a mesma se apresentava até 99 mg/dL tornando o indivíduo apto para continuação na pesquisa. Os testes foram realizados a partir das 08:00 horas da manhã. Em seguida foi oferecido 75 gramas do alimento e após a ingestão o tempo foi cronometrado até 30, 60, 90 e 120 minutos com uma nova aferição a cada período.

Após determinação dos níveis glicêmicos após a ingestão de cada carboidrato, os resultados foram organizados em planilhas do *Microsoft Office Excel®* e analisados estatisticamente pelo *software Prism®* versão 5.03 de acordo com o nível da glicemia obtida em relação ao período de tempo em que foi dosada.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O gráfico 1 mostra a concentração de glicose sanguínea após a ingestão do Glutol® por ambos os sexos em determinados períodos de tempo, após análise a glicemia média encontrada no período de jejum, demonstrado no gráfico como tempo 0’ foi de 69,2 mg/dL para o sexo feminino e 80,6 mg/dL para o sexo masculino. Após a ingestão do carboidrato, a glicemia, em ambos os sexos, continuou elevando-se, chegando no período de tempo de 120’ com média para o sexo feminino de 132,8 mg/dL com desvio padrão de 12,3 e para o sexo masculino de 138,4 mg/dL com desvio padrão de 20,5.

Gráfico 1: Comparação da concentração de glicose sanguínea após a ingestão de 75 gramas de glicose entre o sexo masculino e feminino.



Legenda: Feminino Masculino

Fonte: Próprio autor (2018).

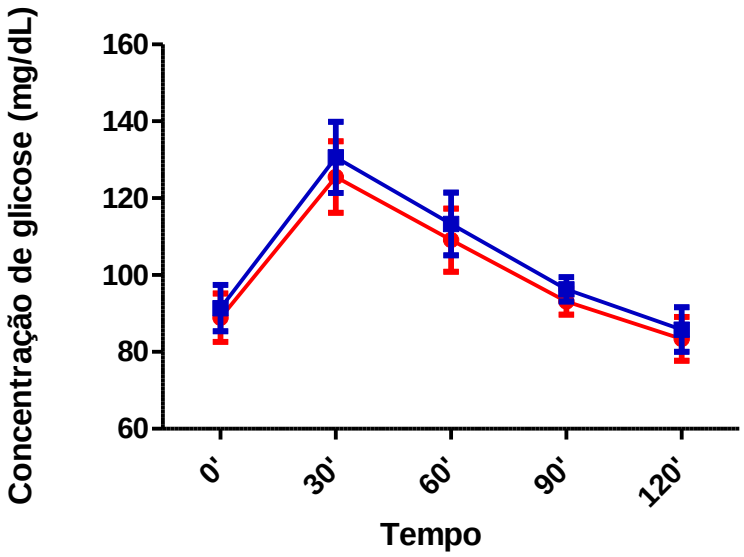
A glicemia após a ingestão deste carboidrato mostrou uma elevação constante no decorrer do tempo e na comparação da concentração glicêmica entre os sexos, não houve diferença significativa. De acordo com Gross, Ferreira e Oliveira (2003), após a ingestão alimentar a concentração da glicose sanguínea irá começar a aumentar após 10 minutos, atingir os seus valores máximos em 60 minutos e retornar aos níveis basais em até 2 a 3 horas após o consumo do alimento.

O Glutol® simula uma alimentação, diante disso os resultados apresentados no gráfico estão de acordo com o estudo dos autores citados. De acordo com os resultados obtidos, realmente após os 60 minutos houve uma elevação da concentração de glicose e após 2 horas,

apesar de ainda manter-se elevada, a mesma continuou dentro do valor considerado normal para o período de tempo que é até 140 mg/dL segundo a Sociedade Brasileira de Diabetes (2018).

O gráfico 2 demonstra a concentração da glicose após a ingestão da batata-doce, escolhida como alimento de baixo índice glicêmico de acordo com a Tabela Internacional de Índice Glicêmico e Carga Glicêmica (2002). Tal carboidrato não apresentou diferença significativa na glicemia entre os sexos, apresentando como média para o sexo feminino no tempo de jejum de 88,9 mg/dL e para o sexo masculino uma média de 91,4 mg/dL. Após ingestão do carboidrato no tempo de 30', em que a concentração glicêmica apresentou seu pico, a média para o sexo feminino foi de 125,5 mg/dL com desvio padrão de 9,28 e para o sexo masculino de 130,6 mg/dL com desvio padrão de 9,25. A partir do período de tempo de 60', a glicemia começou a retornar à concentração inicial do período de jejum.

Gráfico 2: Comparação da concentração de glicose após a ingestão de 75 gramas de batata doce entre o sexo masculino e feminino.



Legenda: Feminino Masculino

Fonte: Próprio autor (2018).

De acordo com Brand-Miller et al. (2002), os alimentos que apresentam baixo índice glicêmico possuem a tendência de promover lento aumento da glicemia pós-prandial tornando-se assim fontes de energia gradual ao organismo enquanto que os alimentos de alto índice glicêmico promovem rápido aumento da glicemia tornando-se fonte imediata de energia.

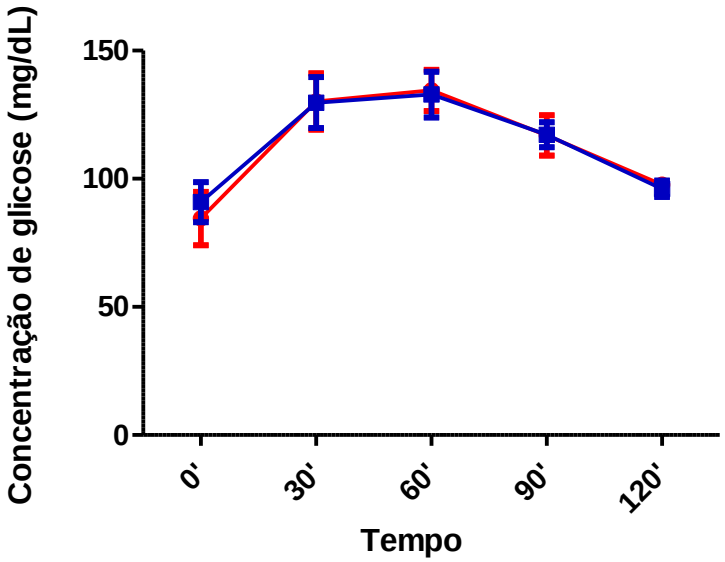
No presente estudo, a batata-doce, escolhida como alimento de baixo índice glicêmico, promoveu um aumento rápido da concentração sanguínea, comportando-se como de alto índice glicêmico, tal resultado contradiz a informação da Tabela Internacional de Índice Glicêmico e

Carga Glicêmica que pode ter relação com fatores que podem influenciar a resposta glicêmica. Atualmente várias tabelas demonstram o índice glicêmico de vários alimentos, porém comparando-as há divergências entre os mesmos alimentos ou similares.

Segundo Foster-Powell et al. (2002), essas diferenças podem ter relação a vários fatores como o modo de preparo dos alimentos, fatores físicos ou químicos desses alimentos. Dois alimentos similares podem possuir ingredientes diferentes e passar por processamentos de preparo variados que pode ocasionar na digestão dos carboidratos e nos valores de índice glicêmico diferentes.

O gráfico 3 mostra a concentração glicêmica após a ingestão da tapioca, escolhida como carboidrato de alto índice glicêmico de acordo com a Tabela Internacional de Índice Glicêmico e Carga Glicêmica, novamente os resultados mostram que não houve variação da glicemia entre os sexos. A média da glicemia em jejum para o sexo feminino foi de 84,5 mg/dL e para o sexo masculino de 90,9 mg/dL. Em relação ao nível glicêmico após ingestão do alimento, a tapioca apresentou um pico nos 30 minutos após a ingestão e manteve-se constante até os 60 minutos, apresentando como média para o sexo feminino 130,2 mg/dL com desvio padrão de 8,07 e para o sexo masculino 129,7 mg/dL com desvio padrão de 8,94. A partir do período de tempo de 90' é que a concentração glicêmica começa a decair e retornar aos níveis iniciais da glicemia.

Gráfico 3: Comparação da concentração de glicose após a ingestão de 75 gramas de tapioca entre o sexo masculino e feminino.



Legenda: Feminino Masculino

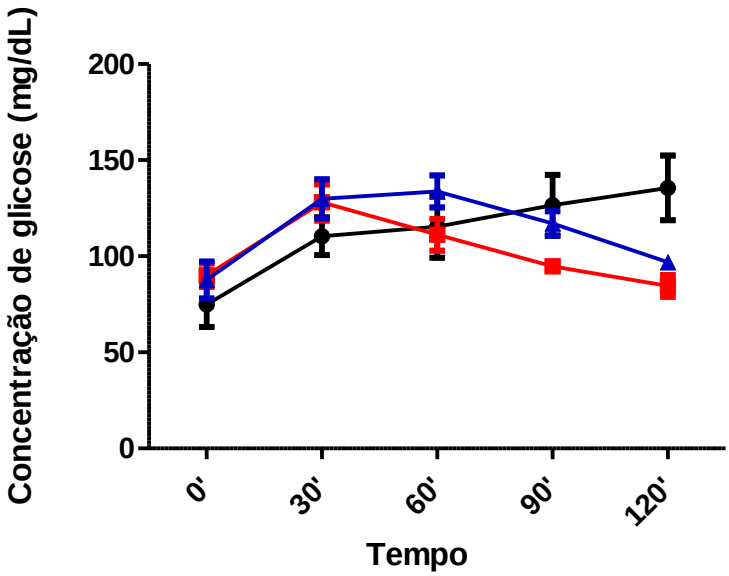
Fonte: Próprio autor (2018).

A tapioca apresentou uma curva glicêmica semelhante as características propostas por Brand-Miller (2002), de um alimento de baixo índice glicêmico, mantendo a glicemia constante por um determinado período de tempo e retornando gradualmente aos níveis basais.

De acordo com Rodrigues (2007), muitos fatores, intrínsecos ou extrínsecos podem acarretar em diferentes índices glicêmicos de um alimento. Os fatores que podem estar associados são a estrutura do amido presente, acidez do alimento, presença de fibras, a forma física dos alimentos e o seu processamento. Ainda, Santos et al. (2006) dizem que os diferentes índices glicêmicos dos alimentos auxiliam a evidenciar sobre a importância de se conhecer a forma do alimento e o tamanho da sua partícula que podem apresentar influência nos efeitos fisiológicos dos alimentos.

O gráfico 4 mostra a comparação entre os carboidratos em relação a glicose sanguínea nos períodos de tempo determinados. Através do gráfico pôde-se observar que a batata doce em relação a tapioca teve seu pico glicêmico em 30 minutos após o desjejum e com o decorrer do tempo retornou progressivamente ao nível glicêmico inicial, enquanto a outra manteve seu pico constante entre 30 e 60 minutos e retornou aos níveis glicêmicos iniciais mais lentamente. Na comparação demonstrada no gráfico, não houve diferença estatisticamente significativa entre a glicose, a batata doce e a tapioca com p>0,05.

Gráfico 4: Comparação da concentração de glicose após a ingestão de 75 gramas da glicose, batata doce e tapioca.



Legenda: Glutol Batata Doce Tapioca

Fonte: Próprio autor (2018).

Segundo Silva e Melo (2006), diferentes fontes de carboidratos podem divergir em relação às taxas de absorção no organismo e seus efeitos sobre as concentrações de glicose e insulina, que podem ser quantificadas através da resposta glicêmica dos alimentos. O índice glicêmico dos alimentos é bastante importante para a busca de uma dieta mais equilibrada, levando os indivíduos que a consomem a ter uma vida mais saudável, alguns estudos clínicos demonstram que o índice glicêmico é importante na regulação do peso corporal.

Guttierres e Alfenas (2007), sugerem que uma dieta com alimentos de elevado índice glicêmico causa menor saciedade, fazendo com que haja o aumento do peso corporal. O consumo de alimentos de alto índice glicêmico promove uma sequência de eventos hormonais limitando a disponibilidade de elemento metabólico no período pós-prandial causando ao indivíduo a fome e consequentemente a ingestão em excesso de alimentos.

O mesmo autor ainda sugere que uma dieta rica em alimentos de baixo índice glicêmico pode levar a diminuição da secreção de hormônios proteolíticos como o cortisol, hormônio do crescimento e glucagon, havendo então o estímulo da síntese proteica e auxiliando na diminuição da secreção insulínica pós-prandial. Ambos os alimentos avaliados neste estudo apresentaram comportamento igual no que se refere a glicemia, cabendo investigações que avaliem a secreção hormonal e a saciedade não abordada por esse estudo.

4 CONCLUSÃO

Através dos resultados obtidos no presente estudo conseguiu-se notar que indivíduos, tanto do sexo feminino como masculino, que apresentam hábitos alimentares e um estilo de vida semelhante não demonstram diferença em relação aos níveis glicêmicos após sobrecarga de carboidrato. De acordo com os dados obtidos nos testes, pôde-se observar que os diferentes alimentos ricos em carboidratos comportaram-se de maneira similar em relação ao retorno da concentração da glicose sanguínea aos níveis basais mesmo apresentando comportamentos diferentes entre si em relação as características referentes ao Índice Glicêmico. Em relação a solução considerada controle, os alimentos não apresentaram diferença em relação a dosagem da glicemia após a ingestão.

A pesquisa demonstra que cabe a realização de estudos que apresentem uma amostra maior e o controle de variáveis que possam interferir nos testes, ampliando os dados apresentados para que possam auxiliar na disseminação de informações em relação a ação do índice glicêmico de carboidratos sobre a glicemia sanguínea.

REFERÊNCIAS

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R. **Fundamentos da biologia moderna**, 4 ed. São Paulo: Editora Moderna, 2006.

BELEIA, A. et al. Modeling of starch gelatinization during cooking of cassava (*Manihot esculenta Crantz*). **LWT - Food Science and Technology**, London, v.39, n.4, 2006. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.lwt.2005.02.021>. Acesso em: 18 de maio de 2018.

BRAND-MILLER, J.C. et al. Glycemicindex and obesity. **The Americal Journal of Clinical Nutrition**. Rockville, v. 76, n. 1, 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira.** 2° ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

CARDOSO, A. D. et al. Avaliação de clones de batata-doce em Vitória da Conquista. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v. 23, n. 4, 2005.

CHISTÉ, R.C. et al. Sorption isotherms of tapioca flour. **International Journal of Food Science and Technology**, Oxford, v.47, n.4, 2012.

COZZOLINO, S.M.F.; COMINETTI, C. **Bases fisiológicas e bioquímicas da nutrição: Nas diferentes fases da vida, na saúde e na doença**, 1 ed. Barueri: Manole, 2013.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. **Agricultural data.** Roma: FAO, 2004. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#home>. Acesso em: 18 de maio de 2018.

FOSTER-POWELL, K.; HOLT, S.H.; BRAND-MILLER, J.C. International table of glycemic index and glycemic load values. **The Americal Journal of Clinical Nutrition**. Rockville, v. 76, n. 5, 2002.

FRANCK, H. et al. Effects of cultivar and harvesting conditions (age, season) on the texture and taste of boiled cassava roots. **Food Chemistry**, Amsterdan, v.126, n.1, 2011.

GROSS, L. L.; FERREIRA, S. R. G.; OLIVEIRA, J. E. Glicemia Pós-Prandial. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia Metabologia.** São Paulo, v. 47, n. 6, 2003.

GUTTIERRES, A.P.M.; ALFENAS, R.C.G. Efeitos do índice glicêmico no balanço energético. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia.** São Paulo, v. 51, n. 3, 2007.

KEHOE, S. H. et al. Effects of a food-based intervention on markers of micronutrient status among Indian women of low socio-economic status. **Jornal Britânico de Nutrição**, v. 113, n. 5, 2015.

MARZZOCO, A.; TORRES, B.B. **Bioquímica Básica**, 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

MOURA, R. A. et al. **Técnicas de laboratório**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2008.

RODRIGUES, D.G.C. **Influência do índice glicêmico dietético no controle metabólico de pacientes diabéticos tipo 2: verdade ou possibilidade?** Dissetação (Mestrado Acadêmico em Saúde Pública) – Centro de Ciências da Saúde, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2007.

SANTOS, C.R.B. et al. Fatores dietéticos na prevenção e tratamento de comorbidades associadas à síndrome metabólica. **Revista de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**. São Paulo, v. 19, n. 73, 2006.

SBD - SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2017-2018. São Paulo, 2018.

SILVA, F.M.; MELO, V. D.F. Índice glicêmico e carga glicêmica no manejo do diabetes melito. **Revista do Hospital das Clínicas de Porto Alegre**. Porto Alegre, v.292, n. 8, 2006.

SIU, P. M; WONG, S.H. Use of the glycemic index: effects on feeding patterns and exercise performance. **Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science**. Tóquio, v. 23, n 6, 2004.

SMITH, C.; MARKS, A. D.; LIEBERMAN, M. **Bioquímica médica básica de marks**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental/BRASILFOODS (1998). **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – USP**. Versão 5.0. Disponível em: http://www.fcp.usp.br/tabela. Acesso em: 09 de maio de 2018.