

**UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
INSTITUTO DE SAÚDE DE NOVA FRIBURGO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA**

GYSLAINE DE OLIVEIRA SAEZ

**RISCO CARDIOVASCULAR EM DIABÉTICOS:
NOVOS ÍNDICES ASSOCIANDO PARÂMETROS BIOQUÍMICOS A
ANTROPOMETRIA**

NOVA FRIBURGO

2018

GYSLAINE DE OLIVEIRA SAEZ

**RISCO CARDIOVASCULAR EM DIABÉTICOS:
NOVOS ÍNDICES ASSOCIANDO PARÂMETROS BIOQUÍMICOS
A ANTROPOMETRIA**

Monografia apresentada à Universidade Federal Fluminense/Instituto de Saúde de Nova Friburgo, como Trabalho de Conclusão do Curso de graduação em Biomedicina.

ORIENTADORA:

PROF^a. DR^a. CAROLINE FERNANDES DOS SANTOS BOTTINO

COORIENTADORA:

MSc. LEIDYANNE FERREIRA GONÇALVES

Nova Friburgo, RJ

2018

Ficha catalográfica automática - SDC/BNF
Gerada com informações fornecidas pelo autor

Sl27r Saez, Gyslaine de Oliveira
Risco cardiovascular em diabéticos: novos índices associando parâmetros bioquímicos a antropometria / Gyslaine de Oliveira Saez ; Caroline Fernandes dos Santos Bottino, orientadora ; Leidyane Ferreira Gonçalves, coorientadora. Nova Friburgo, 2018.
44 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biomedicina)- Universidade Federal Fluminense, Instituto de Saúde de Nova Friburgo, Nova Friburgo, 2018.

1. índices antropométricos. 2. Adiposidade corporal. 3. Risco cardiovascular. 4. Diabetes mellitus tipo 2. 5. Produção intelectual. I. Bottino, Caroline Fernandes dos Santos, orientadora. II. Gonçalves, Leidyane Ferreira, coorientadora. III. Universidade Federal Fluminense. Instituto de Saúde de Nova Friburgo. IV. Título.

CDD -

GYSLAINE DE OLIVEIRA SAEZ

**RISCO CARDIOVASCULAR EM DIABÉTICOS:
NOVOS ÍNDICES ASSOCIANDO PARÂMETROS BIOQUÍMICOS
A ANTROPOMETRIA**

Monografia apresentada à Universidade Federal Fluminense/Instituto de Saúde de Nova Friburgo, como Trabalho de Conclusão do Curso de graduação em Biomedicina.

Aprovada em 29/11/2018

Banca Examinadora

BSc. MSc. Leidyanne Ferreira Gonçalves (titular)
Universidade Federal Fluminense - Campus Universitário de Nova Friburgo

Profa. Dra. Thereza Cristina Lonzetti Bargut (titular)
Universidade Federal Fluminense - Campus Universitário de Nova Friburgo

BSc. MSc. Kelly Costa de Almeida (titular)
Universidade Federal Fluminense - Campus Universitário de Nova Friburgo

Prof. Dr. Leonardo de Souza Mendonça (suplente)
Universidade Federal Fluminense - Campus Universitário de Nova Friburgo

Nova Friburgo

2018

*“Sem sonhos, a vida não tem brilho. Sem metas, os sonhos não têm alicerces.
Sem prioridades, os sonhos não se tornam reais.”*

Augusto Cure

AGRADECIMENTOS

*Primeiramente a Deus, sem ele, nada disso seria possível.
Aos meus pais, que me deram todo o apoio necessário e às minhas irmãs, que
contribuíram com boas distrações nos momentos mais difíceis dessa trajetória.*

*Aos meus familiares, por todo carinho e apoio. Em especial minha avó Lygia,
que em todo momento me amparou.*

*Aos amigos e colegas que caminharam juntos por esses cinco anos,
construindo lembranças que guardarei para o resto da vida. Em especial as
moemet's, as meninas da república do Cadu, e República Sonata.*

*Aos professores de cada disciplina, que com dedicação, compartilharam
conhecimento e parceria.*

*À minha Professora e orientadora Caroline, que com muita paciência e bom
humor, me ajudou não só na elaboração desse trabalho, mas também me deu
apoio durante todo o curso, sempre com carinho e dedicação.*

*À minha coorientadora Leidyane, que com todo carinho me deu apoio para a
realização desse trabalho.*

*À Sociedade União Beneficente Humanitária dos Operários, onde adquiri muita
aprendizagem, e pude perceber o verdadeiro valor do trabalho humanizado.*

*À comunidade católica Shalom, onde encontrei apoio e acolhimento na
ausência de meus familiares.*

*Toda a equipe do laboratório de análises clínicas do hospital municipal Raul
Sertã, onde fui acolhida com tanto carinho, compartilhando comigo
conhecimento e experiência. A cada um, toda minha gratidão.*

Agradeço a todos que contribuíram até aqui.

RESUMO

A utilização de métodos simples e práticos que medem níveis de adiposidade corporal, para avaliar o risco de doenças cardiovasculares (DCV) vem ganhando importância, visto que o número de comorbidades (diabetes mellitus tipo 2 e hipertensão) vem aumentando. Essa aplicabilidade permite fornecer valores em exames de rotina, proporcionando mais informações do paciente para um melhor acompanhamento do tratamento e prevenção. O objetivo do estudo foi avaliar o risco de DCV em pacientes homens diabéticos através de novos índices que utilizam valores antropométricos e bioquímicos. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (CAAE: 49864015.2.0000.5626). Após 8h de jejum para a coleta de sangue, realizou-se medidas antropométricas: peso, altura, circunferência da cintura (CC) e índice de massa corporal IMC. Em seguida, foi feita avaliação por bioimpedância (BIA) da composição corporal, para obter o % massa gorda e gordura visceral. Logo após, os novos índices foram comparados com CC, IMC e a BIA. O grupo dos diabéticos (n=8), obteve maior significância para todos os novos índices, com média de 4,923 do TyG, 72,5 do LAP, 2,941 do IAV. E um p valor de 0,8049 para a CHiperTG e 0,7948 para o EWET. A partir dos resultados, pode-se concluir que os novos índices são capazes de medir risco cardiovascular, porém não diferem muito dos índices já existentes.

Palavras chave: índices antropométricos, adiposidade corporal, risco cardiovascular, diabetes mellitus tipo 2.

ABSTRACT

The use of simple and practical methods that measure levels of body adiposity to evaluate the risk of cardiovascular diseases (CVD) is gaining importance, since the number of comorbidities (type 2 diabetes mellitus and hypertension) has been increasing. This applicability allows to provide values in routine exams, providing more patient information for better follow-up of treatment and prevention. The objective of the study was to evaluate the risk of CVD in diabetic men patients through new indexes that use anthropometric and biochemical values. All participants signed the Free and Informed Consent Term (CAAE: 49864015.2.0000.5626). After 8h of fasting for blood collection, anthropometric measures were performed: weight, height, waist circumference (WC) and BMI. Subsequently, bioimpedance (BIA) evaluation of the body composition was done to obtain the% fat mass and visceral fat. Soon after, the new indices were compared with WC, BMI and BIA. The group of diabetics (n = 8) was more significant for all the new indices, with a mean of 4,923 for TyG, 72.5 for LAP, and 2,941 for IAV. And a p value of 0.8049 for the CHiperTG and 0.7948 for the EWET. From the results, it can be concluded that the new indexes are able to measure cardiovascular risk, but they do not differ much from the existing indexes.

Keywords: anthropometric indexes, body adiposity, cardiovascular risk, type 2 diabetes mellitus.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Medida da Circunferência da Cintura	9
Figura 2	Medida da Circunferência do Pescoço	11
Figura 3	Valores de Classificação da Obesidade a partir do IMC	12
Figura 4	Demonstração do Uso da Balança de Controle Corporal	14
Figura 5	Medida das Pregas Cutâneas	16
Figura 6	Demonstração da Avaliação do DEXA	17
Figura 7	Desenho Experimental do Estudo	25
Figura 8	Equação Representativa da Reação Enzimática Para a Determinação da Glicose	27
Figura 9	Equação Representativa da Reação Enzimática Para a Determinação do TG	27
Figura 10	Bioquímica sanguínea	30
Figura 11	Pressão arterial	31
Figura 12	Antropometria	32
Figura 13	Bioimpedância	33
Figura 14	Índices TyG, IAV e LAP	34
Figura 15	Índices HiperTG e EWET	34
Figura 16	Resumo Geral dos Resultados	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Valor de Referência da Circunferência da Cintura	10
Tabela 2	Valores de referência do EWET	18
Tabela 3	Cálculo do índice LAP	20
Tabela 4	Cálculo do índice IAV	22

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DA LITERATURA	3
2.1 OBESIDADE	3
2.2 OBESIDADE COMO PROCESSO INFLAMATÓRIO.....	4
2.3 DIABETES TIPO 2 E A OBESIDADE	5
2.4 DIABETES TIPO 2 E A DISLIPIDEMIA.....	7
2.5 ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS	8
2.5.1 Circunferência da Cintura.....	9
2.5.2 Circunferência do Pescoço	10
2.5.3 Índice de Massa Corporal.....	11
2.5.4 Bioimpedância	12
2.5.5 Pregas cutâneas	14
2.5.6 Densitometria por emissão de raio X de dupla energia.....	16
2.6 NOVOS ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS E METABÓLICOS.....	17
2.6.1 Fenótipo cintura hipertrigliceridêmica.....	17
2.6.2 Cintura aumentada TG elevado	18
2.6.3 Índice triglicérido-glicose.....	19
2.6.4 Produto de acumulação lipídica	20
2.6.5 Índice de adiposidade visceral.....	21
3 OBJETIVOS	23
3.1 OBJETIVO GERAL	23
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
4 MATERIAL E MÉTODOS	24
4.1 QUESTÕES ÉTICAS.....	24
4.2 DESENHO EXPERIMENTAL.....	24
4.3 POPULAÇÃO DO ESTUDO.....	25
4.4 COLETA DO SANGUE	25
4.5 BIOQUÍMICA DO SANGUE	26
4.6 ANTROPOMETRIA.....	28
4.7 BIOIMPEDÂNCIA.....	28
5 RESULTADOS	30
5.1 BIOQUÍMICA SANGUÍNEA.....	30
5.2 PRESSÃO ARTERIAL.....	31
5.3 ANTROPOMETRIA E BIOIMPEDÂNCIA.....	31
5.4 NOVOS ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS E METABÓLICOS.....	33
6 DISCUSSÃO	36
7 CONCLUSÃO	39
8 REFERÊNCIAS	40
ANEXOS	44
ANEXO 1 – Aprovação Pelo Comitê De Ética	44

1 INTRODUÇÃO

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) tem sido uma das principais causas de morte da população mundial, principalmente quando associadas a fatores de risco como, obesidade, índice de glicemia elevado, pressão arterial elevada, sedentarismo, alcoolismo e tabagismo. O acúmulo do tecido adiposo no organismo, a longo prazo, pode trazer conseqüências graves, ocasionando essas doenças e a dependência de medicamentos por toda a vida (ALMEIDA, et al.; WHO, et al., 2016).

Segundo dados do último VIGITEL, a população brasileira com excesso de peso aumentou 26,3% em dez anos, de 42,6% (dados de 2006) para 53,8% (em 2016). Já a obesidade, cresceu 60% em dez anos, passando de 11,8% em 2006 para 19,9% em 2016. Cada vez mais esse número aumenta e com isso aumenta-se também o número de pessoas que correm o risco de desenvolver DCNT. Por esse motivo, deve-se medir o acúmulo de lipídeos, especificamente quando se tem um risco fisiológico (KAHN,et al., 2005).

A obesidade está associada ao surgimento de inúmeras co-morbidades que prejudicam a qualidade de vida e agravam o prognóstico do paciente. Dentre elas, destacam-se, o diabetes mellitus tipo 2 e as doenças cardiovasculares (DCV) (Leite e Rocha, et al.,2009). O diabetes é um distúrbio metabólico do organismo que altera os níveis de glicose no sangue levando à hiperglicemia. Tal processo pode ocorrer por fatores genéticos, por excesso de peso ou por maus hábitos alimentares e estilo de vida sedentário a longo prazo.

Existem medidas antropométricas simples, já conhecidas, que fornecem uma estimativa do grau de obesidade, mas não são tão precisas e fidedignas, pois se deparam com interferentes que são da natureza da própria pessoa. A medição desses valores pode ser feita apenas para traçar um perfil do paciente, como método preventivo ou forma de acompanhamento, pois eles proporcionam um parâmetro do acúmulo de lipídeos no organismo.

Existem as medidas chamadas perimetrias corporais, que permitem avaliar o acúmulo de gordura visceral na região do abdome, quadril e pescoço.

São medidas que fornecem uma estimativa da gordura localizada do indivíduo, gordura essa que pré-dispõe o desenvolvimento de DCV e distúrbios metabólicos. Há também outras medidas como: a bioimpedância (BIA), que avalia níveis de adiposidade proporcionando valores de gordura corporal e visceral, as pregas cutâneas, que permitem avaliar a porcentagem de gordura localizada do indivíduo e o dxa (desintometria por dupla emissão de raio x), considerado padrão-ouro para medida dos níveis de adiposidade. Outra medida é o índice de massa corporal (IMC), cálculo muito utilizado para diagnosticar obesidade no indivíduo, que relaciona peso e altura, porém não difere gordura corporal e visceral.

Estudos mais recentes mostram novos índices pertinentes para avaliar o grau de obesidade de um indivíduo, relacionando valores já conhecidos e identificados, como o triglicérideo em jejum, a medida da circunferência da cintura, a glicemia em jejum e o colesterol HDL, que permitem avaliações melhores desse acúmulo de gordura. Todos eles utilizam dados bioquímicos para o cálculo de índices indicativos de risco metabólico e DCV, que podem servir como método de prevenção e acompanhamento dessas doenças, podendo ser aplicados tanto em saúde coletiva, educação em saúde e até mesmo como informação pertinente em exames de rotina, proporcionando mais informações do paciente para melhor acompanhamento do tratamento e prevenção.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 OBESIDADE

Existem diversos fatores relacionados ao desenvolvimento da obesidade, mas todos eles apontam para um único ponto: o desequilíbrio energético positivo. Ou seja, o que a pessoa consome de calorias diariamente, ultrapassa o que deveria, formando então reservas no tecido adiposo, a obesidade visceral. Claro que esse balanço energético possui interferentes como fatores ambientais, comportamentais, fisiológicos e também genéticos (LEITE, ROCHA, et al., 2009).

Sabe-se que o triglicerídeo (TG) é um tipo de gordura que resulta do excesso de carboidrato consumido na dieta. O açúcar excedente da dieta se transforma em gordura como forma de reserva e esse tipo de gordura é o TG. Sendo assim, uma pessoa que não possui uma dieta equilibrada, está contribuindo para uma vida não saudável em seu futuro.

De acordo com alguns estudos, quando se trata de obesidade abdominal, o índice de mortalidade chega a ser 23% maior em indivíduos com esse tipo de obesidade, do que em indivíduos não obesos, sem considerar fatores de risco como diabetes e hipertensão arterial sistêmica (Gomes, et al., 2010). Isso se deve ao fato de o tecido adiposo visceral ser metabolicamente mais ativo do que o subcutâneo. Ele promove o aumento da glicemia, estimulando uma liberação maior de insulina, que por consequência gera retenção de sódio no organismo. Esses fatores levam ao desenvolvimento de diabetes mellitus tipo 2 e hipertensão arterial, o que hoje é caracterizado como síndrome metabólica (SM) (GOMES, et al., 2010).

Estudos mostram que, adultos obesos trazem como herança da infância o sobrepeso, e por consequência, as DCV vão surgindo. Portanto, fica evidente que o estilo de vida e a nutrição de uma criança e adolescente estão diretamente relacionados a sua vida adulta e sua saúde futura (Azevedo, et al., 2012). Estudos têm mostrado também que a obesidade na infância reflete a

obesidade na vida adulta, estando associada a um risco aumentado DCV. O ganho de peso durante a infância e adolescência, portanto, está relacionado diretamente ao risco cardiovascular em adultos. A obesidade em crianças e adolescentes promove aumento de DCV independente da resistência à insulina (MORAES, et al., 2003).

É necessário então práticas de educação em saúde, que priorizem mais a prevenção da obesidade em crianças e adolescentes, seja essa obesidade corporal ou visceral. Dessa forma, é possível promover uma população de adultos mais saudáveis.

Conclui-se que a perda de peso seria um fator importante para evitar o surgimento de DCV e distúrbios metabólicos associados. Assim como a aplicação de práticas educativas e utilização de métodos rápidos, simples e de baixo custo, garantiriam a prevenção de problemas futuros, pois apesar da obesidade ser um assunto recorrente e bem discutido hoje em dia, é necessário que se associe novas estratégias para garantir maiores benefícios (Azevedo, et al., 2012).

2.2 OBESIDADE COMO PROCESSO INFLAMATÓRIO

A obesidade hoje está sendo considerada uma epidemia mundial. Cerca de 1,1 bilhões de adultos e 10% das crianças do mundo eram considerados obesos em 2003 (Gomes, et al., 2010), hoje segundo dados da Organização mundial de Saúde (OMS), a cada 8 pessoas no mundo, uma é obesa. O número cresceu seis vezes em relação às últimas 4 décadas. Como já se sabe, esse problema está associado a fatores de risco de DCNT, como diabetes mellitus tipo 2 e hipertensão arterial e vem sendo cada vez mais encarado também como fator de risco independente para doença arterial coronariana (DAC) (GOMES, et al., 2010).

No Brasil, em uma década o número de obesos aumentou em 18,9%, o número de diabéticos em 61,8% e o número de hipertensos em 14,2%. Apenas

1 entre 3 adultos consomem frutas e hortaliças em 5 dias da semana, isso porque a correria do dia-a-dia vem trazendo praticidade à mesa dos brasileiros e deixando para segundo plano hábitos nutricionais saudáveis (SAÚDE, 2017).

O excesso de peso interfere na síntese de adipocinas produzidas pelo tecido adiposo, o que leva ao aumento de citocinas inflamatórias, principalmente de interleucina-6 (IL-6) e fator de necrose tumoral alfa (TNF-alfa), ocasionando então um processo inflamatório no organismo. A partir daí, não se tem mais um problema de excesso de peso apenas, e sim, um processo inflamatório crônico ocasionado pelo excesso de gordura nesse organismo (Azevedo, et al., 2012).

A obesidade como processo inflamatório aumenta a síntese de diversas adipocinas pró-inflamatórias, e por outro lado diminui a ação de adiponectinas, que são antiinflamatórias. É secretado cerca de 10 a 30% de IL-6, sendo na gordura visceral três vezes mais que isso. Esse aumento de citocinas leva o fígado a produzir triacilglicerol, contribuindo para o desenvolvimento da hipertrigliceridemia associada à obesidade visceral. Além disso, a IL-6 ativa a cascata de sinalização intracelular, proporcionando resposta inflamatória, e estimula a lipólise contribuindo para o desenvolvimento da doença aterosclerótica (SIPPELA, et al., 2014)

2.3 DIABETES TIPO 2 E A OBESIDADE

O excesso de peso é considerado hoje como um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento da diabetes mellitus tipo 2, o risco está diretamente ligado ao índice de massa corporal e estima-se que dos indivíduos diabéticos, 80 a 90% são obesos ou possuem sobrepeso (RAMIREZ, et al., 2015). Dos dez países com maior número de indivíduos diabéticos, o Brasil se encontra em 4º lugar, segundo dados da sociedade brasileira de diabetes, no ano 2015. E devido aos hábitos de vida sedentários da população, esses índices tendem a aumentar. Uma projeção para 2040 aponta que o número de

diabéticos passe de 14,3 milhões (hoje) para 23,3 milhões (2040) (DSBD 2017-2018, 2018).

A gordura visceral é um tipo de gordura que se acumula em regiões localizadas no organismo, e é exatamente essa a gordura responsável pelo desenvolvimento de distúrbios metabólicos e doenças cardiovasculares. O acúmulo de lipídeos no organismo estimula a superprodução de insulina pelo pâncreas, o que provoca atividade excessiva desse órgão, causando falência do mesmo ou incapacidade de produzir insulina com eficiência (Orsatti, et al., 2001). Essa superatividade gera resistência à insulina, levando então ao desenvolvimento de um distúrbio metabólico pelo excesso dessa gordura: a diabetes tipo 2. Já a diabetes tipo 1 se desenvolve por um fator genético e ocorre quando as células beta do pâncreas não são mais capazes de produzir insulina, e com isso, a entrada de glicose na célula fica comprometida, ocasionando a hiperglicemia.

A diabetes tipo 2 ocorre quando há resistência ou intolerância à insulina, denomina-se que o paciente é resistente à insulina quando o mesmo não produz quantidade o suficiente para distribuir por todo o organismo, ou possui problemas nos receptores de insulina de suas células hepáticas ou musculares, causando então a hiperglicemia, esse tipo é ocasionado pelo excesso de peso e/ou por maus hábitos de estilo de vida (PEREIRA, et al., 2011).

Indivíduos que possuem diabetes tipo 2 tem de duas a quatro vezes mais chances de desenvolverem DCV, quatro vezes mais chances de desenvolverem doença vascular periférica (DVP) e acidente vascular cerebral (AVC). Dentre os fatores de risco para essa doença, os principais são: hiperglicemia, hipertensão arterial, dislipidemia e em quarto lugar, o tabagismo (RAMIREZ, et al., 2015).

É importante que a diabetes tipo 2 seja diagnosticada o quanto antes, pois quanto mais cedo se descobre essa alteração metabólica, mais fácil é tratar e prevenir esse risco (DSBD 2017-2018, 2018).

2.4 DIABETES TIPO 2 E A DISLIPIDEMIA

A diabetes tipo 2 vem ganhando importância devido ao aumento da expectativa de vida, aumento da obesidade e dos hábitos de vida sedentária. Associados a isso, estudos apontam que o aumento do TG e a diminuição dos níveis de colesterol HDL ocorre duas vezes mais em pacientes diabéticos do que em não diabéticos (Orsatti, et al., 2001).

O aumento do TG na circulação e a diminuição dos níveis de colesterol HDL no indivíduo é conhecido por dislipidemia, que em pacientes diabéticos é causada devido à resistência insulínica e obesidade (PEREIRA, et al.,2011). Os níveis de lipídeos geralmente são avaliados no período em jejum, e isso fornece valores que podem ser usados em cálculos para medidas de adiposidade do indivíduo, podendo servir como método de prevenção de doenças metabólicas, DCV e doenças hepáticas (ALMEIDA, et al.,2016).

Os lipídeos são transportados na corrente sanguínea por macromoléculas chamadas lipoproteínas que são classificadas em lipoproteína de densidade muito baixa (VLDL), densidade intermediária (IDL), de baixa densidade (LDL) e lipoproteína de alta densidade (HDL) (RAMIREZ, et al., 2015).

A redução dos níveis de HDL em pacientes diabéticos é causada pelo aumento do metabolismo de lipoproteínas. A composição do HDL é enriquecida com a glicação do triglicerídeo que prejudica o transporte reverso do colesterol (Orsatti, et al., 2001).

A resistência à insulina reduz a atividade da lipoproteína lípase (LPL) na musculatura esquelética e no tecido adiposo, e aumenta o fluxo de ácidos graxos para o fígado, principalmente aqueles provenientes da gordura visceral, o que pode levar a uma maior produção de VLDL e TG (PEREIRA, et al.,2011). O excesso de ácidos graxos causa resistência insulínica no tecido muscular, há aumento da produção de interleucinas, fatores de crescimento e outras citocinas do tecido adiposo que estimularão a hiperinsulinemia, o que contribui

para o aumento da reabsorção de sódio e atividade do sistema simpático causando a chamada SM (PEREIRA, et al., 2011).

2.5 ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS

Os índices antropométricos são desenvolvidos justamente para auxiliar a prevenção de DCNT e distúrbios metabólicos, sendo todos eles preditores de sucesso para indicar tais riscos (Beck, et al., 2010). Quanto mais cedo um indivíduo entende que seus hábitos diários interferem em sua saúde no futuro, melhor é a eficiência e o resultado desses métodos de prevenção. Alguns deles são utilizados como diagnóstico de grau de obesidade, como é o caso do IMC.

A medida da adiposidade corporal de um indivíduo pode traçar um perfil de seus hábitos diários e estilo de vida, pois revelam níveis de gordura corporal e visceral, resultados não só de uma alimentação inadequada, mas de um conjunto de fatores como: sedentarismo, alcoolismo e tabagismo. Esses fatores influenciam diretamente no ganho de peso e no desenvolvimento da obesidade como doença crônica (ALMEIDA, et al., 2016).

Essas medidas apresentam contextos teóricos e metodológicos não só para a importância da aplicabilidade em saúde pública e prevenção, mas também para informar e conscientizar a população sobre a importância de controlar tais riscos (SILVEIRA, et al., 2017).

Novos índices trazem valores mais específicos para avaliar o acúmulo de gordura corporal, pois utilizam valores da fisiologia do organismo, podendo assim estimar uma melhor medição dessa gordura. É de extrema importância a avaliação antropométrica como método preventivo.

A aplicação desses métodos é simples e de baixo custo, o que facilita a aplicação deles em educação e em saúde, garantindo um esclarecimento melhor sobre sua doença, complicações e importância do tratamento. Além disso, garantem a prevenção de problemas futuros, pois estimulam uma modificação no estilo e qualidade de vida, podendo prevenir gastos

hospitalares e aumento na qualidade de vida com o decorrer da idade (RAMIREZ, et al., 2015).

2.5.1 Circunferência da Cintura

A circunferência da cintura (CC) é um método bastante utilizado que mensura a gordura localizada do abdome para verificar o risco cardiovascular e de distúrbios metabólicos, que a longo prazo, podem se desenvolver no indivíduo. A aferição da CC é simples e bem prática de ser feita, basta apenas uma fita métrica para sua realização. A medida é feita a partir do ponto médio entre a crista ilíaca e a última costela (Silva, et al., 2014), como mostra a figura 1.



Figura 1 – Medida Da Circunferência Da Cintura. (Fonte: pixabay.com)

A Tabela 1 apresenta os pontos de corte para risco de DCV a partir da medida da CC:

Tabela 1 – Valor De Referência Da Circunferência Da Cintura

Risco de DCV	Homens (cm)	Mulheres (cm)
Sem risco	< 94	< 80
Risco	≥ 94	≥ 80
Risco muito alto	≥ 102	≥ 88

Fonte: OLIVEIRA, et al., 2016.

2.5.2 Circunferência do Pescoço

A circunferência do pescoço (CP) também uma medida bem simples, ela mensura a gordura localizada na região do pescoço. Em adultos, a medida está associada a riscos cardiometabólicos, resistência à insulina e à SM (Silva, et al., 2014). A medida se faz com a pessoa sentada com as duas mãos no joelho e tronco ereto (Fig.2). Há indicativos de que essa medida é mais precisa e relevante do que a CC, pois aqui, a estatura do indivíduo não seria um fator interferente.

Além disso, a medida da CC não é influenciada por período pré-prandial e pós-prandial, tem boa confiabilidade intra-observador, e é aferida em uma região do corpo mais estável, o que permite um melhor conforto na realização da medida tanto para o examinador quanto para o examinado, principalmente se for feita em lugares movimentados e dias de inverno. É mais aceitável para se fazer, principalmente se o paciente tiver sobrepeso ou for obeso. O problema é que ainda não existe um valor padronizado de referência (SILVA, et al., 2014). Porém alguns autores têm sugerido pontos de corte para essa medida. Em estágio de puberdade esse valor seria 31,02 cm para mulheres e 32,17 para homens. Pós puberdade, o valor se referência sugerido seria 35,62 cm para mulheres e 36,62 cm para homens (SOUZA, et al., 2016).

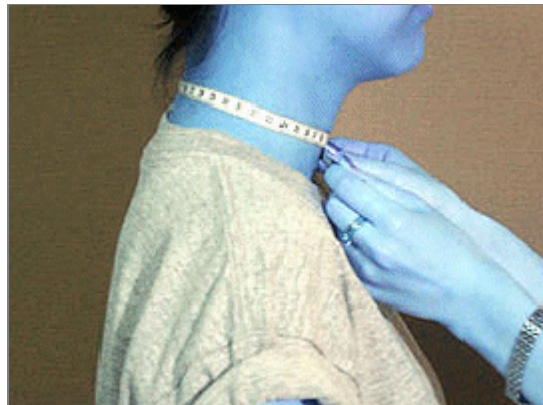


Figura 2 – Medida da Circunferência do Pescoço.

(Fonte: <http://www.tech.nite.go.jp/human/eng/contents/cmeasurement/circum/neckcircum.html>.)

2.5.3 Índice de Massa Corporal

O IMC correlaciona o peso e a estatura do indivíduo. Ele mensura a distribuição de gordura do organismo como um todo, não a localizada. O principal problema nesta medida é que o desenvolvimento de doenças crônicas tem relação direta com o acúmulo de lipídeos localizados. Estudos demonstram que existem controvérsias para classificar obesidade em diferentes populações (GRECCO, et al., 2012).

O IMC é um índice calculado para diagnosticar obesidade do paciente. É muito comum e prático, por esse motivo ele é utilizado freqüentemente como método de prevenção de obesidade. Porém, como relaciona apenas o peso e altura da pessoa, ele também deve ser calculado somente para uma estimativa do perfil de obesidade do indivíduo, pois fornece valores bem generalizados. É recomendado que os pontos de corte a serem feitos, devam se basear em dados estatísticos da população de referência (GRECCO, et al., 2012).

Pessoas com grande estatura podem apresentar IMC alterado mesmo não possuindo grau de obesidade algum, assim como pessoas de baixa estatura podem apresentar IMC abaixo da média e também estarem com a saúde normal. Por esse motivo ele não é tão preciso, pois não consegue fazer

a distinção entre tecido adiposo e tecido magro, nem mesmo entre gordura corporal e gordura visceral (KAHN, et al., 2005).

Esse índice proporciona grau de obesidade do paciente, permitindo que ele se encaixe em alguns dos intervalos dos valores de referência, Grecco, et al., 2012). Classificando adiposidade da pessoa de acordo com sua gordura corporal.

O cálculo é feito da seguinte maneira:

$$\text{IMC} = \text{Peso (kg)} / \text{altura (m)}^2$$

Os valores de referência são indicados na figura 3 adiante:



Figura 3 - Valores de classificação de obesidade a partir do IMC. (Fonte: <http://portalms.saude.gov.br/component/content/article/804-imc/40509-imc-em-adultos>)

2.5.4 Bioimpedância

A bioimpedância (BIA) é um método de prevenção que proporciona valores diversos que juntos, permitem uma melhor avaliação do indivíduo. É um método simples e não invasivo que estima a distribuição dos fluidos corporais, intra e extracelulares, porque esses compartimentos permitem a passagem de corrente elétrica (RODRIGUES, et al., 2011).

Os tecidos magros são condutores de corrente devido à capacidade de armazenarem água e eletrólitos, com isso, é possível mensurar a impedância dos tecidos adiposos por uma corrente elétrica quase imperceptível para o paciente, corrente essa que se opõem ao fluxo de água corporal (Rodrigues, et al., 2011). A vantagem desse método é por apresentar menor erro intra-observador, pois tem a capacidade de mensurar água corporal total (RODRIGUES, et al., 2011).

Existem formas diferentes de medir a BIA, existem balanças com eletrodos que mensuram valores quando o indivíduo sobe nela e também pode ser medida com a pessoa deitada, e colocar eletrodos sobre ela, para então avaliar os tecidos de gordura. O melhor método a ser utilizado, dependerá muito da população a ser avaliada, do local e facilidade para essa avaliação. Há também a pesagem hidrostática e a tomografia computadorizada, onde as medidas são consideradas de bastante precisão (RODRIGUES, et al.,2001).

Além disso, fatores como gênero, etnia, idade, alimentação, fisiologia, o quanto de água àquela pessoa consome, atividade física, algumas comorbidades e outras avaliações clínicas podem também influenciar a escolha do melhor método (OMRON, 2014).

No caso do estudo presente, foi escolhido a balança de controle corporal capaz de medir a BIA para avaliar os participantes, e para saber a população estudada, questionários sobre dieta, exercício físico, repouso e socioeconômico foram aplicados.

A balança utilizada possui dois eletrodos que, através de uma corrente elétrica fraca de 50kHz e 500microA, mensura medidas como: gordura corporal, gordura visceral, metabolismo basal, porcentagem de musculatura esquelética, IMC e idade metabólica (OMRON, 2014).

O corpo possui água em cada tecido, porém essa quantidade de água varia no decorrer do dia. Sendo assim, a corrente elétrica liberada pelos eletrodos da balança é conduzida pela água dos tecidos no corpo, mensurando valores de impedância do organismo (OMRON, 2014).

É recomendado que as medições sejam feitas após acordar ou 2h após o café da manhã, ou seja, durante o período da manhã. Devem-se evitar medições após exercícios intensos, depois do banho ou sauna. Assim como após a ingestão de bebida alcoólica ou grande quantidade de água ou após uma refeição (esperar 2h para medir). Como a balança depende do nível de água para transmitir a corrente elétrica fornecida pelos eletrodos e assim fornecer os resultados, entende-se que esses fatores são interferentes, pois o conteúdo de água no corpo da pessoa estaria mudando (OMRON, 2014).

A balança de controle corporal utiliza o método de impedância bioelétrica, e através da altura, peso, idade e sexo; estima os valores para cada indivíduo (OMRON, 2014), como indicado na figura 4.



Figura 4 – Demonstração Do Uso Da Balança De Controle Corporal. (Fonte: <https://www.omronbrasil.com/uploads/attachment/180e655c39164512d2ba7abbd8f70cefd75e6083HBF-514C-pdf.pdf>)

2.5.5 Pregas cutâneas

A mensuração das pregas cutâneas é um método que avalia dobras de gordura para mensurar o excesso de gordura localizada, porém é um método limitado. É preciso treinamento do profissional para que a avaliação seja correta, pois esse método relaciona gordura interna, subcutânea e densidade corporal do indivíduo, e exige reconhecimentos de pontos de depósitos de gordura da pessoa para o pinçamento ideal de cada dobra cutânea, por isso seus valores alteram muito (Machado, et al.,2018). Para analisar, pode-se dividir o corpo em dois, três ou quatro fragmentos, sendo que no meio científico,

a fragmentação de dois componentes (massa corporal magra – MCM, e massa gorda – MG) é a mais utilizada (MACHADO, et al., 2018).

A confiabilidade desse método depende da experiência do avaliador, do compasso utilizado, da diferença na quantidade de gordura localizada, na espessura da pele do indivíduo, destacamento da dobra, ou seja, o quanto foi “pinçado”, e o nível de hidratação da pessoa. Não devem ser medidas após exercício físico porque o extravasamento celular devido à vasodilatação aumenta a espessura da dobra (MACHADO, et al., 2018).

Essa avaliação depende muito do profissional para medi-la, por isso, há variações de 3 a 9% dessas medições, o quanto irá variar, depende do tamanho da dobra que cada avaliador “pinçará” (Machado, et al., 2018). Portanto, não é um método tão preciso, e sua avaliação varia muito de cada profissional que a executa (MACHADO, et al., 2018).

Para medir a dobra é necessário um equipamento conhecido como compasso de dobras cutâneas. Todas as medidas devem ser feitas do lado direito do corpo, deve-se marcar o local apropriado, com uma caneta ou lápis, com o dedo polegar e indicador da mão esquerda, pinçar a dobra e assim colocar o compasso a um centímetro perpendicular à dobra abaixo do local pinçado e soltar lentamente a haste do compasso, a haste não deve passar do local pinçado pelo dedo. Após 3 segundos de pressão do compasso na dobra, fazer a leitura da medida da dobra (Fig. 5). As medidas devem ser feitas em ordem rotativa: bíceps, abdome, coxa; duas vezes em cada local; e não podem ter variações maiores que 10% de um local para outro na mesma pessoa (MACHADO, et al., 2018).

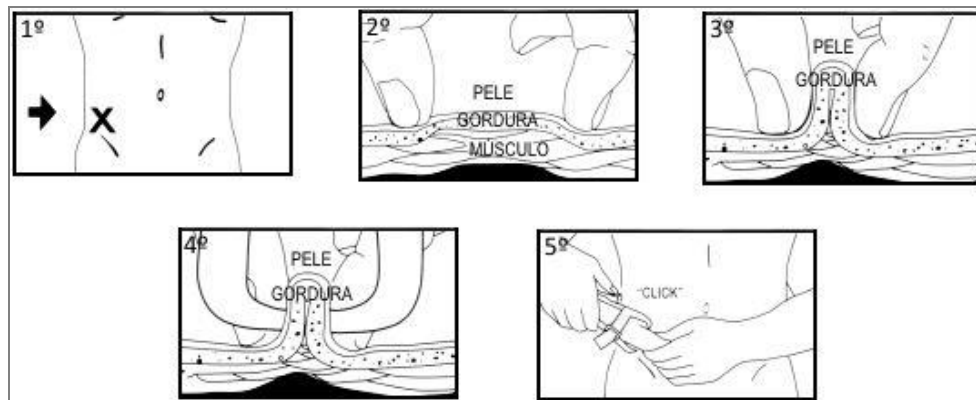


Figura 5 –Medida das pregas cutâneas. (Fonte:[https://www.musculacao.net/determinar-percentual-gordura-adipometro/.](https://www.musculacao.net/determinar-percentual-gordura-adipometro/))

2.5.6 Densitometria por emissão de raio X de dupla energia

A DEXA requer pouca exposição radiológica, é um método que avalia a composição corporal, que inclui massa óssea, massa magra e massa de gordura, tanto de regiões localizadas como a corporal. O aparelho de densitometria possui alguns limites, tanto de peso quanto de percentuais de gordura. Os valores de normalidade para esse método variam muito quanto à idade, sexo e raça (CORSEUIL, et al., 2008).

A técnica permite uma ótima fonte no campo de diagnóstico por imagem, com níveis de radiação entre 40kV e 70kV, que são mais estáveis e permitem um aperfeiçoamento no diagnóstico de imagem (BORGES, et al., 2007).

Embora a técnica seja precisa e exata, podem ocorrer erros de medições que estão relacionadas ao próprio aparelho, ao posicionamento do indivíduo e às variações intra-operador (BORGES, et al., 2007). A figura 6 demonstra como a técnica é realizada.



Figura 6 – Demonstração da avaliação do DEXA. (Fonte: [http://austinth thyroid.com/dexa-body-composition/.](http://austinth thyroid.com/dexa-body-composition/))

2.6 NOVOS ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS E METABÓLICOS

2.6.1 Fenótipo Cintura Hipertrigliceridêmica

O fenótipo cintura hipertrigliceridêmica (CHiperTG) é um índice que associa a circunferência da cintura elevada e níveis de triglicerídeo aumentados, podendo ser utilizada com método de prevenção tanto em adultos como em adolescentes. É uma medida que apresenta alta sensibilidade e especificidade quando se mensura risco cardiovascular. É um método simples e de baixo custo (CABRAL, et al., 2012).

A CHiperTG está relacionada com fatores de risco cardiovasculares e metabólicos como: obesidade, alterações dislipidêmicas, pressão arterial elevada, tabagismo, proteína C reativa (PCR) e tecido adiposo visceral aumentado (FREITAS, et al., 2018).

Estudos revelam que pessoas que possuem CHiperTG alterada apresentam chances quatro vezes maiores de desenvolverem DAC. É um índice capaz de avaliar indiretamente o que chamam de tríade metabólica

aterogênica, que são alterações na apolipoproteína B, na insulinemia de jejum e nas pequenas partículas densas de LDL. A tríade pode, portanto, indicar indivíduos com alto risco de desenvolver DCV. Sendo assim, é um índice muito bom de ser aplicado e avaliado no sistema básico de saúde e em medidas de prevenção em saúde (CINTURA, et al., 2009).

Para estimar esse fenótipo é preciso que tanto a medida da circunferência da cintura quanto o triglicerídeo estejam aumentados, CC > 90 cm e TG > 177 mg/dl para homens. O estudo que desenvolveu esse fenótipo foi feito apenas com homens, tendo apenas esse valor de referência (FREITAS, et al., 2018).

2.6.2 Cintura aumentada TG elevado

A cintura elevada TG elevado, do inglês *enlarged waist and elevated TG/ EWET* (CETE), também se baseia no triglicerídeo e na circunferência da cintura aumentados, porém foi proposto por um autor diferente. É considerado mais preciso que a CHiperTG, pois leva em consideração que a circunferência da cintura aumenta com a idade, então os parâmetros mudam com a idade também. Portanto, a idade é um fator importante nesse cálculo para verificar essa superacumulação lipídica. Esse índice conclui que a adiposidade visceral está associada aos riscos metabólicos e à mortalidade acelerada após a meia idade (KAHN, et al., 2005).

Para considerar risco de DCV, o ponto de corte leva em consideração tanto a circunferência da cintura aumentada, quanto o TG elevado. Os valores de referência estão representados na tabela 2 (FREITAS, et al., 2018).

Tabela 2 - Valores de Referência do Índice EWET.

	CC	TG
HOMENS	Acima de 95 cm	> 145 mg/dl
MULHERES	Acima de 88 cm	> 145 mg/dl

2.6.3 Índice triglicérido-glicose

O índice triglicérido-glicose (TyG) utiliza valores séricos de glicose e triglicérido determinados em laboratório traçando um parâmetro para análise da resistência à insulina. O aumento do triglicérido interfere no metabolismo da glicose muscular, portanto, a elevação do triglicérido no soro e tecido do indivíduo está relacionada com a diminuição da sensibilidade à insulina (NEDEA, et al., 2008).

O diagnóstico da SM é baseado na detecção de um conjunto de alterações cardiometabólicas como: circunferência da cintura aumentada, triglicérido elevado, níveis baixos de HDL, pressão arterial aumentada e glicemia de jejum elevada. Apresentar 3 desses 5 fatores de risco, estabelece o diagnóstico da SM (SILVA, et al., 2013).

O método de avaliação do TyG é simples e facilita um melhor diagnóstico e tratamento ao indivíduo. O limite de resistência a insulina é indicado no valor de 4,49; valores acima indicam uma pré-disposição à resistência à insulina (NEDEA, et al., 2008 *citado por* Salazar et al. 2017; 6: 1337).

O cálculo do TyG é a média dos valores séricos da glicose e do triglicérido em jejum:

$$\text{TyG} = \text{TG jejum (mg/dl)} \times \text{Glc jejum (mg/dl)} / 2$$

De acordo com Salazar, sua sensibilidade é de 82,6% e sua especificidade de 81,2% (NEDEA, et al., 2008 *citado por* Salazar et al. 2017; 6: 1337).

2.6.4 Produto de acumulação lipídica

Quando excede a capacidade de armazenamento, o acúmulo de lipídeos é depositado em tecidos não-adiposos, como fígado, músculo esquelético e células β pancreáticas. Esses depósitos estão relacionados com a lipotoxicidade que, por consequência, leva à resistência à insulina e ao não funcionamento das células β . Pesquisadores criaram marcadores relacionando a circunferência da cintura e níveis de triglicerídeo em jejum que reconhecem essa acumulação lipídica, sendo este denominado produto de acumulação lipídica, do inglês *lipid accumulation product*, LAP (PAL). No entanto, o acúmulo de lipídios, como a obesidade, pode não ser adequadamente descrito por um índice dicotômico. O LAP tem um desempenho melhor do que o IMC, segundo estudos, para identificar adultos com resistência à insulina, glicose aumentada e diabetes (KAHN, et al., 2006).

Com o passar do tempo, a circunferência da cintura do indivíduo vai se afastando mais ainda do seu valor mínimo (65cm para homens e 58 cm para mulheres) (Kahn, et al., 2006), com isso, o LAP tenta descrever o acúmulo total de lipídeos no corpo com o passar dos anos (KAHN, et al., 2006).

O índice é calculado de acordo com a tabela 3.

Tabela 3 - Cálculo do índice LAP

HOMENS

MULHERES

$$LAP = (CC - 65) \times TG$$

$$LAP = (CC - 58) \times TG$$

(CC = circunferência da cintura, TG = concentração de triglicerídeo sérico em jejum)

Basta o TG ou a CC estarem aumentados para o LAP aumentar e alterar seu valor. O ponto de corte está relacionado com a CC que cresce mais rapidamente com a idade.

Indivíduos com LAP alterado possuem sérios riscos de desenvolvimento de DCV, intolerância à glicose e também diabetes tipo 2. Portanto, esse

método permite uma avaliação preventiva e de baixo custo, além da praticidade (SOARES, et al., 2016).

Este índice foi descrito por Kahn, em 2005, por meio de estudo epidemiológico (KAHN, et al.,2006).

2.6.5 Índice de adiposidade visceral

O índice de adiposidade visceral (IAV), do inglês *visceral adiposity index/VAI* provê um cálculo de baixo custo que estima a gordura visceral e a gordura subcutânea separadamente. Sabe-se que a gordura visceral está diretamente relacionada com o desenvolvimento de distúrbios metabólicos, e os métodos de imagem por ressonância magnética e tomografia computadorizada que são considerados padrão-ouro pela comunidade científica para avaliar gordura visceral, são na maioria das vezes pouco acessíveis a grande parcela da população por serem de alto custo (OLIVEIRA, et al.,2017).

A importância desse cálculo é que foi validado para estimar a distribuição da gordura visceral associada ao risco cardiometabólico. Diante da descoberta de (AMATO, et al.,2014) outros estudos vêm comprovando a importância do índice IAV como preditor de diabetes mellitus tipo 2 e distúrbios metabólicos mais preciso que o IMC (Oliveira,et al.,2017). Além disso, foi constatado que esse índice pode ser um indicador independente de pré-hipertensão arterial e também hipertensão arterial em indivíduos adultos de ambos os sexos (OLIVEIRA, et al., 2017).

O cálculo desse índice é baseado de acordo com valores da circunferência da cintura, HDL, IMC, triglicérideo, além de levar em consideração o sexo. A tabela 4 mostra como é calculado o índice.

Tabela 4 - Cálculo do Índice IAV:

	IVA1	IVA2	IVA final
HOMENS	$(CC/39,68 + 1,88 \times$ IMC)	$[(TG \text{ nmol/L}/1,03) \times (1,31/\text{HDL}$ nmol/L)]	IAV = IAV1 X IAV2
MULHERES	$(CC/36,58 + 1,89 \times$ IMC)	$[(TG \text{ nmol/L} / 0,81) \times (1,52/\text{HDL}$ nmol/L)]	IAV = IAV1 X IAV2

O IMC entra na fórmula representando a gordura corporal e a CC a gordura visceral.

Um IAV = 1,0 ou próximo desse valor significa que o indivíduo não é obeso, e está saudável.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o risco cardiovascular em diabéticos, por meio de novos índices que associam a antropometria a parâmetros bioquímicos.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar diferentes índices antropométricos e bioquímicos para a classificação de risco cardiovascular em homens com glicemia normal, pré-diabético ou diabético;
- Identificar se estes índices corroboram com os parâmetros antropométricos já utilizados na rotina clínica.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 QUESTÕES ÉTICAS

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Saúde de Nova Friburgo (ISNF) da Universidade Federal Fluminense (CAAE: 49864015.2.0000.56.26). A presente investigação é um estudo clínico primário, intervencional, transversal e unicêntrico. Todos os participantes aceitaram livremente a participação no estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). O estudo foi feito na Sociedade União Beneficente Humanitária dos Operários e a análise bioquímica das amostras de sangue coletadas foi feita no Laboratório Rhony Barros e no Laboratório Multiusuário de Pesquisa Biomédica do ISNF da UFF.

4.2 DESENHO EXPERIMENTAL

Participaram 32 homens do estudo, sendo que cinco deles foram excluídos da investigação por não aderirem ao protocolo experimental (em geral, por dificuldade na venopunção ou por não ser possível realizar a bioimpedância devido a presença de próteses metálicas ou marcapasso).

Dos 27 participantes da pesquisa, 5 são diagnosticados diabéticos e fazem uso de medicação diariamente, 4 obtiveram glicemia em jejum acima de 126mg/dl; porém não fazem uso de medicamentos; totalizando o grupo de diabéticos com 9 pessoas. Os outros 18 participantes formaram mais dois grupos: pré-diabéticos e não diabéticos, ou seja, homens cuja glicemia em jejum foi inferior a 126 mg/dL.

Para um melhor comparativo, a população estudada foi dividida em três grupos: Diabéticos (aqueles diagnosticados e que tomam medicamentos diariamente ou cuja glicemia em jejum acusou acima de 126 mg/dl), pré-diabéticos (aqueles cuja glicemia em jejum acusou valores ente 99 e 126mg/dl)

e o grupo dos não diabéticos (aqueles que não são diagnosticados e também aqueles cuja glicemia em jejum foi inferior a 99mg/dl).

A figura 6 representa o desenho experimental do estudo:

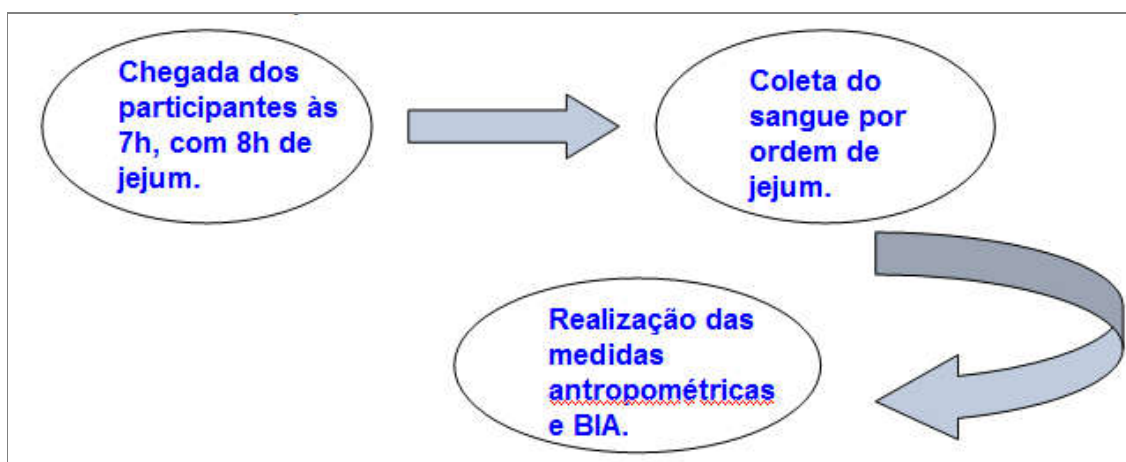


Figura 7 - Desenho Experimental Do Estudo.

4.3 POPULAÇÃO DO ESTUDO

Todos os participantes foram homens adultos(n=32) com idade entre 18-60 anos. Os critérios de exclusão foram: aqueles não completaram o protocolo experimental, que fazem uso de medicamentos para reduzir níveis de lipídeos na circulação, pessoas com deficiência mental, aqueles que consomem bebida alcoólica regularmente.

4.4 COLETA DO SANGUE

Os participantes foram orientados a chegarem às 7h da manhã na Sociedade União Beneficente Humanitária dos Operários em jejum de 8h. Por ordem de chegada, a coleta de sangue por venopunção foi realizada. O sangue coletado foi utilizado para análise bioquímica da concentração sérica de glicose,

triglicérido e colesterol HDL. O método de coleta foi a vácuo. Após a coleta o sangue foi devidamente homogeneizado e armazenado refrigerado.

Foram coletados 2 tubos de cada participante, um deles era encaminhado para um laboratório particular na cidade de Nova Friburgo (Laboratório de análises clínicas Rony Barros), que em parceria dosavam os níveis de colesterol HDL para o presente estudo. Apenas os níveis de glicose e triglicéridos foram dosados no LMPB.

4.5 BIOQUÍMICA DO SANGUE

Após a coleta, os tubos de sangue foram levados para o Laboratório Multiusuário de Pesquisa Biomédica do ISNF/UFF. Lá foram centrifugados a 3.500 rpm por 10 minutos para obter os soros, que foram refrigerados a 4°C até o momento da análise bioquímica.

A análise bioquímica da glicose e do triglicérido foi baseada na espectrofotometria, segundo a Lei de Lambert-Beer, que diz que a quantidade de luz absorvida ou transmitida por uma determinada solução depende da concentração do soluto e da espessura da solução, então quanto mais forte a intensidade da cor da reação maior é a concentração do soluto na mesma. Sendo assim, a concentração do soluto é diretamente proporcional à quantidade de luz absorvida (absorbância) e inversamente proporcional ao logaritmo da luz transmitida (transmitância) (Lehninger, 2002).

Para a análise da glicose e do triglicérido sérico, foi utilizado o método colorimétrico enzimático da ELITech Clinical [Systems SAS, França]. O ensaio foi realizado em uma microplaca com 96 poços, sendo as amostras analisadas em triplicata. Também foi pipetado em triplicata o branco, a curva padrão (poço sem amostra) e os soros controle normal e patológico (controles de qualidade), com o objetivo de assegurar a exatidão dos resultados e a ausência de contaminação dos reagentes. Para o preparo de ambas as reações foram pipetados no mesmo poço 300 µL de reagente e 3 µL da amostra. A microplaca

foi encubada a 37°C em banho-maria por 10 minutos. Em seguida, a leitura foi feita em espectrofotômetro de microplacas (Epoch, LifeTechnologies), no comprimento de onda de 500 nm, no modo *area scan* 5x5. Não foi observado nas amostras a presença de interferentes em ambos os testes.

A reação enzimática que ocorre para a determinação da glicose está descrita na figura 8.

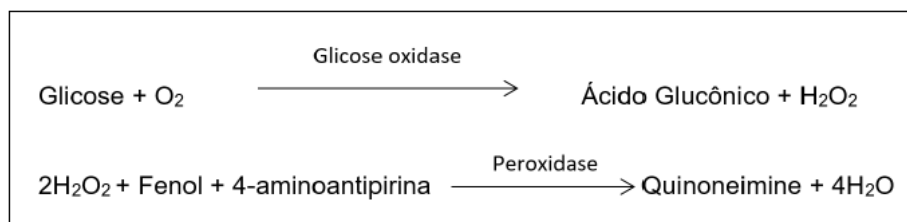


Figura 8 – Equação Representativa Da Reação Enzimática Para A Determinação Da Glicose. Informações conforme especificação técnica do kit de ensaio bioquímico (ELITech Clinical).

A reação enzimática que ocorre para a determinação do triglicerídeo é a descrita na figura 9 a seguir.

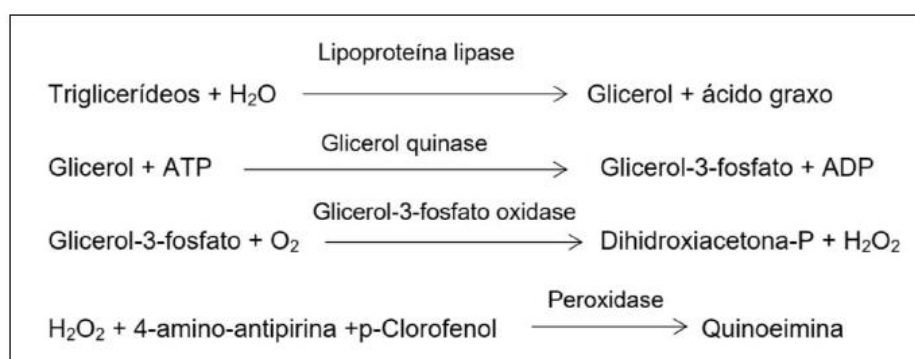


Figura 9 – Equação Representativa Da Reação Enzimática Para A Determinação Do TG. Informações conforme especificação técnica do kit de ensaio bioquímico (ELITech Clinical).

No caso do colesterol HDL, o método utilizado foi o padronizado do laboratório em parceria.

4.6 ANTROPOMETRIA

Os valores antropométricos como circunferência da cintura, IMC, medidas de gordura visceral e corporal foram feitos na avaliação junto da bioimpedância, na União Sociedade Beneficente Humanitária dos Operários, no mesmo dia da coleta.

Foram avaliados a pressão arterial sistêmica nos dois membros (direito e esquerdo), com aparelhos convencionais de pressão, medidas da circunferência da cintura e do pescoço, utilizando uma fita métrica. Logo depois, o participante subiu na balança de controle corporal para a realização da BIA.

4.7 BIOIMPEDÂNCIA

A bioimpedância foi feita individualmente para cada participante. Primeiro, foi aferida a pressão arterial nos dois membros, logo em seguida foram feitas medidas da circunferência da cintura. E por último, as medidas na balança de controle corporal.

A balança de bioimpedância utilizada foi uma balança de controle corporal OMRON, modelo HBF-514C. Ela possui dois eletrodos que transmitem uma corrente elétrica fraca (50kHz e 500microA) pelo corpo do indivíduo, através da água no interior dos tecidos do organismo, a transmissão dessa corrente é permitida, proporcionando medidas de impedância do organismo como: IMC, gordura corporal, gordura visceral, metabolismo basal, musculatura esquelética e idade corporal.

A balança utiliza-se do algoritmo OMRON (tecnologia de bio-sensores que permitem respostas rápidas de bio-informação contribuindo para novos critérios de diagnósticos e tratamentos (OMRON, 2014), para a medida da composição corporal, que leva em consideração a idade, o sexo, altura e peso de cada participante. O cálculo do IMC foi feito pela balança onde $IMC = \text{peso (kg)} / \text{altura (m)}^2$.

A gordura corporal calculada pela balança leva em consideração o sexo do indivíduo, isso porque a distribuição da gordura corporal em homens é diferente da vista em mulheres. É necessário informá-la então o sexo e também a idade do participante, dessa forma, o cálculo será mais preciso.

O nível de gordura visceral calculado pela balança são valores relativos, e não absolutos. Os valores dependem da quantidade hídrica corporal (intra e extracelular) do indivíduo naquele momento.

O metabolismo basal é a energia diária de um indivíduo, ou seja, é o quanto de calorias uma pessoa precisa ter para utilizar nas suas atividades diárias. Quando a ingestão calórica diária ultrapassa a quantidade necessária para um dia, estas calorias são armazenadas na forma de gordura (OMRON, 2014). Por isso, é interessante saber a quantidade necessária que devemos ingerir durante um dia, pois esta informação é pertinente para mudanças de estilo de vida.

A balança calcula essas calorias, de acordo com cada indivíduo relacionando o seu peso, altura, idade, sexo e quantidade de gordura corporal e visceral calculados por ela e também o IMC.

A musculatura esquelética também é outro parâmetro revelado pela balança, a quantidade de musculatura de uma pessoa tem relação com as calorias que ela irá queimar, então, o desenvolvimento de músculo esquelético ajuda a prevenir o “rebote” de ganho de peso.

A idade corporal baseia-se no metabolismo basal de cada indivíduo. Ela é calculada utilizando o peso, porcentagem de gordura corporal e porcentagem de musculatura esquelética do participante, proporcionando um guia de avaliação de sua idade, se está acima ou abaixo da sua realidade.

5 RESULTADOS

5.1 BIOQUÍMICA SANGUÍNEA

Na bioquímica do sangue, a resposta pode ser observada através da figura abaixo, no gráfico A, que representa a glicose, percebe-se que as médias são diferentes, com um $p < 0,05$. Houve significância uma vez que o valor da glicemia foi determinante para classificar os grupos. No gráfico B, que representa o TG, observou-se uma média de $102,1 \pm 52,67$ mg/dl para o grupo controle ($n=8$), com desvio padrão de 52,67. No grupo dos pré-diabéticos ($n=9$), a média do TG foi de $125,6 \pm 76,31$ mg/dl. E por fim, no grupo dos diabéticos ($n=9$), a média do TG foi $166,5 \pm 113,2$ mg/dl. O gráfico C representa o colesterol HDL, demonstrando uma média para o grupo controle de $38 \pm 5,581$ mg/dl. Para os pré diabéticos, a média do HDL foi de $47,67 \pm 12,17$ mg/dl. E os diabéticos apresentaram uma média de $42,89 \pm 12,80$ mg/dl.

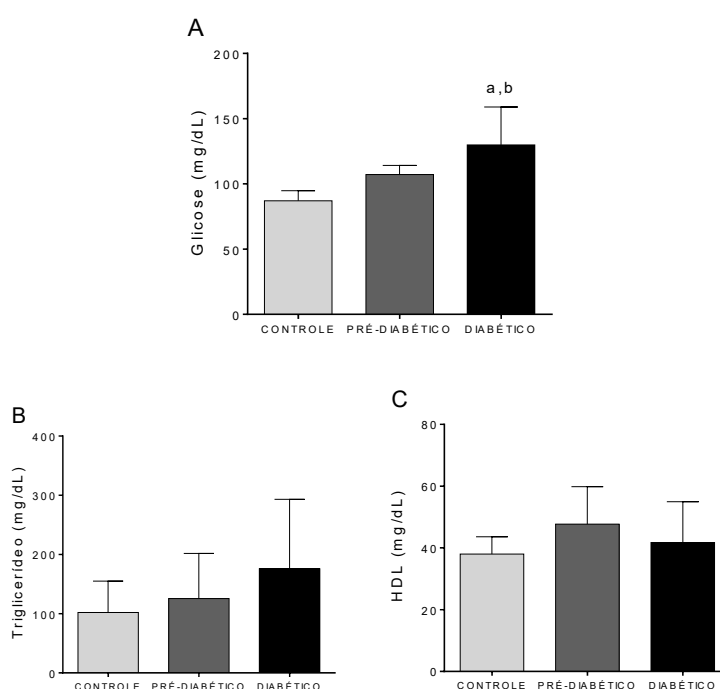


Figura 10 – Bioquímica sanguínea. A, Glicose. B, Triglicerídeo. C, Colesterol HDL. Quando indicado, $p < 0,05$, [a] controle.

5.2 PRESSÃO ARTERIAL

No grupo controle, a média foi de $127,50 \pm 26,22$. Os pré-diabéticos apresentaram uma média de $127,80 \pm 14,81$. E os diabéticos apresentaram uma média de $126,90 \pm 11,71$. A pressão arterial diastólica representada no gráfico B, mostrou uma média de $83,44 \pm 12,46$ para o grupo controle. Os pré diabéticos apresentaram média de $85,83 \pm 10,00$, e os diabéticos obtiveram uma média de PAD de $81,94 \pm 7,046$.

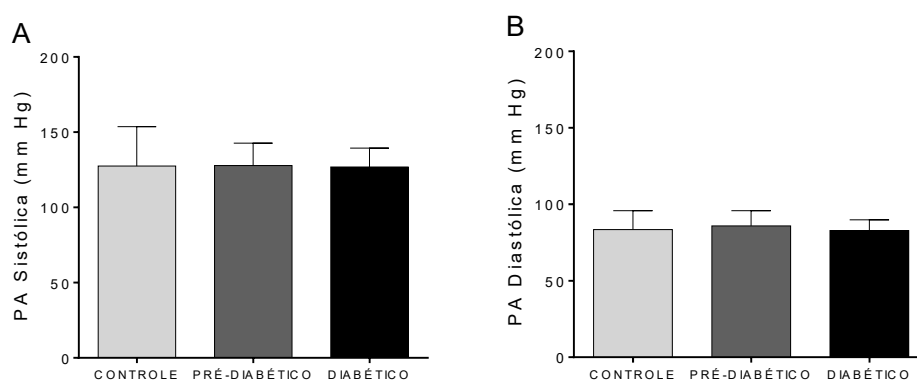


Figura 11 – Pressão arterial. A, pressão arterial sistólica, B, pressão arterial diastólica. Quando indicado, $p < 0,05$

5.3 ANTROPOMETRIA E BIOIMPEDÂNCIA

O peso, representado no gráfico A, acusou uma média de $86,21 \pm 19,56$ kg para o grupo controle. O grupo dos pré diabéticos apresentou uma média de $80,14 \pm 13,45$ kg. E os diabéticos apresentaram uma média de $89,28 \pm 13,53$ kg.

O IMC, representado no gráfico B, deu uma média de $28,55 \pm 5,542$ para o grupo controle. O grupo dos pré diabéticos obtiveram uma média de $26,26 \pm 4,146$. Os diabéticos apresentaram uma média de $30,24 \pm 4,038$.

O gráfico C, representa a CC, que no grupo controle, resultou uma média de $95,88 \pm 14,55$. Os pré diabéticos apresentaram média de $91,33 \pm 11,36$. Os diabéticos obtiveram uma média de $100,8 \pm 9,960$ para a CC.

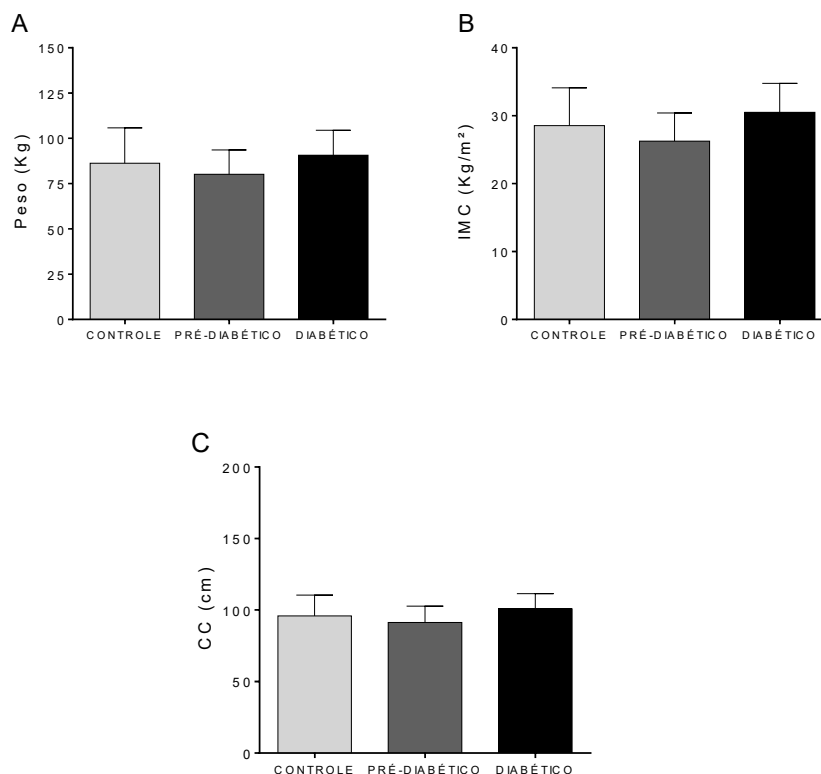


Figura 12 – Antropometria. A, peso, B, IMC e C, CC. Quando indicado $p < 0,05$.

A BIA foi representada pelas medidas tanto da gordura corporal como visceral. O gráfico A representa a porcentagem de gordura corporal, onde o grupo controle obteve uma média de $28,73\% \pm 6,53$. Os pré diabéticos apresentaram uma média de $25,63\% \pm 7,78$. Os diabéticos apresentaram $30,70\% \pm 6,25$ de média.

O gráfico B representa a gordura visceral que cada grupo obteve. No grupo controle, a média dessa gordura localizada foi de $12,38 \pm 6,63$. O grupo dos pré diabéticos apresentaram uma média de $9,88 \pm 5,57$. Os diabéticos obtiveram uma média maior, com um valor de $14,56 \pm 4,61$.

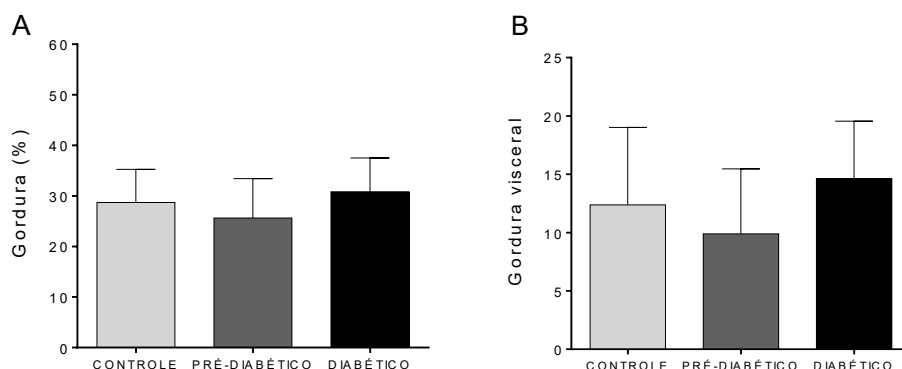


Figura 13 – Bioimpedância. A, gordura corporal e B, gordura visceral. Quando indicado $p < 0,05$.

5.4 NOVOS ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS E METABÓLICOS

O gráfico A, representa o índice TyG, que no grupo controle apresentou uma média de $4,49 \pm 0,24$. O grupo dos pré diabéticos apresentou uma média de $4,68 \pm 0,25$ para esse índice. Os diabéticos apresentaram uma média do TyG de $4,88 \pm 0,26$.

O gráfico B representa o índice IAV, que apresentou uma média de $1,62 \pm 0,91$ para o grupo controle. O grupo dos pré diabéticos apresentou média de $1,78 \pm 1,44$. Os diabéticos obtiveram média de $2,73 \pm 2,42$ para esse índice.

O gráfico C representa o índice LAP, onde no grupo controle acusou uma média de $36,54 \pm 26,81$. Os pré diabéticos apresentaram média de $39,47 \pm 30,94$. O grupo dos diabéticos apresentou para o LAP uma média de $68,87 \pm 59,09$.

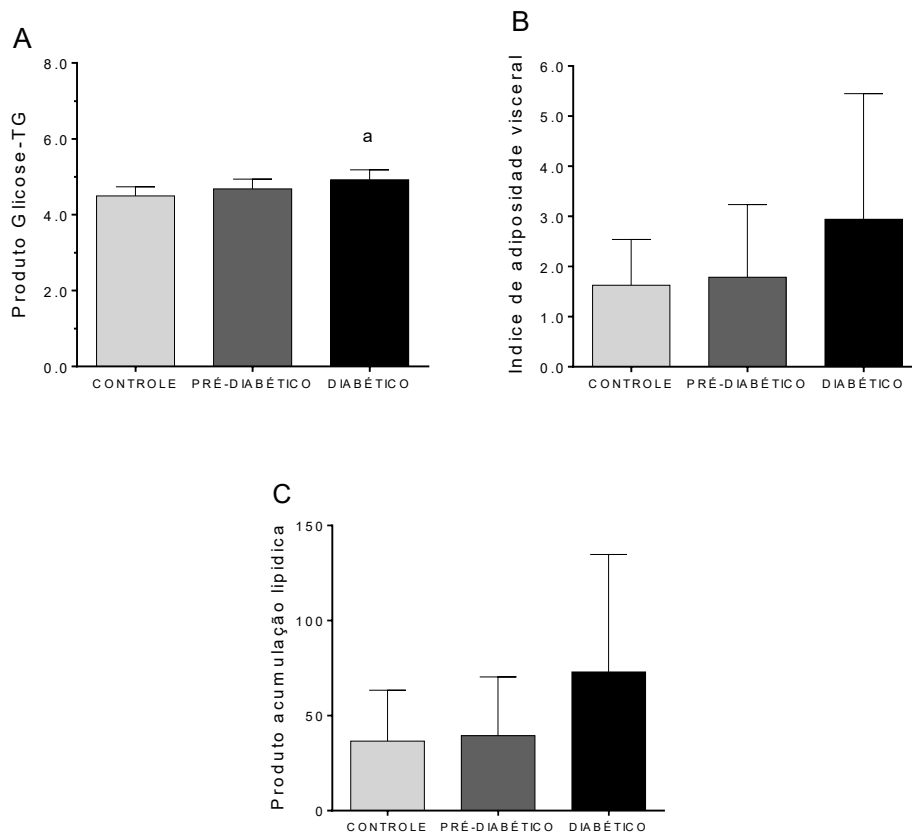


Figura 14 – Índices TyG, IAV e LAP. A. TyG; B. IAV; C. LAP. Quando indicado $p < 0,05$.

O gráfico A representado abaixo, representa o índice da CHiperTG, que demonstrou qui quadrado de 0,3370,2, com um p valor de 0,8449. O gráfico B, representa o índice EWET, e apresentou um qui quadrado de 1,041.2 e um p valor de 059,42.

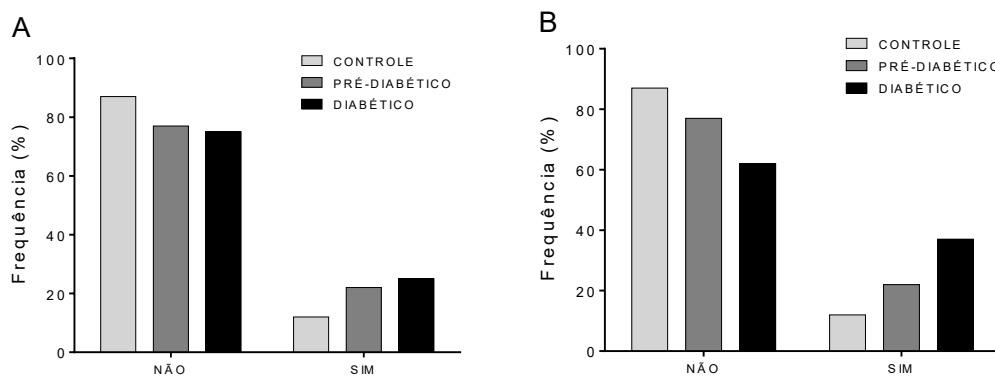


Figura 15 – Índices HiperTG e EWET. A. Cintura HiperTG; B. EWET.

Novos índices	Significância estatística
<u>CHiperTG</u>	NÃO
EWET	NÃO
LAP	NÃO
IAV	NÃO
<u>TyG</u>	SIM

Figura 16. Resumo Geral Dos Resultados. Significância estatística dos novos índices com n=26

6 DISCUSSÃO

Quando analisado cada variável antropométrica (IMC, CC e BIA), o grupo dos diabéticos ganhou destaque apresentando as maiores médias entre os três grupos analisados, apesar da não significância estatística entre os grupos.

As pressões arteriais quando analisadas suas médias, demonstrou o grupo dos pré diabéticos com uma média maior na PAS, e o grupo controle e pré diabéticos com médias iguais para a PAD, como descrito nos resultados. Aqui, a glicemia elevada não foi um fator que interferiu na pressão arterial do participante.

No caso dos novos índices, a CHiperTG apresentou pouca alteração em seu valor de referência, apenas 1 participante de um n=8, do grupo controle, apresentou alteração, e tanto no grupo dos diabéticos como pré diabéticos, ambos com n=9, 2 participantes de cada grupo estavam com seus valores aumentados em relação a referência, mesmo o TG apresentando média maior no grupo dos diabéticos, os valores apontados na CHiperTG não demonstrou muita diferença principalmente quando comparados os grupos pré diabéticos e diabéticos. Comparando a CHiperTG com os valores antropométricos, as médias mostradas nos resultados do IMC, CC e BIA, apontam valores mais significativos na antropometria. No caso da CC da cintura, o ponto de corte aqui foi mais rigoroso na determinação do risco de DCV. Podendo concluir que esse novo índice possui eficácia na medida de adiposidade corporal, porém não aponta diferença significativa em relação aos índices já existentes, apesar do estudo feito para determinação desse índice afirmar que o aumento do TG combinado com a CC é um marcador de excesso de lipídeos aparente (CABRAL, et al., 2012).

Ao comparar a relação EWET com o IMC, há destaque mais uma vez para o grupo dos diabéticos, tanto um índice quanto o outro apresentaram maiores números de participantes com alterações no grupo dos diabéticos.

Em relação à CC da cintura, o mesmo é observado. A BIA, demonstrou valores de gordura corporal aumentada em maior número também pra o grupo dos diabéticos, assim como a gordura visceral. Segundo autores do estudo que determinou esse índice, ele poderá revelar sua associação à mortalidades mais aceleradas por consequência dessa acumulação lipídica (HS, et al., 2003).

O índice EWET realmente foi mais determinante que a CHiperTG, pois nesse resultado, permaneceu o padrão do grupo dos diabéticos com média mais elevada em relação ao desejável.

Comparando com o IMC, o LAP apresentou alterações mais significativas no grupo dos diabéticos assim como o IMC, não houve alteração significativa dos três grupos entre si, tanto para o LAP como para o IMC.

Como o LAP traduz o produto de acumulação lipídica e essa acumulação se dá na região abdominal, comparando esses resultados com a CC, Observou-se também aumentos mais significativos no grupo dos diabéticos, tanto para o LAP como para CC. Porém, comparando os três grupos, o LAP apresentou resultados mais significativos do que a CC, isso porque o LAP além de considerar o valor da CC, considera o valor do TG sérico para a sua classificação.

Ao comparar o LAP com a BIA, na porcentagem de gordura corporal o grupo de diabéticos também ganhou destaque, assim como na avaliação da gordura visceral.

Sendo assim, o LAP consegue descrever como o produto de acumulação lipídica é expresso em um indivíduo adulto (KAHN, et al.,2005). É um índice prático para a descrição de acumulação da gordura visceral e consegue estimar esses valores. Apesar de não apresentar diferença significativa em relação aos índices já existentes, sua utilidade dependerá muito da população estudada (KAHN, et al., 2005).

Quando analisado o IAV, observou-se uma média maior também em relação ao ponto de corte, no grupo dos diabéticos, Esse índice foi bem mais preciso em seus resultados, seu ponto de corte foi mais exigente para classificar risco de DCV.

O IAV apresentou resultados compatíveis nos três grupos estudados quando comparados com os valores antropométricos. Esse índice demonstrou relação significativa com os valores da bioquímica: glicose, HDL, TG, e também com o IMC, CC e BIA. Assim, conclui-se que ele pode ser aplicado com eficácia em atividades de prevenção e educação em saúde, e também como forma de tratamento para uma melhor avaliação do indivíduo e seu tratamento, bem como demonstrado no estudo que o propõe (OLIVEIRA, et al.,2016).

O índice TyG foi o que apresentou maior diferença entre o grupo dos diabéticos comparado ao grupo controle. Esse índice, ao relacionar TG e glicose, agrupou todos os participantes do grupo dos diabéticos acima do desejável, sem exceção. Nenhum índice antropométrico obteve ponto de corte tão rigoroso. Quando analisada a CC, o grupo dos diabéticos apresentou maior número de participantes com valores acima do ideal. O IMC também acusou grande parte dos indivíduos com valores acima da normalidade.

Portanto o TyG, é um índice pertinente para triagem e prevenção, fornecendo valores de acúmulos de gordura. Podendo ser usado com precisão e eficácia a partir de dados obtidos da bioquímica do sangue (NEDEA, et al., 2017).

7 CONCLUSÃO

Os novos índices que medem adiposidade corporal são capazes de medir níveis de gordura do indivíduo, podendo demonstrar riscos de DCV, SM, e de DCNT. Porém, não diferem muito quando comparados aos índices já existentes. Apesar de levarem em consideração valores da bioquímica do sangue juntos com valores antropométricos, o estudo presente não demonstrou alterações significativas quando comparados aos índices que utilizam apenas valores antropométricos.

8 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Dilliane da Paixão Rodrigues. **PADRONIZAÇÃO DE UM PROTOCOLO PARA O ESTUDO DA LIPEMIA PÓS-PRANDIAL EM HUMANOS E RISCO CARDIOVASCULAR**. 2016. 3 f. Tese (Graduação) - Curso de Biomedicina, Universidade Federal Fluminense, Nova Friburgo, 2016. Cap. 2.

AMATO, Marco Calogero. **Visceral Adiposity Index: An Indicator of Adipose Tissue Dysfunction**. 2014. Disponível em: <<https://www.hindawi.com/journals/ije/2014/730827/>>. Acesso em: 8 out. 2018.

AZEVEDO, Fernanda Reis de. **Influência das variáveis nutricionais e da obesidade sobre a saúde e o metabolismo**. 2012. 717 f. Tese (Doutorado) - Curso de Nutrição, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

BECK, Carmem Cristina. **Indicadores antropométricos de sobrepeso e obesidade como preditores de alterações lipídicas em adolescentes**. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rpp/v29n1/08.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2018.

BORGES, N.c.. **Precisão da técnica de absorciometria de raios-x de dupla energia na determinação da composição corporal em gatos**. 2007. 263 f. Tese (Doutorado) - Curso de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiania, 2007.

CABRAL, Nayara Anielly Lima. **Cintura hipertrigliceridêmica e risco cardiometabólico em mulheres hipertensas**. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010442302012000500014>. Acesso em: 12 out. 2018.

CINTURA, Mariana Santos Felisbino Mendes. **Cintura Hipertrigliceridêmica e sua associação com fatores de risco metabólicos**. 2009. 17 f. Tese (Doutorado) - Curso de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

CORSEUIL, Herton Xavier. **Avaliação da composição corporal por DEXA: uma revisão de estudos**. 2008. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd121/avaliacao-da-composicao-corporal-por-dexa.htm>>. Acesso em: 10 nov. 2018.

DIRETRIZES DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES 2017-2018. São Paulo: Clannad, 7 nov. 2018.

FREITAS, Roberta Souza. **Fenótipo cintura hipertrigliceridêmica: fatores associados e comparação com outros indicadores de risco cardiovascular e metabólico no ELSA-Brasil.** 2018. 2 f. Tese (Doutorado) - Curso de Medicina, Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018.

GOMES, Fernando. **Obesidade e doença arterial coronariana: papel da inflamação vascular.** 2010. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/299610692/Obesidade-e-Doenca-Arterial-Coronariana-Papel-da-Inflamacao-Vascular>>. Acesso em: 16 out. 2018.

GRECCO, Mirele Savegnago Mialich. **Validação do índice de massa corporal (IMC) ajustado pela massa gorda obtido por impedância bioelétrica.** 2012. 3 f. Tese (Doutorado) - Curso de Medicina, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2012.

KAHN, Henry S. **The "lipid accumulation product" performs better than the body mass index for recognizing cardiovascular risk: a population-based comparison Henry S Kahn**corresponding author1. 2003. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1236917/>>. Acesso em: 16 set. 2018.

KAHN, Henry S. **Metabolic risks identified by the combination of enlarged waist and elevated triacylglycerol concentration.** 2005. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14594778>>. Acesso em: 16 set. 2018.

KAHN, Henry S. **The Lipid Accumulation Product Is Better Than BMI for Identifying Diabetes.** 2006. Disponível em: <<http://care.diabetesjournals.org/content/29/1/151.short>>. Acesso em: 16 set. 2018.

LEITE, Lúcia Dantas; ROCHA, Érika Dantas de Medeiros. **Obesidade: uma doença inflamatória.** 2009. 86 f. Tese (Doutorado) - Curso de Nutrição, Revista Ciência & Saúde, Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Porto Alegre, 2009.

LEHNINGER. **Princípios de Bioquímica PT/BR. 2002.** Disponível em: <<http://www.vetarq.com.br/2009/08/download-lehninger-bioquimica.html>>. SAÚDE, Ministério da. **VIGILÂNCIA DE FATORES DE RISCO E PROTEÇÃO PARA DOENÇAS CRÔNICAS POR INQUÉRITO TELEFÔNICO.** 2017.

MACHADO, Alexandre Fernandes. **DOBRAS CUTÂNEAS: LOCALIZAÇÃO E PROCEDIMENTOS**. Disponível em: <Revista de Desporto e Saúde da Fundação Técnica e Científica do Desporto>. Acesso em: 9 out. 2018.

MORAES, Cristiane Moulin de. **Prevalência de Sobrepeso e Obesidade em Pacientes Com Diabetes Tipo 1**. 2003. 678 f. Tese (Doutorado) - Curso de Medicina, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

NEDEA, Denise. **TyG index explained**. Disponível em: <<https://www.mdapp.co/tyg-index-calculator-359/>>. Acesso em: 16 out. 2018.

OLIVEIRA, Leonardo Furtado de. **Circunferência de cintura: protocolos de mensuração e sua aplicabilidade prática**. 2016. Disponível em: <<https://www.revistanutrivisa.com.br/wp-content/uploads/2016/11/nutrivisa-vol-3-num-2-h.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2018.

OLIVEIRA, Ronano Pereira. **ÍNDICE DE ADIPOSIDADE VISCERAL COMO PREDITOR DE RISCO CARDIOMETABÓLICO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES**. 2017. 223 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação Física, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2017.

OMRON. **Manual de instruções da balança de controle corporal**. 2014. Disponível em: <<https://www.omronbrasil.com/uploads/attachment/180e655c39164512d2ba7abbdb8f70cefd75e6083HBF-514C-pdf.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2018.

ORSATTI, Claudio Lera. **Associação do triglicérides, colesterol total e glicemia sérica em portadores de Diabetes mellitus**. 2001. 18 f. Tese (Pós Graduação) - Curso de Medicina, Unesp, Ribeirão Preto, 2001.

PEREIRA1, Renata. **A relação entre Dislipidemia e Diabetes Mellitus tipo 2**. 2011. 90 f. Tese (Pós Graduação) - Curso de Bioquímica, Unifoa, Volta Redonda, 2010.

RAMIREZ, Edwin Garcia. **Diabetes e Obesidade: uma questão de educação para promoção em saúde**. 2015. 10 f. Tese (Especialização) - Curso de Especialização em Saúde da Família, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

SILVEIRA, Ilton Estrela da. **A IMPORTÂNCIA DA AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA PARA ANALISAR OS NÍVEIS DE OBESIDADE EM CRIANÇAS DO ENSINO FUNDAMENTAL II NA CIDADE DE SÃO JOÃO DO RIO DO PEIXE – PB**. 2017. 377 f. Tese (Doutorado) - Curso de Medicina, Faculdade de Medicina do Juazeiro do Norte, São João do Rio do Peixe, 2017.

SILVA, Cleliani de Cassia da. **Circunferência do pescoço como um novo indicador antropométrico para predição de resistência à insulina e componentes da síndrome metabólica em adolescentes: Brazilian Metabolic Syndrome Study**. 2014. 223 f. Tese (Doutorado) - Curso de Medicina, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013.

SILVA, Cleliani de Cassia da. **“ÍNDICE TyG (TRIGLICERÍDEOS/GLICOSE) NA AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA À INSULINA EM ADOLESCENTES: ESTUDO DE VALIDAÇÃO FRENTE AO CLAMP HIPERGLICÊMICO”**. 2013. 27 f. Tese (Doutorado) - Curso de Medicina, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013.

SIPPELA, Crislene. **PROCESSOS INFLAMATÓRIOS DA OBESIDADE**. 2014. 48 f. Tese (Doutorado) - Curso de Nutrição, Univates, Lajeado, 2013.

SOARES, Lucas Mendes. **Produto de acumulação lipídica: acurácia para identificação de portadores da síndrome metabólica em adultos**. 2016. 18 f. Tese (Doutorado) - Curso de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

SOUZA, Márcia Ferreira Cândido de. **Identificação de pontos de corte da circunferência do pescoço para determinação dos níveis de excesso de peso e predição do risco cardiometabólico em adolescentes**. 2016. Disponível em: <http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFS-2_20ca5d8c60f817f350686be106f7c009>. Acesso em: 11 nov. 2018.

ANEXOS

ANEXO 1 – APROVAÇÃO PELO COMITÊ DE ÉTICA

Plataforma Brasil

Informe o E-mail Informe a Senha **LOGIN**

[Esqueceu a senha?](#) [Cadastre-se](#) v3.0

Você está em: Público > Confirmar Aprovação pelo CAAE ou Parecer

CONFIRMAR APROVAÇÃO PELO CAAE OU PARECER

Informe o número do CAAE ou do Parecer:

Número do CAAE: Número do Parecer: **Pesquisar**

Esta consulta retorna somente pareceres aprovados. Caso não apresente nenhum resultado, o número do parecer informado não é válido ou não corresponde a um parecer aprovado.

DETALHAMENTO

Título do Projeto de Pesquisa:		
<input type="text" value="Triglicerídeo pós-prandial e risco cardiovascular"/>		
Número do CAAE:	Número do Parecer:	
<input type="text" value="49864015.2.0000.5626"/>	<input type="text" value="1376862"/>	
Quem Assinou o Parecer:	Pesquisador Responsável:	
<input type="text" value="WANTUIL RODRIGUES ARAUJO FILHO"/>	<input type="text" value="Caroline Fernandes dos Santos Bottino"/>	
Data Início do Cronograma:	Data Fim do Cronograma:	Contato Público:
<input type="text" value="01/01/2016"/>	<input type="text" value="31/12/2020"/>	<input type="text" value="Caroline Fernandes dos Santos Bottino"/>

Voltar