

ASSOCIAÇÃO ENTRE O ESTADO NUTRICIONAL E A GLICEMIA DE JEJUM EM INDIVÍDUOS ADULTOS

Ana Paula Bessani VENTURI¹

Fernanda Iuli da CONCEIÇÃO¹

Mariana Alves Moura SANTOS¹

Suzana Souza ARANTES-FERREIRA²

¹Discente do Curso de Nutrição do Centro Universitário de Várzea Grande (UNIVAG).

²Mestre em Biociências. Docente do Curso de Nutrição do Centro Universitário de Várzea Grande (UNIVAG).

E-mail: suzana@univag.edu.br

RESUMO

Introdução: O estudo da composição corporal realça a quantificação dos principais componentes estruturais do corpo humano que compõem a massa corporal total. Pelo uso destes métodos diretos sendo eles os exames laboratoriais e as avaliações antropométrica e/ou indiretos como o questionário que será aplicado, portanto é possível quantificar esses componentes, ganhando assim importantes informações sobre tamanho, forma e constituição, que são características influenciadas por fatores genéticos e ambientais. **Objetivo:** Avaliar o estado nutricional dos indivíduos e associar a glicemia de jejum dos pacientes atendidos na clínica integrada do Centro Universitário de Várzea Grande MT. **Materiais e Métodos:** Trata-se de um estudo transversal, realizado com indivíduos atendidos no ambulatório de nutrição da clínica integrada do Centro Universitário de Várzea Grande, Mato Grosso. Foram avaliados 50 indivíduos adultos, amostra por conveniência, com idade entre 18 a 59 anos, participaram indivíduos que se sentiram interessados. Sendo assim foi feita a avaliação da composição corporal com auxílio da bioimpedância, que avaliou o percentual de massa magra, tecido adiposo e água. Não participaram da pesquisa crianças e adolescentes com idade inferior a 18 anos, idosos e gestantes. **Resultados:** Na avaliação do estado nutricional o índice de massa corporal (IMC) mostra que os participantes apresentaram de 2% baixo peso, 38% peso adequado, 28% sobrepeso, 26% obesidade grau I, 2% obesidade grau II, 4% obesidade grau III, sendo que, 10% possuem alguma patologia, 02% são tabagistas, 13% tomam algum medicamento contínuo, 24% consomem bebidas alcoólicas, 17% praticam atividades físicas e 09% fazem algum tipo de dieta alimentar. Na avaliação física com auxílio da bioimpedância foi constatado que a população estudada apresentou um percentual elevado de gordura corporal. Dentre os indivíduos avaliados 34% afirmam praticar atividades físicas e 66% afirmam que não praticam. Na avaliação do Dextro, foram constatados que os participantes apresentaram um grau de glicemia um pouco acima do esperado, onde o recomendado conforme tabela de parâmetros, deveriam apresentar valores inferiores a 99,00 mg/dL de glicemia em jejum, e que o valor do índice médio constatado foi de 103,62 mg/dL de glicemia de jejum. **Conclusão:** Conclui-se que grande parte dos indivíduos avaliados apresentaram o estado nutricional fora do padrão recomendado pela Organização Mundial da saúde- OMS, apontando relação com o elevado percentual de gordura corporal. Os resultados alterados da glicemia de jejum, sugere que o estado nutricional e excesso de adiposidade pode influenciar negativamente o perfil glicêmico.

Palavras-Chave: Alterações bioquímicas. Bioimpedância. IMC.

ABSTRACT

Introduction: The study of body composition highlights the quantification of the main structural components of the human body that make up the total body mass. By using these direct methods, such as laboratory tests and anthropometric and/or indirect assessments, such as the questionnaire that will be applied, it is therefore possible to quantify these components, thus gaining important information on size, shape and constitution, which are characteristics influenced by genetic factors and environmental. **Objective:** The nutritional status of individuals was assessed and the fasting glucose associated with patients treated at the integrated clinic of the University Center of Várzea Grande MT. **Materials and Methods:** This is a cross-sectional study, carried out with individuals treated at the nutrition clinic of the integrated clinic of the University Center of Várzea Grande, Mato Grosso. Fifty adult individuals were evaluated, in a convenience sample, aged between 18 and 59 years, individuals who felt interested participated. Thus, the assessment of body composition was made with the aid of bioimpedance, which assessed the percentage of lean mass, adipose tissue and water. Children and adolescents under the age of 18, elderly, pregnant women did not participate in the research. **Results:** In the assessment of nutritional status, the body mass index (BMI) shows that the participants were 2% underweight, 38% adequate weight, 28% overweight, 26% grade I obesity, 2% grade II obesity, 4% obesity grade III, 10% have some pathology, 02% are smokers, 13% take continuous medication, 24% consume alcoholic beverages, 17% practice physical activities and 09% follow some type of diet. In the physical assessment with the aid of bioimpedance, it was found that the studied population had a high percentage of body fat. Among the individuals evaluated, 34% claim to practice physical activities and 66% claim they do not. In the evaluation of Dextro, it was found that the participants had a blood glucose level slightly higher than expected, where the recommended according to the parameter table should have values lower than 99.00 mg/dL of fasting blood glucose, and that the value of mean index found was 103.62 mg/dL of fasting glucose. **Conclusion:** It is concluded that most of the individuals evaluated had a nutritional status outside the standard recommended by the World Health Organization-WHO, indicating a relationship with the high percentage of body fat. The altered fasting glucose results suggest that the nutritional status and excess adiposity can negatively influence the glycemic profile.

Keywords: Biochemical alterations. Bioimpedance. BMI

INTRODUÇÃO

A prevalência das doenças crônicas vem aumentando drasticamente, devido ao perfil epidemiológico da população brasileira. As doenças crônicas não transmissíveis, são doenças que possuem um lento desenvolvimento e persiste em um prazo de tempo longo, podendo citar: diabetes, obesidade, hipertensão arterial, se tornaram um impasse de saúde pública, provocada pelo sedentarismo, tabagismo, alimentação inadequada e consumo excessivo de álcool (BRASIL, 2018).

Estudos recentes apresentam que a prevalência da obesidade está aumentando, grande parte da população se encontra acima do peso, e com um acúmulo de gordura visceral preocupante. Estes são fatores que acarretam o indivíduo a desenvolver diversas patologias, sendo elas, cardiovasculares, hipertensão, aterosclerose e resistência insulina (EMANN *et al.*, 2019).

A resistência insulina é caracterizada pelo acúmulo de glicose no sangue, devido as células dos indivíduos que são insulino- dependentes não responderem corretamente a ação do hormônio insulina. Sendo esse um hormônio responsável pela redução da glicemia e sua principal função é de controlar a glicose do sangue (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2019-2020).

A diminuição da ação da insulina plasmática resulta em hiperinsulinemia e surge para compensar e manter a concentração glicêmica dentro da normalidade. Esse desequilíbrio é responsável direto pelo desenvolvimento do diabetes mellitus, que além de prejudicar a adequada captação da glicose, irá a aumentar a neoglicogenese e vias de catabolismo de proteína e inibir a produção de lipoproteína de muito baixa densidade (VLDL) (RODRIGUES *et al.*, 2015).

O distúrbio glicêmico é caracterizado como uma síndrome metabólica, quando combinada com mais três tipos de patologia, como: HDL baixo, hipertensão, hipertrigliceridemia. Podemos destacar a obesidade e o acúmulo de gordura visceral como um potente contribuinte para estas patologias, visto que este excesso resulta no desequilíbrio crônico, entre a alimentação e o gasto energético. O que resulta no ganho peso, e aumento da circunferência abdominal, que é fator de risco para muitas patologias (BARROSO *et al.*, 2017).

A partir da avaliação do estado nutricional, é possível detectar alterações na composição corporal que podem prejudicar a saúde do indivíduo. Essas alterações se

permeiam desde as carências nutricionais imperceptíveis até riscos nutricionais variando entre desnutrição e obesidade. Os dados coletados de uma boa anamnese e avaliação nos permitem intervir de forma satisfatória na manutenção ou recuperação do estado geral de saúde do indivíduo. (ACUÑA & CRUZ, 2004).

Existem diferentes métodos de avaliação do estado nutricional, e devem ser utilizados de acordo com a realidade do paciente e a disponibilidade de recursos do avaliador. Conhecer e saber utilizar o melhor método de avaliação é fundamental para obter um resultado satisfatório durante a análise da composição corporal (FONTOURA *et al.*, 2006).

O estudo da composição corporal realça a quantificação dos principais componentes estruturais do corpo humano, que compõem a massa corporal total. Para o estudo da composição corporal utilizam-se métodos diretos e indiretos. Os métodos diretos são os exames laboratoriais (hemoglobina, perfil lipídico), avaliação antropométrica (peso, altura, dobras cutâneas), anamnese alimentar, densitometria e bioimpedância; e os indiretos como questionário de frequência alimentar e questionário socioeconômico, estudos demográficos (MOUAD *et al.*, 2015).

A avaliação antropométrica é um método bastante utilizado, pois se aplica com custo reduzido e não invasivo. A verificação das dobras cutâneas é um método simples, de baixo custo e menos invasivo para a determinação de reserva gordurosa. A lógica para essa estimativa de gordura corporal total baseia-se no fato de que aproximadamente metade do conteúdo corporal total de gordura localiza-se no tecido subcutâneo. Essa gordura está diretamente relacionada com a gordura corporal total (MUSSOI, 2014).

A absorciometria com raio X de dupla energia (DEXA) é considerada o padrão ouro e empregada para estimar a densidade mineral óssea e de tecidos moles. É um método não invasivo e que pode ser utilizado em todas as fases da vida. Pelos coeficientes de atenuação, são calculadas a densidade mineral óssea e a composição corpórea, porém de custo extremamente elevado. O percentual de gordura corporal, avaliado pelo DEXA, é utilizado com referência para análise de outros métodos (VITOLLO, 2014).

A bioimpedância elétrica (BIA) é um método não invasivo e de fácil aplicação, utilizado tanto em indivíduos saudáveis quanto nos doentes, para determinar a composição corporal. Esse método baseia-se no princípio da condutividade elétrica para estimativa dos compartimentos corporais. Os tecidos magros são altamente condutores de corrente

elétrica pela grande quantidade de água e eletrólitos; por outro lado, a gordura e o osso são condutores fracos de corrente elétrica (MUSSOI, 2014).

O uso de bioimpedância é de grande relevância, pois é um método que determina a composição corporal de uma forma ágil, não invasiva, prática e de baixo custo, aumentando assim a sua procura e preferência (EICKEMBERG *et al.*, 2011).

O método de bioimpedância (BIA) tem como conceito base a diferença nos valores resistivos observados na condução elétrica pelos tecidos biológicos a partir de uma pequena corrente elétrica imposta ao corpo. Os tecidos apresentam variadas impedâncias de acordo com a frequência do sinal estimulado ao corpo. Por meio desses valores é possível estimar a composição do meio analisado, neste caso os tecidos da estrutura física. A BIA é um instrumento bastante utilizado nos dias atuais por especialistas da área de saúde para o controle e análise da composição corporal, como o nível de gordura corporal, massa muscular, conteúdo ósseo e água (SILVA *et al.*, 2019).

As avaliações realizadas através da bioimpedância necessitam cumprir técnicas para fidelização dos resultados, assim como: jejum de 12 horas, não pratica de atividade física, não consumo de bebidas alcoólicas ou estimulantes (MOUAD *et al.*, 2015).

Diante do exposto o objetivo deste trabalho foi avaliar o estado nutricional dos indivíduos e associar a glicemia de jejum dos pacientes atendidos na clínica integrada do Centro Universitário de Várzea Grande MT.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, realizado com indivíduos atendidos no ambulatório de nutrição da clínica integrada do Centro Universitário de Várzea Grande, Mato Grosso. Foram avaliados 50 indivíduos adultos, amostra por conveniência, com idade entre 18 a 59 anos de ambos os sexos, onde participaram os indivíduos que se sentiram interessados.

Para todos os participantes da pesquisa foi disponibilizado um termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo 1), que foi assinado por todos após a devida leitura, onde os mesmos afirmam estar cientes da participação bem como responderam o questionário sócio demográfico com as informações vitais para a pesquisa, tais como: sexo, idade, tabagismo, se pratica atividade física, possui alguma patologia, faz algum tipo de dieta, consome bebidas alcoólicas ou faz o uso de medicamentos (Anexo 2).

A avaliação foi iniciada pela aferição do peso através da balança da marca Pnix com precisão de 100g e capacidade de 200 kg, na qual os indivíduos subiram descalços, de costas para o equipamento, com postura ereta. Foi sugerido que o mesmo estivesse usando roupas o mais leve possível para um resultado mais preciso. Posteriormente, foi aferida a estatura com auxílio do estadiômetro, marca CapriceSanny ES2060, com amplitude de medição de 115 a 210 cm, onde os indivíduos estavam descalços, de costas para o aparelho, postura ereta olhando para o horizonte e com os pés justapostos.

Após esse processo, iniciou a avaliação da composição corporal com auxílio da bioimpedância, que analisou o percentual de massa livre de gordura, tecido adiposo e água. Para esta avaliação foi utilizado a balança de bioimpedância tetra polar marca Sanny. Foi necessário, que os indivíduos estivessem 12 horas sem realizar atividades físicas, sem consumir bebidas alcoólicas ou estimulantes, 8 horas de jejum para alimentação de modo geral. Pedimos aos participantes que utilizassem vestimentas leves no intuito de evitar possíveis alterações nas pesagens aferidas. Os indivíduos deitaram em uma maca com bases de madeira, e os eletrodos foram ajustados em dois pontos diferentes (dorso do pé e mão). Com auxílio do programa Bio Tetronic, instalado no computador, os resultados em porcentagem e o IMC foram obtidos.

Além da composição corporal, faz parte do trabalho a verificação de possíveis alterações bioquímicas, para isso foi realizado o exame dextro, com o aparelho da marca ACCU-CHEK Performa. Sendo assim, foi solicitado que os indivíduos comparecessem no período da manhã, após um jejum de no mínimo 8h. A coleta foi realizada por uma das alunas de graduação do curso de nutrição, onde previamente foi feita a higienização com álcool 70%, logo após foi retirando uma amostra de sangue da ponta do dedo, em seguida colocado na lanceta do glicosímetro, obtendo assim o valor da glicemia em mg/dL.

Os dados foram coletados a partir da data do parecer de liberação pelo Comitê de Ética e Pesquisa - CEP, entre 14/04/21 a 19/05/2021.

Para a tabulação dos dados foi utilizada o software Excel®; em seguida, a análise estatística contou com apoio do pacote estatístico GraphPad Prisma® (versão 8.2.1.). Os resultados foram apresentados na formata como frequência absoluta e relativa, média \pm desvio padrão. O nível de significância adotado em todas as análises foi de 5%.

RESULTADOS

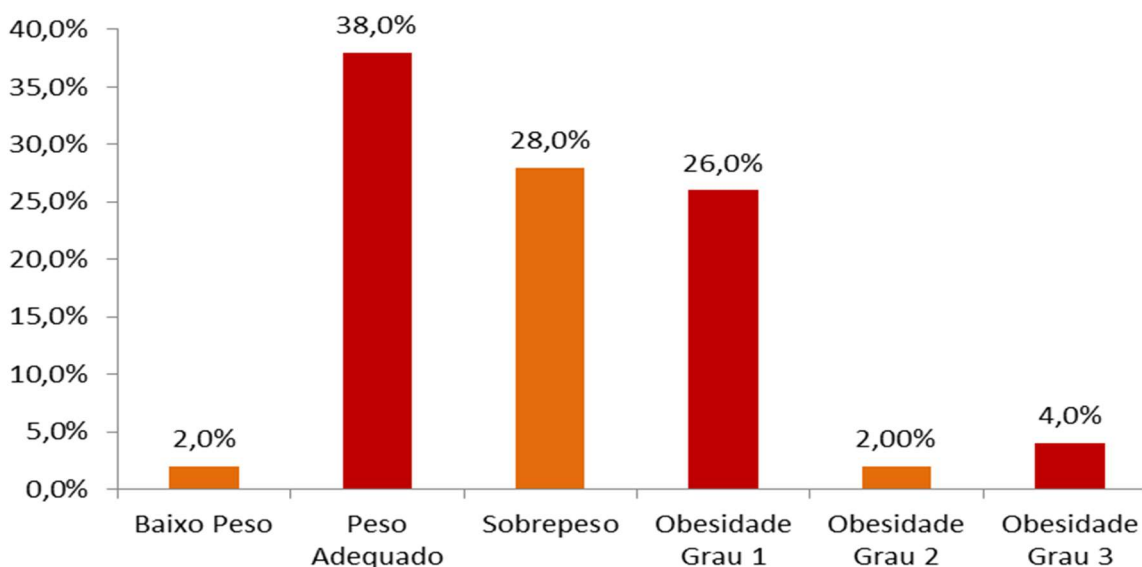
Tabela 1: Características da população avaliada, segundo faixas etárias, valores expressados em número e porcentagem.

Variáveis	n°	%
Sexo		
Masculino	8	16
Feminino	42	84
Idade (anos)	32	-
Peso (kg)	71,9	-
Tabagista		
Sim	2	4
Não	48	96
DCNT		
Sim	10	20
Não	40	80
Consome bebidas alcoolicas		
Sim	24	48
Não	26	52
Faz alguma dieta		
Sim	17	34
Não	33	66
Faz uso de Medicamento		
Sim	13	26
Não	37	74

Foram avaliados 50 indivíduos adultos, de ambos os sexos, sendo 42 do sexo feminino e 8 do sexo masculino, onde não houve exclusão de nenhum destes. Entre os participantes, 84% eram do sexo feminino e 16% masculino. Para este estudo foi definido uma faixa etária de 18 a 59 anos onde a moda de idade é de 27 anos entre os participantes. De acordo com os resultados, os participantes apresentaram uma média de 71,9 kg, no intervalo entre 47,10 a 118 kg e uma estatura de 162,9 cm, no intervalo entre 146,0 a 186 cm. Na avaliação do estado nutricional o índice de massa corporal (IMC) mostra que os participantes apresentaram de 2% baixo peso, 38% eutrofos, 28% sobrepeso, 26% obesidade grau I, 2% obesidade grau II, 4% obesidade grau III. Sendo que 10% apresentaram alguma patologia, 02% são tabagistas, 13% tomam algum medicamento

contínuo, 24% consomem bebidas alcoólicas, 17% praticam atividades físicas e 09% fazem algum tipo de dieta alimentar. (Tabela 1).

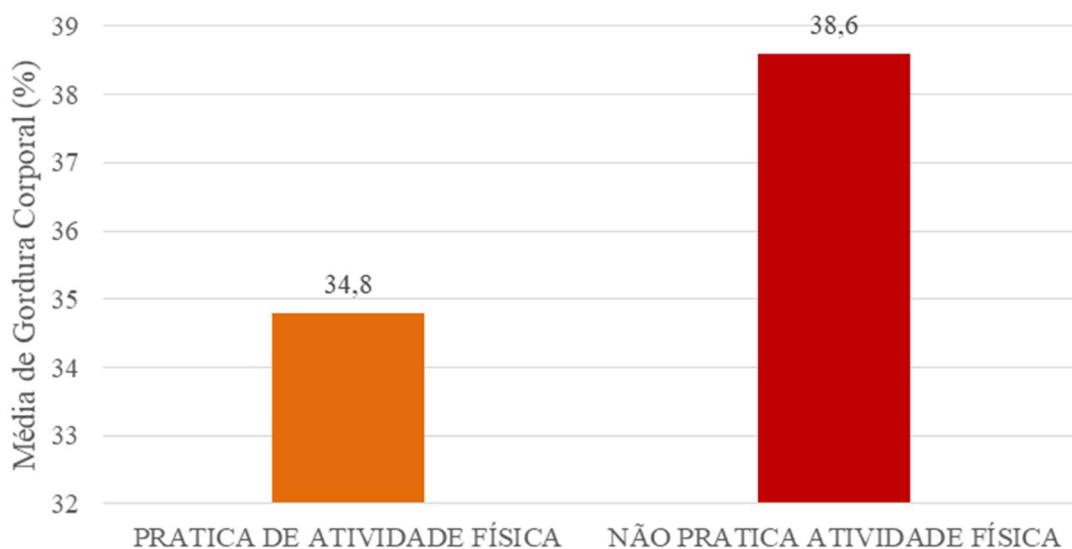
Gráfico 1. Classificação do estado nutricional segundo IMC.



Na avaliação física com auxílio da bioimpedância foi constatado que a população estudada apresentou um percentual elevado de gordura corporal (Gráfico 2).

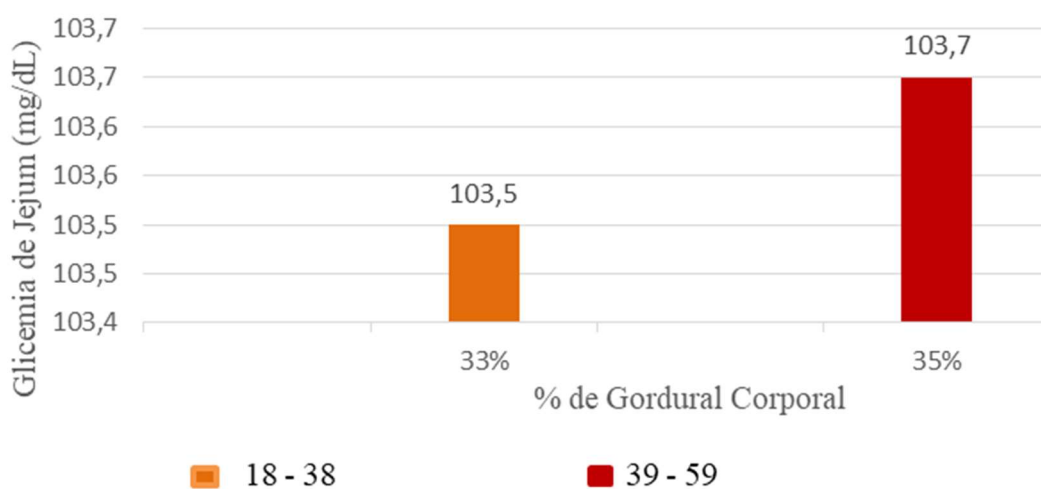
Dentre os indivíduos avaliados 34% afirmam praticar atividades físicas e 66% afirmam que não praticam; com base nas informações obtidas através do questionário individual, nota-se que ao adotar uma rotina de exercícios físicos reflete diretamente no índice de gordura corporal, obtendo uma redução média de 10% neste índice corporal (Gráfico 2).

Gráfico 2. Relação do percentual de gordura corporal com a prática de atividade física.



Na avaliação do Dextro, foram constatados que os participantes apresentaram um grau de glicemia um pouco acima do esperado, onde o recomendado conforme tabela de parâmetros, deveriam apresentar valores inferiores a 99,00 mg/dL de glicemia em jejum, e que o valor do índice médio constatado foi de 103,62 mg/dL de glicemia de jejum. É importante ressaltar que o diagnóstico definitivo de alterações da glicemia, depende da presença de dois ou mais valores alterados em diferentes coletas, como por exemplo, 02 (duas) horas após as principais refeições (Gráfico 3).

Gráfico 3. Relação das alterações glicêmicas com % de gordura corporal.



DISCUSSÃO

Segundo os resultados da pesquisa foi observado que os participantes apresentaram IMC com valor acima do recomendado, que pode ter sido acarretado pelo estilo de vida que o indivíduo leva, a alimentação que consome entre outros. Valores que de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), são classificados pelo IMC, pessoas com $<18,5$ é considerado baixo peso, eutrófico entre $18,5 - 24,9$, sobrepeso 25 a $29,9$, obesidade grau I $29,9$ a $34,9$, obesidade grau II $35,0$ a $39,9$, obesidade grau III $\geq 40,0$, apresentando um risco de comorbidades elevado.

A obesidade, que é resultado do excesso de gordura corpórea, tem sido tradicionalmente diagnosticada pelos indicadores antropométricos, índice de massa corporal (IMC), e traduzido pela razão do peso/altura ao quadrado. Esses indicadores apresentam uma boa relação com as alterações metabólicas associadas à obesidade (OLIVEIRA *et al.*, 2009).

Explorando as pesquisas realizadas com o mesmo objetivo, os indivíduos com sobrepeso ou obesidade evidenciaram um crescimento significativo do risco de desenvolverem diabetes, risco este cerca de 3 vezes superior ao da população com peso considerado normal (FRANCISQUELI *et al.*, 2015).

O risco de obesos se tornarem diabéticos se elevam, quando o índice de massa corporal (IMC) está acima de 35kg/m^2 . Em conjunto com a redução da resistência à insulina, a perda de peso contribui para a resposta das células beta pancreáticas à glicose, além de estar relacionado a um aumento na liberação de insulina (FRANCISQUELI *et al.*, 2015).

Os fatores de risco relacionados a obesidade e sobrepeso têm sido evidenciados às mudanças sociais, culturais, ambientais e comportamentais, especialmente nas mudanças no padrão alimentar e estilo de vida da população, que se que se apresentam pela redução da atividade física, prática do tabagismo, consumo exagerado de bebidas alcoólicas e pelo aumento da taxa de urbanização. Entre as causas biológicas pode se ressaltar a idade, em especial a faixa etária dos 30 aos 50 anos e o sexo (OLIVEIRA *et al.*, 2009).

O excesso de gordura corporal pode resultar em alterações metabólicas e graves problemas na saúde. Avaliando os resultados da pesquisa, a população como um todo apresentou excesso de gordura corporal, assim como, alterações glicêmicas, sobressaindo principalmente os indivíduos com faixa etária maior.

O excesso de gordura corporal está diretamente ligado ao aparecimento de inúmeras alterações metabólicas e funcionais, sendo assim acaba tornando um problema de saúde pública (OLIVEIRA *et al.*, 2009).

A importância em buscar uma alimentação saudável associado à prática de atividade física, atua beneficiando à saúde do indivíduo, com isso podemos analisar influências positivas na diminuição do uso de medicamentos com esta prática.

A prática de atividade física tem demonstrado de suma importância para a redução no surgimento das doenças crônicas não transmissíveis bem como da mortalidade precoce. Existem evidências que apontam menor consumo de medicamento entre os indivíduos praticantes de atividades físicas. Em casos que requer o tratamento contínuo com auxílio de medicamentos, a atividade física entra como tratamento não-medicamentoso contribuindo para a melhora do quadro (SANTOS *et al.*, 2018).

Com base nos resultados obtidos, a maior parte dos indivíduos não consumiam bebidas alcoólicas, assim como o tabaco, resultados esses que devem ser de grande importância para a saúde, visto que a ausência do consumo, influenciam de forma positiva na qualidade de vida, diminuindo o risco de desenvolver alguma patologia futura.

O consumo de álcool e tabaco é um grande impasse da saúde pública, está ligado diretamente com o aumento da morbidade na sociedade. O uso destas drogas traz dependências e influencia negativamente o surgimento de diversas patologias, como: câncer, cirrose, HAS, devido as substâncias maléficas presentes (PENNA, 2014).

O Dextro é um método de monitoramento da glicemia, sendo ele de fácil acesso e baixo custo. Os resultados obtidos com auxílio deste aparelho, foram analisados de acordo com as faixas etárias, e comparado com o percentual de gordura total, sendo assim foi observado um percentual glicêmico elevado em grande maioria da população.

O auto monitoramento de glicose no sangue é realizado por indivíduos com diagnóstico de diabetes. É uma importante ferramenta em seu tratamento, a regularidade com que se faz o teste ajuda a reduzir o surgimento de complicações ao longo do tempo de diagnóstico. Há uma variedade de modelos de [medidores de glicose](#) disponíveis, que podem ser testados facilmente com apenas uma gota de sangue (TAYLOR, 2012).

Compreendendo que fatores nutricionais como IMC acima do valor de referência, excesso de peso e gordura corporal, podem resultar em uma resistência à insulina. A [resistência à insulina](#) ocorre quando as células do nosso corpo passam a necessitar de cada vez mais insulina para absorverem a glicose do sangue. O problema desse processo todo é que ocorre uma sobrecarga nas células beta-pancreáticas, que muitas vezes não conseguem produzir a quantidade de insulina a mais que o corpo está precisando (PEREIRA *et al.*, 2003).

CONCLUSÃO

Conclui-se que grande parte dos indivíduos avaliados apresentaram o estado nutricional fora do padrão recomendado pela Organização Mundial da saúde- OMS, apontando relação com o elevado percentual de gordura corporal. Os resultados alterados da glicemia de jejum, sugere que o estado nutricional e excesso de adiposidade pode influenciar no aumento do perfil glicêmico.

REFERÊNCIAS

ACUÑA, K; CRUZ, T. Avaliação do estado nutricional de adultos e idosos e situação nutricional da população brasileira. **Arquivo Brasileiro Endocrinologia e Metabologia**. v. 48, n. 3, p. 345-361, 2004.

AMANN, V, R; SANTOS, L, P; GIGANTE, D, P. Associação entre excesso de peso e obesidade e mortalidade em capitais brasileiras e províncias argentinas. **Caderno de Saúde Pública**. v. 35, n. 12, p. 1678-4464, 2019.

BARROSO, T. A; MARINS, L. B; ALVES, R; GONÇALVES, A. C. S; BARROSO, S. G; ROCHA, G. S. Associação Entre a Obesidade Central e a Incidência de Doenças e Fatores de Risco Cardiovascular. **International Journal of Cardiovascular Sciences**. v. 30, n. 5, p. 416-424, 2017.

DIRETRIZES SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Sociedade Brasileira de Diabetes**, Brasil, 2019-2020. Disponível em: <DIRETRIZES-COMPLETA-2019-2020.pdf (diabetes.org.br)>. Acesso em: 01 de jun. de 2021.

EICKEMBERG, M; OLIVEIRA, C. C; RORIZ, A. K. C; SAMPAIO, L. R. Bioimpedância elétrica e sua aplicação em avaliação nutricional. **Revista de Nutrição**. v. 24, n. 6, p. 1415-5273, 2011.

FRANCISQUELI, F. V; NASICMENTO, A. F; CORRÊA, C. R; Obesidade, inflamação e complicações metabólicas. **Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição**. v. 40, n. 1, p. 81-89, 2015.

GLOSS, J. L; SILVEIRO, S. P; CAMARGO, J. L; REICHEL, A. J; AZEVEDO, M. J. Diabetes Mellito: Diagnóstico, Classificação e Avaliação do Controle Glicêmico. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabolismo**. v. 46, n. 1, p. 16-26, 2002.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Vigitel Brasília, 2019: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. [recurso eletrônico] Ministério da saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças não Transmissíveis – Brasília: Ministério da Saúde 2019. Disponível em: <vigitel-brasil-2018.pdf (saude.gov.br)>. Acesso em: 01 de jun. de 2021.

MOUAD, M; MATIAS, C. N; SANTOS, D. A; TEIXEIRA, V. H; SARDINHA, L. B; SILVA, A. S. M. Validação da bioimpedância elétrica por multifrequência em atletas. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. v. 23, n. 1, p. 48-57, 2015.

MUSSOI, T. D. **Avaliação nutricional na prática clínica: da gestação ao envelhecimento**. Editora Guanabara Koogan. 1.ed, p. 147 - 215, 2014.

OLIVEIRA, L. P. M; ASSIS, A. M; SILVA, M. C. M; SANTANA, M. L. P; SANTOS, N. S; PINHEIRO, S. M. C; BARRETO, M. L; SOUZA, C. O. Fatores associados a

excesso de peso e concentração de gordura abdominal em adultos na cidade de Salvador, Bahia, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**. v. 25, n. 3, p. 570-582, 2009.

PENNA, A. C. Exercício físico, como adjuvante no tratamento da dependência de álcool e tabaco: Um estudo de revisão. **Revista da Faculdade de Educação Física da UNICAMP**. v. 12, n. 3, p. 55-78, 2014.

PEREIRA, L. O; FRANCISCHI, R. P; LANCHI, J. A. H. Obesidade: Hábitos Nutricionais, Sedentarismo e Resistência à Insulina. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabolismo**. v. 47, n. 2, p. 111-127, 2003.

RODRIGUES, T. C; CANANI, L. H; GROSS, J. L. Síndrome metabólica, resistência à ação da insulina e doença cardiovascular no diabetes melito tipo 1. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v. 94, n. 1, p. 0066-782, 2010.

SANTOS, M; MATSUDO, V. K. R. Atividade física e uso de medicamentos. **Diagn. Tratamento**. v. 23, n. 4, p. 152-159, 2018.

SILVA, M. M; CARVALHO, R. S. M; FREITAS, M. B. Bioimpedância para avaliação da composição corporal: uma proposta didático-experimental para estudantes da área da saúde. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. v. 41, n. 2, p. 1806-9126, 2019.

TAYLOR, R. Resistência à insulina e diabetes tipo 2. **Associação Americana de Diabetes**. v. 61, n. 4, p. 778-779, 2012.

TIRAPÉGUI, J; RIBEIRO, S. M. L. **Avaliação Nutricional: Teoria e prática**. Editora Guanabara Koogan .1. ed, p. 143 – 204, 2009.

VITOLO, M. R. Nutrição: **Da Gestação ao Envelhecimento**. Editora Rubio. 2. ed, p. 464 - 492, 2014.