

Universidade de São Paulo

Faculdade de Saúde Pública

**Consumo de açúcar e frequência de pré-diabetes, diabetes
e síndrome metabólica na população brasileira**

Larissa da Silva de Oliveira

**Trabalho apresentado à disciplina Trabalho de
Conclusão Curso II – 0060029, como requisito parcial
para a graduação no Curso de Nutrição.**

**Orientador: Profa Dra Nágila Raquel Teixeira
Damasceno.**

São Paulo

2020

Consumo de açúcar e frequência de pré-diabetes, diabetes e síndrome metabólica na população brasileira.

Larissa da Silva de Oliveira

**Trabalho apresentado à disciplina Trabalho de
Conclusão Curso I – 0060029, como requisito parcial
para a graduação no Curso de Nutrição**

**Orientador: Prof^a Dr^a Nágila Raquel Teixeira
Damasceno.**

Nágila Damasceno

São Paulo

2020

Dedico esse trabalho aos meus pais, Cida e Luiz, que sempre acreditaram, incentivaram e apoiaram todos os meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

A minha orientadora Prof^a Doutora Nágila Damasceno pela paciência, orientação e auxilio nas atividades e discussões desta Monografia.

A Doutora Maria Camila Pruper pela ajuda na elaboração dos resultados, sem a sua contribuição seria difícil chegarmos nas conclusões do presente estudo.

Aos voluntários desta pesquisa, pois sem eles não conseguiríamos elaborar esse trabalho.

A Tatiana e a Professora Helena que entendem bastante da área de diabetes e que através dos seus conhecimentos e suas experiências aceitaram compor a minha banca examinadora.

Aos professores e professoras da faculdade que compartilharam conosco os seus conhecimentos, experiências e pesquisas elaboradas ao longo dos anos e que com certeza nos ajudarão a tornar bons profissionais no futuro. Aos meus colegas de classe que sempre compartilhavam seus conhecimentos e materiais e que foram fundamentais na construção do meu senso crítico na área de nutrição. Quero agradecer em especial a minha amiga Bruna Arid, que sempre deu muito apoio e suporte e foi muito solícita e companheira ao longo da minha graduação, e o Gabriel Okamoto, que esteve presente ao longo de todo o trabalho, me incentivando a cada dia a ser uma pessoa melhor e dando todo o apoio moral para finalizar essa monografia.

Também quero agradecer aos colegas que eu conheci durante os projetos de extensão da USP que me incentivaram a sempre ser uma pessoa melhor, fazendo com que eu aprendesse conhecimentos de diversas áreas e tivesse experiências que vou levar para o resto da vida.

E, por fim, quero agradecer a minha família, pois sem eles eu não teria chegado até esse presente momento, e a Deus, pela oportunidade que ele me deu de ser a primeira graduada em uma Universidade Pública na minha família.

RESUMO

Oliveira, LS. Consumo de açúcar e frequência de Pré-diabetes, diabetes e síndrome metabólica na população brasileira (Trabalho de conclusão de curso). São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP. 2020

Introdução: as transformações dos hábitos alimentares e a falta do exercício, aliados ao grande consumo de alimentos com alto teor energético podem ser grandes responsáveis pela elevada prevalência de obesidade nos indivíduos brasileiros e, consequentemente, o desenvolvimento de fatores de risco para síndrome metabólica e diabetes. Atualmente, esses distúrbios ocupam um papel significativo nas taxas de morbidade e mortalidade em relação às outras doenças em vários países. Diante desse cenário, o papel da Nutrição torna-se essencial nas ações preventivas e no manejo de pacientes com pré diabetes, diabetes e síndrome metabólica. Dentre os diversos componentes dietéticos capazes de favorecerem o desenvolvimento dessas doenças, grande atenção tem sido dada ao consumo exagerado de açúcar de mesa e frutose presente em alimentos industrializados, e redução no consumo de alimentos *in natura*. O presente trabalho tem como objetivo verificar a associação entre o consumo de açúcar de mesa e frutose com a frequência de pré-diabetes, diabetes e síndrome metabólica na população brasileira.

Metodologia: esse trabalho foi feito a partir de uma subamostra do estudo clínico, randomizado, controlado e duplo cego com seguimento de 2 meses denominado CARDIONUTRI, onde foi realizado um corte transversal com 374 indivíduos saudáveis e dos grupos pré-diabetes, diabetes e Síndrome metabólica residentes na cidade de São Paulo. Nesse período foram coletadas informações socioeconômicas, clínicas, antropométricas, do consumo alimentar e de atividade física e bioquímica dos voluntários. Os pontos de corte para pré-diabetes e diabetes foram feitos com base na Diretriz Sociedade Brasileira de Diabetes (2019) e da Síndrome metabólica com base em três dos seguintes critérios necessários para o diagnóstico de síndrome metabólica: obesidade abdominal, hipertensão arterial, baixa concentração de lipoproteínas de alta densidade e elevados valores glicêmicos. Para avaliação do consumo alimentar utilizou-se o método *Multiple Pass* e para a realização das análises estatísticas foi utilizado o programa SPSS 22.0, com nível de significância $p < 0,05$.

Resultados: Observou-se uma menor ingestão de Carboidratos nos indivíduos Diabéticos, representando cerca de 52,0% da ingestão calórica diária total, enquanto os indivíduos Pré-diabéticos ingeriram aproximadamente 56,4% das calorias na forma de carboidratos, sendo esse

significativamente superior ao observado no consumo do grupo Controle com 54,2% de carboidratos na alimentação diária. Notou-se que os indivíduos do grupo DM ingerem menos alimentos que contêm açúcar, cerca de 71 g, enquanto os grupos Pré-DM e Controle consomem 78,1 g e 82,6 g, respectivamente. Além disso, também houve um maior consumo de açúcar de adição nos indivíduos do grupo controle em relação aos indivíduos com Diabetes e Pré-Diabetes. De maneira semelhante, observou-se nos indivíduos sem SM a tendência a ingerir uma quantidade de açúcar total maior que os com SM. **Conclusão:** foi possível concluir que não há uma associação direta entre o consumo de carboidratos, açúcares totais e açúcares adicionados a Diabetes e Síndrome Metabólica devido à causalidade reversa. Também não houve uma associação entre o consumo de açúcar e a frequência de Pré-diabetes.

Palavras chaves: Açúcar de adição; Açúcar total; Carboidratos; Pré-Diabetes; Diabetes; Síndrome Metabólica; Consumo alimentar.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Padrão para o diagnóstico de Síndrome metabólica.....	12
Quadro 2 - Fatores para o diagnóstico de Diabetes	14
Quadro 3 - Recomendação nutricional para pacientes com DM (SDB).....	16
Quadro 4 - Valores de referência para o IMC	23
Quadro 5 - Pontos de corte para a classificação da Circunferência abdominal.....	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Perfil sociodemográfico e clínico, segundo a classificação para DM	27
Tabela 2 - Perfil sociodemográfico e clínico, segundo a classificação para SM.....	30
Tabela 3 - Perfil antropométrico e nível de atividade física, segundo a classificação para DM	31
Tabela 4 - Perfil antropométrico e nível de atividade física, segundo a classificação para SM	32
Tabela 5 - Parâmetros bioquímicos, segundo a classificação para DM (SBD, 2019)	33
Tabela 6 - Parâmetros bioquímicos, segundo a classificação para SM	34
Tabela 7 - Padrão de consumo dietético, segundo a classificação para DM (SBD, 2019).....	35
Tabela 8 - Padrão de consumo dietético, segundo a classificação para SM (2009)	36
Tabela 9 - Consumo de carboidratos, segundo a classificação para DM	38
Tabela 10 - Consumo de carboidratos, segundo a classificação para SM	39

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1. ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS	10
1.2 ASPECTOS FISIOPATOLÓGICOS.....	12
1.3 INFLUÊNCIA DO CARBOIDRATO NO CONTROLE GLICÊMICO E DESENVOLVIMENTO DO DIABETES MELLITUS	16
2. JUSTIFICATIVA.....	20
3. HIPÓTESES	20
4. OBJETIVO	20
4.1. OBJETIVO GERAL	20
4.2. OBJETIVO ESPECÍFICO.....	21
5. METODOLOGIA	21
5.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	21
5.2 CRITÉRIOS DE NÃO INCLUSÃO.....	21
5.3 AVALIAÇÃO SOCIOECONÔMICA E HISTÓRIA CLÍNICA	22
5.4 AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA.....	22
5.5 AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR	23
5.6 AVALIAÇÃO BIOQUÍMICA	24
5.6.1. Obtenção de Sangue	24
5.6.2 Marcadores do Metabolismo do Lipídico	25
5.6.3. Concentração Plasmática de Glicose, Insulina em Jejum e Hemoglobina Glicada	25
5.7 CRITÉRIOS PARA A CLASSIFICAÇÃO DE PRÉ DIABETES, DIABETES E SÍNDROME METABÓLICA	26
5.8 ANÁLISES ESTATÍSTICAS.....	26
5.9 ASPECTOS ÉTICOS	27
6. RESULTADOS.....	27
7. DISCUSSÃO	41
8. CONCLUSÃO	47
9. IMPLICAÇÃO PARA A PRÁTICA NO CAMPO DE ATUAÇÃO	47
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49

ANEXOS	54
ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	54
ANEXO B - FORMULÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA, CULTURAL E DE SAÚDE DO PACIENTE	56
ANEXO C – COMPOSIÇÃO CORPORAL E PRESSÃO ARTERIAL	58
ANEXO D – PARÂMETROS ANTOPOMÉTRICOS	59
ANEXO E – RECORDATÓRIO 24h.....	60
ANEXO F – QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA HABITUAL	62
ANEXO G – COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA DA FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA	65
ANEXO H – COMITÊ DE ÉTICA DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO	66

1. INTRODUÇÃO

1.1. ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS

A constante mudança no estilo de vida da população, o aumento da urbanização e a transição epidemiológica e nutricional proporcionou um aumento na incidência de Síndrome metabólica e de doenças crônicas não transmissíveis, principalmente de origem cardiovascular como hipertensão arterial sistêmica e diabetes (SBD, 2019). As transformações dos hábitos alimentares, maior frequência de excesso de peso e a falta de exercício físico, aliados ao grande consumo de alimentos com alto teor energético podem ser grandes responsáveis pela prevalência de obesidade nos indivíduos brasileiros e, consequentemente, o desenvolvimento de fatores de risco para síndrome metabólica e diabetes (CARLUCCI et al. 2013).

As doenças de origem cardiovascular são grandes responsáveis pela mortalidade e morbidade em todo o mundo e representam importantes custos na economia dos países desenvolvidos e em desenvolvimento. A diabetes e a síndrome metabólica geram um grande impacto econômico nos serviços de saúde, por exemplo, em consequência no aumento do aparecimento dos casos de diabetes, há uma elevação dos custos do tratamento, especialmente das complicações da doença, como a diálise por insuficiência renal crônica e cirurgias para amputações dos membros inferiores (VIGITEL,2015).

Nos países desenvolvidos, estima-se que ocorrerá o aumento da prevalência de diabete em idosos, devido ao aumento na expectativa de vida. Já em países em desenvolvimento serão atingidos os indivíduos de diversas faixas etárias, principalmente a de 20 a 44 anos, onde a quantidade de indivíduos diabéticos tende a duplicar (SBD, 2019).

Em uma pesquisa realizada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) mostra um aumento significativo da prevalência de indivíduos com diabetes no mundo, que passou de 4,7% em 1980 para 8,5% em 2014, o que representa um total de 422 milhões de pessoas na população mundial. Além disso, esse mesmo estudo mostra que não havendo intervenções para a redução no desenvolvimento da doença, em 2045, haverá 629 milhões de pessoas no mundo com diabetes mellitus (WHO, 2016).

Segundo MALERBI e FRANCO (1992), no final da década de 1980, no Brasil foi estimado a prevalência de 7,6% da população adulta com diabetes mellitus. Em estudos mais

atuais, como em Ribeirão Preto – SP (MORAIS et al., 2010) estima-se uma elevação da taxa de prevalência para 15% da população.

Já em uma pesquisa realizada pela International Diabetes Federation (IDF) (2017), o Brasil ocupava a sétima posição do ranking da relação dos 10 países com maior número de pessoas entre 20 a 79 anos com diabetes no mundo, ou seja, o país possuía 12,5 milhões de brasileiros com DM, sendo que a previsão é de chegar aos 20,3 milhões de pessoas com diabetes no Brasil em 2045.

Em 2015, o diabetes representou 10,5% do total de mortalidade mundial por todas as causas. Porém, esse valor pode ser subestimado devido às causas do óbito serem consequências de complicações do diabetes (SBD, 2019). Já nos países desenvolvidos, ao analisar a doença básica do óbito, é possível identificar que o diabetes está entre a quarta e a oitava posição no ranking geral da mortalidade em relação a todas as doenças (SBD, 2019).

Em relação à Síndrome Metabólica cada fator, como obesidade, dislipidemia, resistência à insulina, intolerância à glicose e hipertensão arterial, pode influenciar o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCV), porém juntos, esses fatores elevam ainda mais o risco do desenvolvimento de doenças relacionadas ao coração. A síndrome metabólica é considerada fator de risco para diabetes e doenças cardiovasculares, uma vez que eleva a taxa de mortalidade por DCV em cerca de 2,5 vezes, sendo a taxa comum de mortalidade 1,5 vez (CATHARINA et al., 2018).

A prevalência da Síndrome metabólica na população mundial adulta é de 20 a 25%, estando presente em, pelo menos, 80% dos portadores de diabetes mellitus tipo II (SILVA-JUNIOR, 2018).

Em um estudo realizado por SALAROLI et al. (2007) com 1.663 adultos que apresentavam idade entre 25 a 64 anos em Vitória - ES, mostrou uma prevalência de síndrome metabólica, segundo os critérios do Painel de tratamento para adultos III (NCEP-ATP III), foi de 30% na população geral, sendo maior nos indivíduos com idade mais avançada: 15% na faixa entre 25 e 34 anos e 48,3% entre a população de 55 a 64 anos.

Em 2018, na Bahia, um pequeno estudo realizado com 100 pessoas a partir dos critérios do NCEP-ATP III, mostrou que 43% dos indivíduos possuíam síndrome metabólica e que sua prevalência em mulheres é maior em relação aos homens, respectivamente 47% e 23% (SILVA-JUNIOR, 2018).

1.2 ASPECTOS FISIOPATOLÓGICOS

A síndrome metabólica pode ser considerada um conjunto de fatores de riscos de origem metabólica, que favorecem o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e, principalmente de diabetes mellitus tipo 2. Os principais fatores de risco de origem metabólica são a obesidade abdominal, hipertensão arterial, baixa concentração de lipoproteínas de alta densidade, resistência à insulina e intolerância à glicose. Ainda não foi descrito na literatura qual a causa do aparecimento da síndrome metabólica nos indivíduos, mas sabe-se que a obesidade abdominal e a resistência à insulina têm um papel significativo no aparecimento desta doença (PENALVA, 2008).

Para a classificação da síndrome metabólica são necessários possuir 3 dos 5 fatores de risco presentes no **Quadro 1** (ALBERTI et al., 2009).

Quadro 1 - Padrão para o diagnóstico de Síndrome metabólica

Fator de risco	Valor de referência
Obesidade abdominal por medida da circunferência abdominal	
Homens	> 102 cm
Mulheres	> 88 cm
Pressão arterial	≥ 130 mmHg ou ≥ 85 mmHg
Glicemia em jejum	≥ 110 mg/dL
Triglicerídeos	≥ 150 mg/dL
HDL colesterol	
Homens	< 40 mg/dL
Mulheres	< 50 mg/dL

Fonte: ALBERTI et al (2009, p. 1642)

O diabetes mellitus (DM) consiste em um transtorno metabólico de origem multifatorial caracterizado por hiperglicemia e problemas no metabolismo de carboidratos, em decorrência de defeitos na produção e ação de insulina (BRASIL, 2013). Pode ser classificado em diabetes Mellitus tipo 1, diabetes Mellitus tipo 2 e diabetes gestacional.

O pré-diabetes compreende um estado de transição entre os valores estabelecidos como normais no organismo e os valores de diagnóstico para DM (PARANÁ, 2014).

O diabetes mellitus tipo 1 (DM1) corresponde de 5 a 10 % do total de casos na população. É frequentemente diagnosticado em crianças, adolescente e jovens adultos

acometendo da mesma forma homens e mulheres. O DM1 é uma doença autoimune resultante do processo de destruição das células betas pancreáticas que leva a uma total deficiência na produção de insulina (SBD, 2019). Esse primeiro tipo de diabetes pode ser dividido entre A e B.

O mais frequente tipo de diabetes mellitus do tipo 1 é o 1A, ele possui a fisiopatologia desconhecida, mas sabe-se que pode ser ocasionado pela predisposição genética e ambiental, como infecções virais e microbiota intestinal, fatores esses que podem ser responsáveis para desencadear respostas imunológicas. Seu diagnóstico ocorre pela confirmação de um ou mais anticorpos e possui uma grande associação com o antígeno leucocitário humano (HLA) DR3 e DR4. Já o tipo 1B é menos frequente e não possui os anticorpos perceptíveis na circulação sanguínea como o tipo 1A (SBD, 2019).

O Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) é o estado mais comum da doença que corresponde de 90 a 95% dos casos de diabetes (SBD, 2019). É frequentemente diagnosticado em adultos e idosos, porém com a crescente mudança na alimentação, além do aumento do alto consumo de alimentos industrializados desde os primeiros anos de vida, observa-se a elevação no número de casos em crianças e adolescentes (SBD, 2019).

O DM2 é uma doença que possui etiologia complexa e poligênica, resultante da interação entre fatores genéticos e ambientais. Os fatores genéticos são advindos da genética familiar, ou seja, histórico da família, porém ainda não se sabe exatamente qual mecanismo genético que leva ao desenvolvimento da doença (SBD, 2019). Já os fatores ambientais, como hábitos alimentares e falta de atividade física exercem um importante papel no desenvolvimento desse segundo tipo da doença (WHO, 2003).

Já a Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) consiste na intolerância à glicose iniciada ou identificada pela primeira vez durante a gestação atual. Sua prevalência pode variar entre 1 a 14% dependendo da população gestante estudada e do critério adotado para o diagnóstico (SBD, 2019). A DMG pode trazer risco tanto para a mãe quanto para o feto, sendo diagnosticado a partir do segundo ou terceiro mês de gestação. Esse tipo de diabetes pode ser temporário ou continuar após o parto, sendo um importante risco para o desenvolvimento de DM2 (SBD, 2019).

Assim como ocorre no DM2, a diabetes mellitus gestacional possui uma origem multifatorial sendo influenciada a partir de fatores genéticos, como o histórico familiar, estatura da mãe inferior a 1,5m, fatores ambientais como idade materna avançada, sobrepeso, obesidade

ou elevado aumento de peso durante a gestação e hipertensão, além de fatores relacionados com o desenvolvimento fetal, como malformação ou morte fetal, crescimento fetal excessivo, etc. (SBD, 2019).

A DM pode ser assintomática ou oligossintomática por algum tempo, além disso o diagnóstico pode ser realizado por exames laboratoriais rotineiros ou de manifestações das complicações crônicas (SBD, 2019). Existem 3 critérios para o diagnóstico do Diabetes Mellitus 1 e 2: 1º Apresentar Poliúria que é a micção excessiva, polidipsia que é a sede excessiva e Polifagia que é o comer excessivo (3P) somado a glicemia casual > 200 mg/dl. 2º Glicemia em jejum como descrito no **Quadro 2**. 3º Glicemia de 2h após sobrecarga de 75g de glicose no organismo assim como descrito no **Quadro 2**.

Além disso, a hemoglobina glicada (HbA1C) foi adicionada ao diagnóstico de DM. A HbA1C oferece diversas vantagens por refletir os níveis glicêmicos dos últimos três a quatro meses e sofre uma menor variabilidade do dia a dia, porém vale ressaltar que a HbA1C pode ser influenciada por vários fatores como a idade, etnia e outras doenças e para ser utilizada para o diagnóstico da diabetes o exame precisa seguir uma certificação internacional da National Glycohemoglobin Standardization Program (NGSP) (SBD, 2019).

Já diagnóstico da DMG é semelhante ao da Diabetes mellitus tipo 2, o que difere é o ponto de corte para a glicemia em jejum nos indivíduos com DMG (92mg/dL) que é mais baixo em relação a DM2 (SBD, 2019).

Quadro 2 - Fatores para o diagnóstico de Diabetes

	Glicose em Jejum	Glicemia 2h após 75g de glicose	Glicemia ao acaso	HbA1c *
Estado de Normalidade	< 100	< 140	---	< 5,7
Pré-diabetes	≥ 100 e < 126	≥ 140 a < 200	---	≥ 5,7 e < 6,5
Diabetes	≥ 126	≥ 200	≥ 200	≥ 6,5

Fonte: Adaptação da SBD, 2019.

Existem dois tipos de tratamento para a síndrome metabólica que visam diminuir o risco e o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e DM2: o tratamento medicamentoso e o não medicamentoso. O medicamentoso é utilizado tratar as doenças base que compõem a síndrome

metabólica, como a hipertensão, obesidade e dislipidemia. Já o não medicamentoso é a mudança no estilo de vida, principalmente na alimentação e na prática de atividade física. A recomendação para a alimentação do indivíduo com síndrome metabólica acaba sendo parecida com o da diabetes pois possui características em comum, como a glicemias elevadas, entretanto, a abordagem dietética pode ser mais ampla pois há outras variáveis que também podem ser levadas em consideração, como a dislipidemia e a hipertensão arterial (SBC, 2005).

No diabetes mellitus também há dois tipos de tratamento para a doença: O primeiro é através de medicamento, no qual consiste na utilização da insulina e de medicamentos para o controle glicêmico e o perfil lipídico na corrente sanguínea, o que irá depender da individualidade e do nível da doença que a pessoa possui. O segundo tipo de tratamento e prevenção para a DM envolve alterações no estilo de vida do portador da diabetes, o que inclui uma alimentação saudável e a prática de exercício físico (SBD, 2019).

A dieta mediterrânea é apontada por vários estudos como sendo referência de padrão saudável para diminuir as doenças cardiovasculares. Essa dieta consiste no alto consumo de alimentos como frutas, legumes e hortaliças, com alto consumo de fibra, baixo a moderado consumo de laticínios e pouco consumo de carne vermelha, tendo o azeite como principal fonte de gordura da dieta (LEY et al, 2014). A dieta vegetariana também é recomendada para o tratamento da diabetes mellitus por ser muito parecida com a dieta mediterrânea, onde incentiva o consumo de alimentos *in natura* e a não ingestão de alimentos de origem animal (LEY et al, 2014).

No Brasil, o guia alimentar para a população brasileira visa incentivar a promoção da saúde e a prevenção de doenças crônicas não transmissíveis através de práticas de alimentação saudável. O guia recomenda a escolha de alimentos como frutas, legumes e hortaliças que são classificados como alimentos *in natura*, ou seja, que não sofreram alterações até serem consumidos pela população, em detrimento de alimentos ultraprocessados que possuem altas quantidades de conservantes, aromatizantes, sódio, açúcar e gordura saturada que pode levar ao desenvolvimento da obesidade e consequentemente síndrome metabólica e diabetes (BRASIL, 2014).

Além disso, é necessário realizar uma reeducação alimentar que respeite a individualidade do portador da DM, portanto uma dieta que condiz com a realidade socioeconômica, cultural e que leve em consideração as preferências e aversões desse indivíduo (SBD, 2019).

As recomendações dos macronutrientes e micronutrientes para indivíduos que apresentam Diabetes mellitus estão apresentados no **Quadro 3** (SBD, 2019).

Quadro 3 - Recomendação nutricional para pacientes com DM (SDB).

Macronutrientes	Ingestão recomendada diária
Carboidratos	Carboidratos totais de 45 a 60% Não inferior a 130 g/dia
Sacarose	5% a 10% do VET
Frutose	Não se recomenda sua adição aos alimentos
Fibra alimentar	Mínimo de 14/1000kcal DM:20/1000 kcal
Gorduras totais	20 a 35%; dar preferência para ácidos graxos monoinsaturados e poli-insaturados; limitar saturados em até 10% e isenta de gordura trans
Micronutrientes	Ingestão diária recomendada
Vitamina e minerais	As mesmas recomendadas da população sem diabetes

VET: valor energético total (considerar as necessidades individuais, utilizando parâmetros semelhantes aos da população sem diabetes, em todas as faixas etárias).

Fonte: SBD (2019, p. 98)

1.3 INFLUÊNCIA DO CARBOIDRATO NO CONTROLE GLICÊMICO E DESENVOLVIMENTO DO DIABETES MELLITUS

Os micros e macronutrientes são fundamentais na manutenção da saúde do indivíduo. No diabetes o carboidrato exerce uma função importante no controle glicêmico (SBD, 2019).

No âmbito acadêmico, não existe um consenso quanto ao benefício que dietas com restrição de carboidratos trazem no tratamento da diabetes. Porém, sabe-se que concentrações adequadas e a qualidade do carboidrato melhoraram a sensibilidade do indivíduo a insulina (SBD, 2019).

O carboidrato (CHO), também conhecido como açúcar ou hidrato de carbono, é um macronutriente abundante na natureza, está presente na maioria dos alimentos e tem como principal função fornecer energia para as células vivas. Ele pode ser classificado desde as unidades mais simples às mais complexas (SARTORELI e CARDOSO, 2019).

Uma das divisões mais comuns é em monossacarídeo, oligossacarídeo e polissacarídeo. Os monossacarídeos são moléculas mais simples de carboidratos que apresentam de 3 a 6 carbonos em sua estrutura. Alguns exemplos são a glicose, frutose e galactose. Os oligossacarídeos apresentam 2 a 10 moléculas de monossacarídeos conectadas e o caso especial da ligação de apenas dois monossacarídeos são chamados de dissacarídeos. Alguns exemplos são sacarose, maltose e lactose. Acima de 10 moléculas de monossacarídeos ligados entre si são chamados de polissacarídeos, tendo como exemplo o amido e a celulose (SHILS et al., 2009).

As fibras também são carboidratos não digeridos pelo organismo e por isso não contribuem para o valor calórico dos alimentos, no intestino grosso ela pode servir como substratos para bactérias e ao serem metabolizadas formam ácidos graxos de cadeias curtas que são absorvidos pelo organismo. Esse polissacarídeo pode ser distribuído conforme a sua solubilidade na água em fibra solúvel e não solúvel (SHILS et al., 2009).

A fibra solúvel pode ser representada nos alimentos pela pectina e goma e está presente em polpa de frutas, aveia e leguminosas e tem a função de promover a saciedade e assim promover o controle da ingestão de alimentos, auxilia na diminuição da absorção da glicose e consequentemente diminui os picos de glicemia pós prandial, além disso, ela também reage com os sais biliares promovendo uma maior quantidade deles nas fezes e atua diretamente no controle do colesterol. Já as fibras insolúveis são representadas pela celulose e hemicelulose, estão presentes em legumes, vegetais, farelos e cereais integrais (SHILS et al, 2009). São bastante importantes para a formação do bolo fecal e aceleração do trânsito intestinal. Com isso, as fibras podem auxiliar tanto no controle da microbiota intestinal, quanto no manejo da diabetes e síndrome metabólica (SBD, 2019).

Os carboidratos presentes nos alimentos, podem ser classificados de acordo com o índice glicêmico e a carga glicêmica. O índice glicêmico (IG) é um parâmetro utilizado para medir a resposta glicêmica de um alimento que possui carboidrato, em comparação a resposta do aumento da glicemia de um alimento padrão, como pão branco ou glicose, em outras palavras, é a relação entre o consumo e a velocidade na qual um carboidrato é metabolizado e

disponibilizado na corrente sanguínea, quando comparado com consumo de pão ou a própria glicose e a suas disponibilidades no sangue. Já a carga glicêmica (CG) é a relação entre o índice glicêmico multiplicado pela quantidade do alimento (SARTORELI e CARDOSO, 2019).

O IG pode variar de acordo com o processamento do alimento, mastigação, resposta fisiológica ou metabólica do indivíduo e também pela quantidade de gordura, proteína e fibra presentes no alimento (SARTORELI e CARDOSO, 2019). O índice glicêmico tem papel fundamental no controle glicêmico e regulação da saciedade. Alimentos com altos índices glicêmicos, demandam uma maior quantidade de insulina para manter os níveis de glicose normais na corrente sanguínea. Essa elevação da insulina pode ocasionar diminuição da saciedade e consequentemente o aumento do consumo de alimentos que, a longo prazo, pode levar ao desenvolvimento da obesidade, alguns exemplos desses alimentos são açúcares adicionados em produtos ultraprocessados etc. (GOVEIA, 2016).

Já alimentos que possuem baixos índices glicêmicos podem ser importantes no manejo e controle do diabetes, pois ajudam controlar a disponibilização de insulina na corrente sanguínea, também, esses alimentos podem auxiliar no aumento da saciedade nos indivíduos e consequentemente um controle na ingestão de alimentos, justamente por demorar a disponibilizar glicose na corrente sanguínea. Alguns exemplos de alimentos com baixo índice glicêmico são os alimentos in natura, como algumas frutas, legumes e hortaliças (GOVEIA, 2016).

A literatura ainda é controversa sobre a utilização do índice glicêmico em indivíduos diabéticos, porém várias sociedades de diabetes utilizam dietas com baixo índice glicêmico como estratégia primária para o controle do DM (SBD, 2019). Apesar disso, sabe-se que quantidade e o tipo de carboidrato afetam a resposta glicêmica e que a utilização dos IC e CG podem trazer benefícios quando os carboidratos totais da refeição são contabilizados. (SBD, 2019). Para diminuir a resposta glicêmica a partir da ingestão de carboidratos, os alimentos com alto IG podem ser substituídos pelo baixo índice glicêmico (SBD, 2019).

Há também a classificação dos carboidratos em relação ao tipo de açúcares que podem ser encontrados nos alimentos. São eles: açúcares naturais e açúcares de adição. Os açúcares naturais, são aqueles naturalmente encontrados nos alimentos, a partir de monossacarídeos, como a frutose e a sacarose que estão presentes nas frutas (LEVY et al., 2012). Os açúcares de adição, são aqueles extraídos de alimentos, como da cana de açúcar, beterraba e milho, para a utilização em preparações culinárias ou no processamento de alimentos (LEVY et al., 2012).

O açúcar de adição também pode ser definido pela OMS como açúcar livre e é composto por monossacarídeos (glicose, galactose frutose) e dissacarídeos (sacarose ou açúcar de mesa) que podem ser adicionados nos alimentos pelo fabricante, cozinheiro ou consumidor, além dos açúcares naturais presentes já presentes nos alimentos (WHO, 2015).

Não há estudos sobre malefícios à saúde a partir do consumo dos açúcares naturais, entretanto há evidências que o elevado consumo de açúcares de adição ou açúcares livres está associado: ao desenvolvimento da corrosão do esmalte dentário e de cáries, em decorrência do metabolismo dos açúcares pelas bactérias; alterações no balanço energético, ou seja, a relação entre fome e saciedade devido ao aumento do consumo de alimentos com alta densidade energética ou ingestão de calorias na forma líquida, como as bebidas açucaradas e o aumento da concentração de triglicerídeos na corrente sanguínea, em detrimento da diminuição das lipoproteínas de alta densidade (LEVI et al., 2012). Além disso, o alto consumo de açúcares de adição está relacionado com o aparecimento de doenças de origem cardiovascular, além de síndrome metabólica e o diabetes (WHO, 2015).

A frutose, também conhecida como levulose, é um monossacarídeo presente em alimentos in natura, como em frutas e mel. É o carboidrato que apresenta a maior capacidade adoçante em relação a sacarose, devido a isso, é amplamente utilizada pela indústria de alimentos (SARTORELI e CARDOSO, 2019). A sacarose é um dissacarídeo formado pelos monossacarídeos glicose e frutose e também pode ser encontrada em frutas, vegetais e no mel, mas as fontes mais comuns são a cana-de-açúcar e beterraba. Além disso, ela é muito utilizada pela indústria pela alta propriedade adoçante, conservação e fermentação (SARTORELI e CARDOSO, 2019).

Tanto a sacarose quanto a frutose podem ser considerados açúcares de adição, principalmente quando adicionados a alimentos que já possuem o açúcar natural. Eles dão as características adocicadas aos alimentos, o que aumenta a sua palatividade e o teor energético. Esses dois tipos de açúcares de adição por ser amplamente utilizados pela indústria estão presentes em alimentos ultraprocessados e, quando consumidos em altas quantidades, podem levar ao desenvolvimento de síndrome metabólica e diabetes (SBD, 2019).

Em consequência disso, a OMS recomenda que o consumo de açúcares livres na dieta do adulto não deve ultrapassar de 10% da ingestão calórica total e para aqueles que apresentam algum tipo de comorbidade não deve ultrapassar 5% da ingestão calórica total diária (WHO, 2015).

2. JUSTIFICATIVA

A crescente prevalência e as altas taxas de mortalidade de DM e SM no mundo estão fortemente associadas ao comportamento alimentar dos indivíduos. O alto consumo de açúcar de adição ao nível doméstico e como ingrediente em alimentos ultraprocessados mostram a importância dos carboidratos, principalmente do açúcar de adição, no desenvolvimento de DCNT na população.

Dessa forma, é de fundamental interesse analisar a relação entre os aspectos qualitativos da alimentação e a sua influência na frequência do pré-diabetes, diabetes e síndrome metabólica. Essas informações poderão servir como auxílio para o desenvolvimento de políticas públicas, para a promoção da saúde prevenção e/ou tratamento e controle do DM e AM.

3. HIPÓTESES

Considerando o referencial teórico citado anteriormente, esse estudo apresenta algumas hipóteses:

- O alto consumo de açúcar de adição e a qualidade dos carboidratos terão impacto negativo na frequência de pré-diabetes, diabetes e síndrome metabólica;
- A maior parte das pessoas que possuem dislipidemia e HAS terão maiores chances de apresentar DM e SM.

4. OBJETIVO

4.1. OBJETIVO GERAL

Analizar a associação entre o consumo de açúcar de mesa e presente nas frutas, legumes e hortaliças, com a frequência de diabetes, pré-diabetes e síndrome metabólica na população brasileira.

4.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

- Caracterizar o perfil socioeconômico dos indivíduos presentes no estudo;
- Avaliar o perfil bioquímico por meio da identificação do perfil lipídico e glicídico da população incluída no estudo;
- Avaliar o perfil de consumo dos indivíduos presentes na pesquisa;
- Identificar a presença de pré-diabetes, diabetes e síndrome metabólica população estudada;

5. METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado com 374 participantes, que teve como base o estudo principal denominado “Propriedades físico-químicas da LDL e HDL, marcadores cardiometabólicos e oxidativos podem ser modulados pelo consumo de ômega 3, ômega 6 e ômega 9 em indivíduos com risco cardiovascular intermediário?”, também conhecido como CARDIONUTRI. É um estudo clínico, aleatorizado, controlado, duplo cego e paralelo que durou cerca de 2 meses e foi financiado pela FAPESP (Proc. 2264/1126-11), pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Fluídos Complexos (INCT-FCx 2010-2014) e pelo Núcleo de Apoio à Pesquisa de Fluídos Complexos (NAP-FCx 2011-2016).

5.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Os participantes que foram incluídos nesse estudo eram de ambos os sexos e que apresentaram o termo de consentimento livre e Esclarecido (TCLE) preenchido e assinado (Anexo A). Além disso, para participar do estudo os indivíduos deveriam possuir idade entre 30 a 70 anos.

5.2 CRITÉRIOS DE NÃO INCLUSÃO

Não foram incluídos no estudo os indivíduos que apresentavam algum dos critérios abaixo:

- Pacientes desnutridos;

- Grávida ou lactantes;
- Indivíduos que participaram de outros protocolos de intervenção;
- Evento cardiovascular prévio, onde o indivíduo foi avaliado por meio de história clínica e realização de eletrocardiograma;
- Usuário de drogas ilícitas;
- Indivíduos portadores de doenças agudas ou crônicas graves. As doenças agudas foram avaliadas por meio de exames clínicos e as crônicas graves por meio da avaliação clínica e pesquisa de prontuário sugestiva de sobrevida inferior a 6 meses;
- Alcoolistas;
- Pacientes que possuem alterações psiquiátricas não controlados onde foram avaliados através de uma avaliação clínica.

5.3 AVALIAÇÃO SOCIOECONÔMICA E HISTÓRIA CLÍNICA

Para a avaliação do perfil socioeconômico dos indivíduos, foi elaborado um questionário previamente estruturado (Anexo B), que abordava aspectos como idade, sexo, raça e renda familiar. Já a avaliação clínica foi composta com informações da história clínica atual, antecedentes familiares de DCNT, uso de medicamentos ou suplementos, uso de cigarro e bebida alcóolica e dados da aferição da pressão arterial sistêmica (Anexo C).

5.4 AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

A avaliação de dados antropométricos foi realizada a partir da coleta da estatura (m), peso corporal (kg) e circunferência da cintura (cm) (Anexo D).

A aferição da estatura foi feita com o estadiômetro de parede fixo Seca® (TBW, São Paulo, Brasil) com limite de 2,1 e precisão de 1mm, no qual os indivíduos estavam descalços e em posição ereta, com os pés paralelos, calcânhares, panturrilha, glúteos e ombros encostados na parede e com a cabeça sob o plano horizontal de Frankfurt (LOHMAN et al., 1998). O peso corporal foi determinado com os participantes usando o mínimo de roupas e descalço, utilizando-se para fazer as medidas uma balança digital da marca Toledo, modelo 20996PP/2 ® (Toledo, São Paulo, Brasil) com limite de capacidade máxima de 200 kg e precisão de 50kg. Os dados obtidos através do peso e a da altura, foram utilizados para o cálculo do índice da

massa corporal (IMC), que é a razão entre a massa corporal em quilogramas (kg) e a estatura em metros quadrados (kg/m^2). O IMC foi classificado como apresentado no **Quadro 4**.

Quadro 4 - Valores de referência para o IMC

Adultos (kg/m^2)	Idosos (kg/m^2)	Classificação
<18,5	$\leq 23,0$	Baixo peso
18,5 - 24,9	23,0 - 27,9	Eutrofia
25,0 - 29,9	28,0-29,9	Sobrepeso
$\geq 30,0$	$\geq 30,0$	Obesidade

Fonte: WHO (2000, p.9) e OPAS (2002)

Para a circunferência da cintura (CC), foi utilizado uma fita inelástica, flexível com precisão 1 mm (TBW, São Paulo, Brasil) adotando como referencial no corpo o ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca: As seguintes orientações foram dadas ao participante antes e durante a execução da medida: Orientou-se o participante a ficar em pé com o abdômen relaxado, braços paralelos ao corpo e pés unidos. Os valores obtidos da CC foram classificados considerando o sexo e os pontos de corte apresentados no **Quadro 5**.

Quadro 5 - Pontos de corte para a classificação da Circunferência abdominal

Risco	Circunferência da Cintura (cm)	
-----	Homens	Mulheres
Elevado	≥ 94	≥ 80
Muito elevado	≥ 102	≥ 88

Fonte: OMS (2000, p. 11).

5.5 AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR

A avaliação do consumo alimentar foi realizada a partir da aplicação de três recordatórios alimentares de 24h (R24h) (Anexo E). Os recordatórios foram aplicados em três dias alternados, sendo dois dias durante a semana e outro no final de semana. Um dos R24h foi aplicado por telefone para abranger variações diária inter- e intra- indivíduos e melhor descrever os hábitos alimentares dos participantes. Todos os pesquisadores responsáveis pela aplicação do R24h

foram treinados para a aplicação do inquérito alimentar que se fundamenta no método *Multiple Pass* (JOHNSON et al., 1996; GUENTHER et al., 1997), que consiste na listagem rápida dos alimentos, descrição detalhada e revisão, o que permite definir e quantificar os alimentos e bebidas que foram consumidas nas últimas 24h.

Já as receitas foram padronizadas para preparações que não estavam na base de dados, onde foram estabelecidas as porções de consumo, segundo o hábito alimentar do brasileiro.

A partir do recordatório 24h, foram analisados os carboidratos, como monossacarídeos (glicose, frutose e a galactose), o dissacarídeo (sacarose - o açúcar) e as fibras alimentares totais, solúveis e insolúveis. Também se analisou a quantidade de lipídeos totais, gorduras saturadas, gorduras monos e poli-insaturadas e o colesterol presente na dieta. Além disso, também se avaliou o consumo de proteínas totais.

Já a energia e os nutrientes brutos da dieta foram analisados a partir do Programa Food Processor versão 10.11.0 (cox et al., 2012). Foram excluídos do estudo os recordatórios que apresentaram os valores de ingestão energética menor que 500 ou superior a 5000 kcal/dia, pois representavam valores de consumo fora do esperado.

Também foi avaliado a prática de atividade física por meio do questionário de Baecke traduzido e validado para a população brasileira (Anexo F) (FLORINDO; LATORRE, 2003).

5.6 AVALIAÇÃO BIOQUÍMICA

5.6.1. Obtenção de Sangue

Após 12 a 15 horas de jejum, foram coletadas 20 ml de amostras de sangue em tubos tipo *vacutainer* contendo ácido etilendiaminotetracético (EDTA) (1,0 mg/ml) (BD, Brasil), que foi utilizado como anticoagulante e antioxidante (obtenção plasma) ou em tubos secos (obtenção do soro), além disso a amostra foi mantida em gelo e protegida da luz até a separação do plasma e do soro, o sangue foi centrifugado a 3000 rpm a 5°C por 15 min. Após esse procedimento, acrescentou-se na amostra os seguintes inibidores de proteases: aprotinina (10 µg/mL de plasma), benzamidina (10 µM/ml de plasma), fluoreto de fenilmetilsulfonila (PMSF) (5 µM/ml de plasma) e o 2,6-di-tert-butil-p-hidroxitolueno (BHT) (100 µM/ml de plasma). Todas as amostras permaneceram armazenadas a -80C até o momento das análises.

5.6.2 Marcadores do Metabolismo Lipídico

A partir da aplicação manual de reagentes enzimáticos foram analisadas as concentrações no plasma de colesterol total (CT), TG e HDL-C (Labtest, Minas Gerais, Brasil). O LDL-C foi determinado por meio da fórmula de FRIEDEWALD (1972), onde: $LDL-C = CT - HDL-C - TG/5$. Essa fórmula foi aplicada apenas para os indivíduos que possuíam um $TG < 400 \text{ mg/dL}$. As concentrações das apolipoproteínas AI, B, CII e CIII (Randox Laboratories Ltd., UK) e a concentração de ácidos graxos não esterificados (AGNEs) (NEFA-HR) (2), Wako Chemicals GmbH, DE) foram definidas através de kits comerciais aplicados no analisador bioquímico Cobas Mira.

5.6.3. Concentração Plasmática de Glicose, Insulina em Jejun e Hemoglobina Glicada

A glicose plasmática foi determinada por meio da utilização do kit comercial, enzimático e colorimétrico Glicose PAP liquiform® (Labtest, Minas Gerais, Brasil). Já a detecção da insulina plasmática ocorreu por meio do kit comercial Insulin Human Direct ELISA Kit ® (Life Technologies, Grand Island, NY, EUA).

A determinação da quantidade de Hemoglobina Glicada (HbA1c) foi realizada no Laboratório de Nutrição Humana da FSP-USP através do método imunoturbidimétrico com o kit comercial HbA1c Turbiquest (Labtest, Minas Gerais, Brasil). Para essa análise, foi usado o sangue total coletado em tubos com EDTA e que haviam sido armazenados a -80°C .

Com isso, a resistência à insulina foi estimada por meio do cálculo do homeostasis model assessment for insulin resistance (HOMA-IR) (STERN et al., 2005) e a capacidade de secreção da célula beta pelo cálculo do homeostatic model assessment-Beta cell function. (HOMA- β) (MATTHEWS et al., 1985; PISPRASERT et al., 2013).

A seguir estão as fórmulas utilizadas para cálculo dos índices de avaliação da resistência à insulina:

- $HOMA-IR = \text{Glicemia (mMol)} \times \text{Insulina (\muIU/ml)} \div 22,5$
- $HOMA-\beta = 20 \times \text{Insulina} \div (\text{Glicemia} - 3,5)$

5.7 CRITÉRIOS PARA A CLASSIFICAÇÃO DE PRÉ DIABETES, DIABETES E SÍNDROME METABÓLICA

Para a classificação dos participantes como tendo Pré-DM e DM, foram utilizados alguns dos critérios propostos pela diretriz da Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD) em 2019, como dosagem de glicemia de jejum, a HbA1c entre $\geq 5,7$ e $< 6,5$ para Pré-DM e $\geq 6,5$ para DM. Esses parâmetros foram cruzados com auto relato de ter DM ou não e uso de medicamentos hipoglicemiantes. Indivíduos sob uso de insulinoterapia não foram incluídos no estudo.

Para o diagnóstico e classificação de síndrome metabólica, foram utilizados os critérios propostos em 2009 por ALBERTI, que considera que o indivíduo possuí SM quando apresenta três dos cinco componentes alterados, conforme apresentado no **Quadro 1**.

5.8 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Todos os resultados foram colocados em duplicada e apresentados na forma de tabelas.

Para as variáveis qualitativas, foi utilizado o teste qui quadrado (X^2) sendo apresentadas no formato de porcentagem. Nas variáveis quantitativas e para a determinação dos testes utilizados, considerou-se o tipo de distribuição dessas variáveis (teste *Kolmogorov-Smirnov*; $p > 0,05$). Utilizou-se o teste t-Student para as variáveis com distribuição normal e para as variáveis não

paramétricas foi utilizado o teste não paramétrico *Mann-Whitney*. Todas as variáveis, independente do teste de normalidade, foram apresentadas na forma de média e desvio padrão.

De acordo com SDB (2019) os pacientes diabéticos devem consumir uma quantidade inferior a 5% de sacarose, entretanto a amostra desse trabalho não apresentou uma boa distribuição quando os participantes foram categorizados desta maneira, então foi realizada uma nova categorização utilizando o critério de divisão da amostra em tercis. De forma semelhante, foi dividido a quantidade de fibras totais, açúcar total e açúcares totais sem lactose e frutose a ser analisada a partir da dieta dos entrevistados.

Todos os testes estatísticos foram realizados com o auxílio do programa Statistical ® Package for the Social Sciences (SPSS), versão 21.0 (SPSS Incorporation, 2010) ou do software R versão 3.1.1. e valor de significância adotado foi de $p < 0,05$.

5.9 ASPECTOS ÉTICOS

O estudo “Propriedades físico-químicas da LDL e HDL, marcadores cardiometabólicos e oxidativos podem ser modulados pelo consumo de ômega 3, ômega 6 e ômega 9 em indivíduos com risco cardiovascular intermediário?” foi submetido ao comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública (COEP/FSP) (Anexo G) e do Hospital Universitário (COEP/FSP) (Anexo H).

6. RESULTADOS

Na **Tabela 1**, foi possível comparar as variáveis do perfil socioeconômico e clínico de três grupos: Controle, Pré-Diabetes e Diabetes. Quando os grupos Pré-DM e DM foram comparados em relação ao grupo Controle para a variável idade, observou-se que houve uma diferença significativa, onde o grupo de indivíduos com Diabetes apresentou uma idade superior ao grupo Controle. Também houve diferenças significativas quanto ao parâmetro relacionado ao tabagismo, onde se verificou que os grupos Pré-DM e DM apresentaram uma menor porcentagem de pessoas que fumavam 14,3% e 20%, respectivamente, em relação aos indivíduos do grupo Controle (65,7%).

Tabela 1 - Perfil sociodemográfico e clínico, segundo a classificação para DM

Variáveis	Total (n=356)	Controle (n=167)	Pré DM (n=104)	DM (n=85)	p
Idade (anos)	52,5 (10,4)	50,9 (10,3)	53,3 (10,2)	54,8 (10,4) a	0,013
Sexo (n, %)					0,177
masculino	133 (37,4)	56(42,5%)	40(30,1%)	37(27,8%)	
feminino	223(62,4)	111(49,8%)	64(28,7%)	48(21,5%)	
Raça (n, %)					0,106
Brancos	238(66,9)	119(50%)	68(28,6)	51(21,4)	
Negros	31(8,7)	16(51,6)	5(16,1)	10(32,3)	
Outros*	87(24,4)	32(36,8)	31(35,6)	24(27,6)	
Tabagismo (n, %)					0,003
sim	70 (19,7)	46(65,7)	10(14,3)	14(20,0)	
não	188(52,8)	83(44,1)	62(33,0)	43(22,9)	
ex tabagista	98(27,5)	38(38,8)	32(32,7)	28(28,6)	

Tabela 1 cont. - Perfil sociodemográfico e clínico, segundo a classificação para DM

Variáveis	Total (n=356)	Controle (n=167)	Pré DM (n=104)	DM (n=85)	p
Doenças atuais (n, %)					
DCNT	311 (87,4)	141(45,3)	86(27,7)	84(27,0)	<0,001
HAS	203(57,0)	80(39,4)	58(28,6)	65(32,0)	<0,001
DLP	192(53,9)	96(50,0)	48(25,0)	48(25,0)	0,165
Outras**	51(14,3)	23(45,1)	11(21,6)	17(33,3)	0,177
PAS (mmHg)	133,4(18,1)	129,6(17,9)	137,9(18,8) a	135,3(16,4)	0,001
PAD (mmHg)	81,3(9,9)	80,2(9,7)	83,3(10,1) a	81,1(9,6)	0,036
Medicamentos (n, %)					
Anti HAS	182(51,1)	71(38,6)	54(29,3)	59(32,1)	<0,001
Hipoglicemiantes	74(20,8)	0(0,0)	0(0,0)	74(100,0)	<0,001
Estatinas + fibratos	105(29,5)	48(45,7)	27(25,7)	30(28,6)	0,360
Outros***	81(22,8)	40(49,4)	19(23,5)	22(27,2)	0,407
AF DCNT (n, %)					
HAS	232(65,2)	116(50,0)	69(29,7)	47(20,3)	0,079
DM	134(37,6)	52(38,8)	45(33,6)	37(27,6)	0,590
Infarto	100(28,1)	58(58,0)	23(23,0)	19(19,0)	0,320
Obesidade	64(18,0)	34(53,1)	17(26,6)	13(20,3)	0,537
Renda em SM (n, %)					
até 5 SM	158(44,4)	68(43,0)	48(30,4)	42(26,3)	0,385
> 5 SM	198(55,6)	99(50,0)	56(28,3)	43(21,7)	
Educação (n, %)					
até fundamental completo	48(13,5)	15(31,3)	17(35,4)	16(33,3)	0,048
até ensino médio	33(9,3)	12(36,4)	9(27,3)	12(36,4)	
completo					
a partir de superior	170(47,8)	85(50,0)	53(31,2)	32(18,8)	

As variáveis contínuas foram apresentadas em média e desvio padrão ou mediana e intervalo interquartil.

As variáveis categóricas foram apresentadas em frequência absoluta(n) e percentual (%);

Teste qui-quadrado para avaliar a associação entre as variáveis categóricas;

Teste ANOVA ou Kruskal Wallis e comparação de grupos Bonferroni para avaliar as diferenças entre as variáveis contínuas;

Significância estatística considerada p <0,05.

*pardos, amarelos e índios

** hipotireoidismo, doença hepática e doença renal;

*** tireoide, vitaminas e ansiolíticos;

DM: diabetes melittus; SM: síndrome metabólica; DCNT: doenças crônicas não transmissíveis;

HAS: hipertensão arterial sistêmica; DLP: dislipidemias; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica;

Anti-HAS: anti-hipertensivos; AF DCNT: antecedente familiar de doenças crônicas não transmissíveis;

DAC: doença arterial coronariana;

Ainda na **Tabela 1** foi possível observar que o autorrelato de doenças atuais variou significativamente, sendo que os grupos Pré-DM e DM apresentaram 27% e 27,7% de indivíduos com DCNT, enquanto o grupo Controle apresentou uma frequência de 45,3%.

Em relação à HAS, pode-se notar que seu autorrelato foi inferior nos Pré-Diabéticos e Diabéticos, representando 28,6% e 32% dos indivíduos, respectivamente, quando comparados com o grupo Controle, onde 39,4% dos entrevistados tinham HAS. Esses valores são contraditórios quando se analisou o parâmetro de aferição da pressão arterial sistêmica (PAS), onde a PAS média dos indivíduos Pré-DM e DM foi 137,9 mmHg e 135,3mmHg, respectivamente; valores esses bastante superiores a PA do grupo Controle (129,6 mmHg). Ao analisar a PAS, foi possível perceber uma diferença entre o grupo Pré-Diabetes, Diabetes e o Controle, sendo o primeiro com o valor superior ao segundo e ao terceiro grupo, respectivamente 83,3 mmHg, 81,1mmHg e 80,2 mmHg. Em relação à medicação para HAS, quando comparados os grupos Pré-DM (29,3%), DM (32,1%) e Controle (38,6%), observou-se que o último grupo apresenta uma porcentagem muito maior de pessoas que precisam de medicação em relação ao segundo grupo que também é superior ao primeiro. Já os hipoglicemiantes são utilizados predominantemente pelos indivíduos que possuí DM.

O nível educacional foi significativamente diferente entre os grupos, ao analisar as 48 pessoas que tinham o ensino fundamental completo a porcentagem de DM e Pré-DM era muito maior em relação ao controle. Já ao observar a quantidade de pessoas com ensino médio completo, o grupo controle e Diabetes apresentaram a mesma quantidade de pessoas de (36,4%). Porém ao estudar os 170 indivíduos que possuíam escolaridade a partir do nível superior, percebeu que metade destas pessoas são do grupo Controle, seguido do Pré-DM e DM.

Na **Tabela 2**, realizou-se uma comparação entre o perfil socioeconômico e clínico dos indivíduos que possuem ou não Síndrome Metabólica. Ao analisar o número de pessoas tabagistas, notou-se que a porcentagem de fumantes é muito superior naqueles que possuem SM, 64,3%, em relação ao que Sem SM, 35,7%.

Esse perfil negativo foi confirmado pela maior idade, autorrelato de DCNT e HAS, sendo essa última confirmada por valores superiores de PAS e Pressão Arterial Diastólica (PAD) e pelo autorrelato de uso atual de anti-hipertensivo. O grupo com SM relatou ainda fazer maior uso de hipoglicemiante que os indivíduos do grupo sem SM.

Tabela 2 - Perfil sociodemográfico e clínico, segundo a classificação para SM

Variáveis	SM (n=279)	Sem SM (n=76)	<i>p</i>
Idade (anos)	53,2 (10,0)	49,8 (11,5)	0,012
Sexo (n, %)			0,694
masculino	106(79,7)	27(20,3)	
feminino	173(77,9)	49(22,1)	
Raça (n, %)			0,190
Brancos	184(77,3)	54(22,7)	
Negros	22(71,0)	9(29,0)	
Outros*	73(84,9)	13(15,1)	
Tabagismo (n, %)			0,004
sim	45(64,3)	25(35,7)	
não	152(81,3)	18,7(35,0)	
ex tabagista	82(83,7)	16(16,3)	
Doenças atuais (n, %)			
DCNT	255(82,3)	55(17,7)	<0,001
HAS	185(91,6)	17(8,4)	<0,001
DLP	152(79,2)	40(20,8)	0,774
Outras**	45(88,2)	6(11,8)	0,070
PAS (mmHg)	134,0(120,0-146,0)	121,0 (114,3 - 129,0)	<0,001
PAD (mmHg)	82,4(9,8)	77,3(9,4)	<0,001
Medicamentos (n, %)	232(84,1)	44(15,9)	<0,001
Anti HAS	170(92,9)	13(7,1)	<0,001
Hipoglicemiantes	72(97,3)	2(2,7)	<0,001
Estatinas + fibratos	83(79,0)	22(21,0)	0,892
Outros***	68(84,0)	13(16,0)	0,181
AF DCNT (n, %)			
HAS	190(81,9)	42(18,1)	0,042
DM	110(82,1)	24(17,9)	0,211
DAC	77(77,0)	23(23,0)	0,647
Obesidade	53(82,8)	11(17,2)	0,363
Renda em SM (n, %)			
até 5 SM	124(79,0)	33(21,0)	0,873
> 5 SM	155(78,3)	43(21,7)	
Educação (n, %)			0,661
até fundamental completo	41(85,4)	7(14,6)	
até ensino médio completo	28(84,8)	5(15,2)	
a partir de superior	136(80,5)	33(19,5)	

As variáveis contínuas foram apresentadas em média e desvio padrão ou mediana e intervalo interquartil.

As variáveis categóricas foram apresentadas em frequência absoluta(n) e percentual (%);

Teste qui-quadrado para avaliar a associação entre as variáveis categóricas;

Teste t-Student ou Mann Whitney.

Significância estatística considerada p <0,05.

*pardos, amarelos e índios;

** hipotireoidismo, doença hepática e doença renal;

*** tireoide, vitaminas e ansiolíticos;

DM: diabetes melittus; SM: síndrome metabólica; DCNT: doenças crônicas não transmissíveis; DAC: doença arterial coronariana;

HAS: hipertensão arterial sistêmica; DLP: dislipidemias; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica;

Anti-HAS: anti-hipertensivos; AF DCNT: antecedente familiar de doenças crônicas não transmissíveis;

A **Tabela 3** relacionou o perfil antropométrico, circunferência da cintura (CC) e a atividade física entre os grupos Controle, Pré-Diabetes e Diabetes. Em quase todas as variáveis dessa tabela foi possível perceber que o grupo Pré-DM e DM possuem diferenças significativas em relação ao grupo Controle. Quando se analisou o peso e o IMC, os indivíduos com Pré-DM e DM apresentaram resultados superiores aos do grupo Controle. Também, houve diferenças significativas quando foram analisadas a CC, onde observou-se que o grupo DM apresentou a CC aproximadamente 11 cm superior ao grupo Controle e 6,5 cm a mais do que o Pré-DM. Ainda na mesma variável, o grupo Pré-DM também apresentou a circunferência superior ao do Controle. O nível de atividade física, tanto nos indivíduos do grupo Controle, como nos Pré-Diabéticos apresentou perfis semelhantes, mas com pontuação superior quando comparados com Diabéticos.

Tabela 3 - Perfil antropométrico e nível de atividade física, segundo a classificação para DM

Variáveis	n	Total (n=356)	n	Controle (n=167)	n	Pré DM (n=104)	N	DM (n=85)	p
Peso (kg)	356	81,8(17,7)	167	77,9(17,1)	104	83,7(16,9)a	85	87,2(18,3)a	<0,001
IMC (kg/m ²)	356	30,9(5,8)	167	29,3(5,5)	104	31,8(5,5)a	85	32,7(6,0)a	<0,001
MG (%)	347	37,5 (25,0 - 47,0)	162	37,0(25,3-45,5)	104	38,9(24,7-48,4)	81	37,8(24,7-48,2)	0,563
CC (cm)	355	100,7(13,5)	167	96,1(12,6)	103	102,6(12,9)a	85	107,4(12,8)a,b	<0,001
AFt (escore)	335	7,2(1,4)	160	7,3(1,4)	95	7,3(1,3)	80	6,8(1,5)a	0,040

As variáveis foram apresentadas em média e desvio padrão ou mediana e intervalo interquartil.

Teste ANOVA ou Kruskal Wallis e comparação de grupos Bonferroni para avaliar as diferenças entre as variáveis contínuas

IMC: índice de massa corporal; MG; Massa gorda CC: circunferência da cintura; AFt : atividade física total.

De acordo com a **Tabela 4** os indivíduos com SM apresentaram parâmetros antropométricos e de composição corporal com perfil pior ou de maior risco do que os

indivíduos Sem SM. Destacamos que o peso médio dos indivíduos com SM foi de 84,9 kg enquanto os indivíduos sem SM apresentaram 70,6 kg, o que representa respectivamente 20% de peso acima dos indivíduos sem SM. Isso também foi encontrado ao analisar o IMC, massa Gorda (%) e CC, em que seus valores no grupo com Síndrome Metabólica são bastantes superiores aos que não possuem SM. Apesar das diferenças significativas da antropometria e da composição corporal, essas diferenças não podem ser explicadas pela atividade física, pois se mostraram semelhante em ambos os grupos.

Tabela 4 - Perfil antropométrico e nível de atividade física, segundo a classificação para SM

Variáveis	n	SM (n=279)	Sem SM (n=76)	p
Peso (kg)	279	84,9(17,5)	70,6(13,6)	<0,001
IMC (kg/m ²)	279	32,1(5,5)	26,4(4,5)	<0,001
Massa Gorda (%)	272	38,6(25,6-48,0)	34,5(20,7-41,8)	<0,001
CC (cm)	279	103,9(12,2)	88,7(11,3)	<0,001
AF total (escore)	261	7,1(1,4)	7,4 (1,3)	0,115

As variáveis foram apresentadas em média e desvio padrão ou mediana e intervalo interquartil.

Teste t-Student ou Mann Whitney para avaliar as variáveis contínuas.

IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência da cintura; AF: atividade física.

A **Tabela 5** mostrou parâmetros bioquímicos, segundo a classificação para DM. Ao comparar a glicose de jejum, foi possível perceber que essa apresentou valores superiores nos grupos Pré DM e DM em relação ao Controle, embora semelhantes entre si. Perfil semelhante foi observado para insulina, que apresentou elevação proporcional à glicemia e significativamente diferente entre os três grupos. Destaca-se que os indivíduos Pré DM e Controle apresentaram parâmetros lipídicos mais elevados do que os do grupo DM, sendo somente os valores de TAG, PCR, HOMA-IR superiores no grupo DM.

Tabela 5 - Parâmetros bioquímicos, segundo a classificação para DM (SBD, 2019)

Variáveis	n	Total (n=356)	n	Controle (n=167)	n	Pré DM (n=104)	n	DM (n=85)	p
Glicose (mg/dL)	354	98,0(91,0-108,0)	166	91,0 (86,0-95,0)	104	106,0 (101,0-112,0)a	84	117,5 (101,0-153,8) a	<0,001
HbA1c (%)	340	5,0 (4,7-5,3)	161	4,8(4,6-5,0)	99	5,1(4,9-5,3) a	80	5,3(5,0-6,0) a,b	<0,001
Insulina (U)	241	16,2(12,6-22,1)	117	15,0(11,3-18,8)	64	18,4(13,8-23,2) a	60	17,6(13,6-24,0) a	0,001
HOMA-IR	241	4,0(3,0 - 5,9)	117	3,2(2,6-4,4)	64	4,8(3,7-6,1) a	60	5,9(3,9-8,2) a,b	<0,001
HOMA-B	241	177,5 (122,7-225,3)	117	200,7 (157,4-261,5)	64	154,4 (113,7-203,6)a	60	121,1(62,2-195,9) a	<0,001
CT (mg/dL)	354	205,0(42,6)	166	207,9(39,7)	104	209,6(43,7)	84	193,6(45,2) a	0,018
LDL-C (mg/dL)	340	137,3(38,7)	161	141,5(36,3)	101	140,8(37,5)	78	124,1(42,5) a,b	0,003
HDL-C (mg/dL)	354	36,0(30,0-42,3)	166	38,1(9,2)	104	37,5(10,2)	84	33,8(9,2) a,b	0,002
TAG (mg/dL)	354	130,5 (98,0-191,3)	166	120,0 (91,0-172,3)	104	131,5 (101,5-191,0)	84	162,0 (109,3-239,0) a	<0,001
Não HDL-C (mg/dL)	354	168,5(41,9)	166	170,0(39,3)	104	172,6(42,2)	84	160,3(45,5)	0,107
APOA-I (mg/dL)	355	132,2(25,7)	167	136,5(26,6)	104	129,2(25,5)	84	127,4(23,0) a	0,011
APO-B (mg/dL)	355	104,4(24,8)	167	105,7(24,1)	104	106,4(23,8)	84	99,2(26,7)	0,091
Adiponectina (ug/mL)	327	8,3(4,7-12,9)	152	9,3(6,1-15,2)	100	6,6(4,4-12,4) a	75	6,6(4,3-11,3) a	0,002
Leptina (ng/mL)	354	34,5(11,1-65,1)	166	25,4(10,6-55,0)	104	42,0(10,4-73,9)	84	35,4(13,0-67,2)	0,165
PCR (mg/L)	347	2,9(1,2-5,9)	164	2,5(1,0-4,6)	103	2,8(1,3-6,4)	80	4,1(1,4-7,4) a	0,012

As variáveis foram apresentadas em média e desvio padrão ou mediana e intervalo interquartil.

Teste ANOVA ou Kruskal Wallis e comparação de grupos Bonferroni para avaliar as diferenças entre os grupos.

Significância estatística considerada p <0,05. HbA1c: hemoglobina glicada; CT: colesterol total; LDL-C: colesterol associado a Lipoproteína de baixa densidade; HDL-C: colesterol associado a lipoproteína de alta densidade; TAG: triacilgliceróis

APOA-I: Apolipoproteína A-I; APO-B: Apolipoproteína B

Em relação a HbA1c, o grupo DM apresentou aproximadamente 5% a mais do que o grupo Controle e 2% a mais em relação ao grupo Pré-DM, esse último também apresentou porcentagens superiores ao Controle, cerca de 3%.

Por último, a Adiponectina e o HOMA-B foram as únicas variáveis em que o grupo Controle se apresentou superior aos outros dois grupos, Pré-DM e DM.

Na **Tabela 6**, avaliou-se os parâmetros bioquímicos, segundo a classificação para SM. Em quase todas as variáveis, o grupo Síndrome Metabólica apresentou dados bastante significativos quando comparado com o grupo sem SM. Ao verificar os valores de glicose dos dois grupos, notou-se que os indivíduos com SM possuem uma mediana superior, 110,0 mg/dL, em relação aos sem SM, 92,0 mg/dL. De maneira semelhante, ocorreu quando se analisou a HbA1c, insulina e HOMA-IR, onde os resultados do grupo SM foram significativamente superiores aos observados no grupo sem SM. Em relação ao perfil lipídico, observamos que o TAG apresenta valores superiores no Grupo SM, assim como os valores de leptina e de PCR.

De maneira oposta, foi observado que os resultados de HDL-C, APOA-I e Adiponectina foram maiores no grupo Sem SM quando comparados ao com SM.

Tabela 6 - Parâmetros bioquímicos, segundo a classificação para SM

Variáveis	n	SM (n=279)	n	sem SM (n=76)	p
Glicose (mg/dL)	278	101,0(93,0-113,00)	75	92,0(86,0-96,0)	<0,001
HbA1c (%)	266	5,0(4,8-5,3)	73	4,8(4,6-5,0)	<0,001
Insulina(U)	185	19,2(8,4)	56	14,6(6,8)	<0,001
HOMA-IR	185	4,5(3,4-6,1)	56	2,9(2,3-4,2)	<0,001
HOMA-B	185	177,2(121,5-238,5)	56	183,5(144,2-211,1)	0,619
CT (mg/dL)	278	204,4(44,4)	75	207,7(35,3)	0,508
LDL-C (mg/dL)	265	136,0(40,0)	74	142,4(33,2)	0,171
HDL-C (mg/dL)	278	35,5(8,5)	75	42,3(11,6)	<0,001
TAG (mg/dL)	278	146,0(103,0-211,3)	75	104,0(82,0-125,0)	<0,001
Não HDL-C (mg/dL)	278	169,4(43,6)	75	165,7(34,9)	0,446
APOA-I (mg/dL)	279	129,0(23,7)	75	144,5(29,5)	<0,001
APO-B (mg/dL)	279	105,4(25,5)	75	101,1(21,2)	0,188
Adiponectina	257	7,5(4,5-11,3)	69	10,9(7,4-19,0)	<0,001
Leptina	279	37,9(14,2-67,0)	74	18,0(6,8-44,0)	<0,001
PCR (mg/L)	272	3,0(1,3-6,1)	74	2,0(0,5-4,5)	0,011

As variáveis foram apresentadas em média e desvio padrão ou mediana e intervalo interquartil; Teste t-Student ou Mann Whitney para avaliar as variáveis contínuas;

Significância estatística considerada p <0,05. HbA1c: hemoglobina glicada; CT: colesterol total; LDL-C: colesterol associado a Lipoproteína de baixa densidade; HDL-C: colesterol associado a lipoproteína de alta densidade; TAG: triacilgliceróis;

APOA-I: Apolipoproteína A-I; APO-B: Apolipoproteína B.

Na **Tabela 7** foi possível observar o padrão de consumo dietético, segundo a classificação para DM. Ao comparar a alimentação dos três grupos, Controle, Pré-Diabetes e

Diabetes, observou-se que há uma maior ingestão de proteínas no grupo DM. Além disso, o consumo de gorduras totais e *trans* também é mais elevado nos indivíduos com DM quando comparados com os outros dois grupos.

Tabela 7 - Padrão de consumo dietético, segundo a classificação para DM (SBD, 2019).

Variáveis	n	Total (n=356)	n	Controle (n=167)	n	Pré DM (n=104)	n	DM (n=85)	p
Energia (Kcal)	341	1634,3 (447,8)	164	1668,9(439,6)	97	1583,7(439,8)	80	1624,8(472,8)	0,324
Proteínas (g)	341	72,9(21,0)	164	74,4(22,3)	97	68,1(19,5)	80	75,6(19,5)	0,027
Proteínas (%)	341	18,1(3,6)	164	18,0(3,5)	97	17,4(3,1) a	80	19,1(3,4) b	0,004
Gorduras totais (g)	341	54,0(19,5)	164	54,9(17,7)	97	50,5(19,2)	80	56,2(22,7)	0,106
Gorduras totais (%)	341	29,3(5,9)	164	29,3(5,3)	97	28,2(6,1)a	80	30,6(6,4)b	0,021
Colesterol (mg)	341	197,8 (146,0-254,5)	164	196,6 (152,1-261,9)	97	185,6 (134,7-243,9)	80	205,4 (150,0-256,2)	0,222
<i>Trans</i>	341	1,4(1,1-1,8)	164	1,4(1,1-1,8)	97	1,3(0,9-1,7)a	80	1,7(1,2-2,1)b	<0,001
Saturadas	341	17,9(7,0)	164	18,4(6,6)	97	16,8(7,5)	80	18,2(7,2)	0,211
Monoinsaturadas	341	12,9(9,7-17,1)	164	13,0(10,3-17,9)	97	12,4(8,8-15,7)	80	13,0(9,7-17,1)	0,265
Poli-insaturadas	341	5,9(4,2-7,5)	164	6,2(4,4-7,7)	97	5,8(4,1-7,6)	80	5,5(4,3-7,2)	0,475
Ômega 6	341	3,9(2,7-5,1)	164	4,1(2,8-5,1)	97	3,9(2,6-5,1)	80	3,8(2,5-5,1)	0,381
Ômega 3	341	0,6(0,4-0,8)	164	0,6(0,4-0,8)	97	0,5(0,4-0,7)	80	0,5(0,4-0,8)	0,483
Carboidratos (g)	341	220,2(63,2)	164	224,0(58,2)	97	220,9(61,4)	80	211,3(74,2)	0,335
Carboidratos (%)	341	54,3(7,7)	164	54,2(6,9)	97	56,4(8,0)a	80	52,0(8,1)b	0,001
Açúcar total (g)	341	78,6(30,0)	164	82,6(27,5)	97	78,1(28,5)	80	71,0(35,2)a	0,017
Glicose	341	4,4(2,7-6,5)	164	4,4(2,8-6,4)	97	4,4(2,4-5,9)	80	4,6(2,7-7,3)	0,493
Galactose	341	0,01(0,0-0,02)	164	0,01(0,0-0,02)	97	0,01(0,0-0,01)	80	0,01(0,00-0,02)	0,024
Frutose	341	5,1(3,0-8,0)	164	5,0(3,2-7,8)	97	5,1(2,6-7,2)	80	4,9(3,1-8,7)	0,711
Frutose %	341	1,2(0,7-2,0)	164	1,2(0,8-1,9)	97	1,2(0,6-2,1)	80	1,3(0,7-2,2)	0,725
Sacarose	341	3,9(1,8-6,5)	164	4,1(2,1-6,7)	97	3,6(1,5-6,4)	80	3,4(1,7-6,1)	0,241
Sacarose %	341	0,9(0,5-1,6)	164	1,0(0,5-1,6)	97	0,9(0,4-1,6)	80	0,8(0,4-1,5)	0,451
Lactose	341	0,8(0,2-3,1)	164	0,9(0,3-3,4)	97	0,7(0,1-2,4)	80	1,0(0,2-4,2)	0,162
Maltose	341	0,2(0,1-0,5)	164	0,2(0,1-0,5)	97	0,2(0,1-0,4)	80	0,2(0,1-0,4)	0,386
Amido	341	1,0(0,5-1,9)	164	1,0(0,5-2,0)	97	0,9(0,5-1,8)	80	0,9(0,5-1,6)	0,507
Fibras totais (g)	341	15,3(12,5-19,1)	164	16,4(12,6-19,6)	97	14,1(12,0-17,0)	80	15,4(12,4-18,1)	0,116
Solúveis	341	1,5(1,1-2,0)	164	1,6(1,1-2,0)	97	1,5(1,0-2,0)	80	1,5(1,1-2,1)	0,767
Insolúveis	341	4,1(2,8-5,7)	164	4,3(3,0-5,8)	97	3,9(2,6-5,6)	80	4,0(2,7-5,7)	0,888

As variáveis foram apresentadas em média e desvio padrão ou medianas e intervalo interquartil. Teste Anova ou Krushal-Walls e comparação de grupos Bonferroni para avaliar as diferenças entre os grupos.
Significância estatística considerada p <0,05.

De maneira oposta quando os carboidratos foram analisados, observou-se menor ingestão nos indivíduos com DM, representando cerca de 52,0% da ingestão calórica diária total, em relação aos indivíduos Pré-DM que ingeriram aproximadamente 56,4% das calorias na forma de carboidratos, sendo esse significativamente superior ao observado no consumo do grupo Controle com 54,2% de carboidratos na alimentação diária.

Quando verificamos o açúcar total consumido, notou-se que os indivíduos do grupo DM ingerem menos alimentos que contêm açúcar, cerca de 71g, enquanto os grupos Pré-DM e Controle consomem 78,1g e 82,6g, respectivamente, sendo que o grupo Controle é o que mais se alimenta de alimentos açucarados.

Na **Tabela 8**, foi possível analisar o padrão de consumo dietético segundo a classificação para a SM. Observou-se que o consumo de lipídeos, como gorduras totais, saturadas e poli-insaturadas foi maior no grupo sem SM metabólica em comparação com a dieta do grupo com SM. Além disso, os indivíduos sem SM apresentam uma dieta mais rica em Ômega 3 e Ômega 6 em relação aos indivíduos que possuem esse diagnóstico. Ao analisar os carboidratos da dieta, os indivíduos sem SM apresentaram tendência a ingerir uma quantidade de açúcar total maior que os com SM, sendo que também houve um consumo de maltose superior no primeiro grupo em relação ao segundo.

Tabela 8 - Padrão de consumo dietético, segundo a classificação para SM (2009)

Variáveis	n	SM (n=279)	n	Sem SM (n=76)	p
Energia (Kcal)	267	1610,8(445,1)	73	1725,4(450,3)	0,053
Proteínas (g)	267	72,5(21,8)	73	74,3(18,3)	0,524
Proteínas (%)	267	18,2(3,6)	73	17,6(3,2)	0,165
Gorduras totais (g)	267	52,8(19,0)	73	58,5(20,7)	0,026
Gorduras totais (%)	267	29,1(6,0)	73	30,1(5,3)	0,207
Colesterol (mg)	267	196,5(145,7-255,1)	73	198,0(146,4-252,1)	0,939
Trans	267	1,4(1,1-1,9)	73	1,4(1,2-1,8)	0,899
Saturadas	267	17,5(7,0)	73	19,4(6,9)	0,048
Monoinsaturadas	267	12,8(9,5-16,4)	73	14,0(10,1-18,7)	0,056
Poliinsaturadas	267	5,7(4,1-7,2)	73	6,4(5,3-7,9)	0,006
Ômega 6	267	3,8(2,5-5,0)	73	4,4(3,4-5,3)	0,005
Ômega 3	267	0,5(0,4-0,72)	73	0,7(0,5-0,9)	0,002
Carboidratos (g)	267	217,9(62,8)	73	228,9(64,5)	0,190
Carboidratos (%)	267	54,6(7,7)	73	53,4(7,6)	0,236

Tabela 8 cont. - Padrão de consumo dietético, segundo a classificação para SM (2009).

Variáveis	n	SM (n=279)	n	Sem SM (n=76)	p
Açúcar total (g)	267	77,0(28,9)	73	84,6(33,5)	0,056
Glicose	267	4,4(2,7-6,5)	73	4,4(2,7-6,7)	0,734
Galactose	267	0,01(0,00-0,02)	73	0,01(0,00-0,03)	0,056
Frutose	267	5,1(3,0-8,0)	73	5,1(2,9-8,0)	0,668
Frutose %	267	1,2(0,7-2,0)	73	1,3(0,7-2,0)	0,840
Sacarose	267	3,8(1,7-6,2)	73	4,5(2,1-7,9)	0,082
Sacarose %	267	0,9(0,5-1,5)	73	1,0(0,5-1,8)	0,252
Lactose	267	0,8(0,2-2,7)	73	0,9(0,3-4,3)	0,418
Maltose	267	0,2(0,1-0,4)	73	0,3(0,1-0,6)	0,010
Amido	267	1,0(0,5-1,9)	73	0,9(0,4-2,0)	0,520
Fibras totais (g)	267	16,0(5,5)	73	16,5(5,2)	0,531
Sólíveis	267	1,5(1,1-2,0)	73	1,5(1,1-2,1)	0,529
Insólíveis	267	4,0(2,6-5,8)	73	4,3(3,1-5,7)	0,255

As variáveis foram apresentadas em média e desvio padrão ou medianas e intervalo interquartil.

Teste t-Student ou Mann Whitney para avaliar as variáveis contínuas.

Significância estatística considerada p<0,05.

Na **Tabela 9** pode-se observar o consumo de carboidratos categorizados, segundo a classificação para DM. Para a análise da variação de carboidratos em relação ao VET% verificou-se que 23,4% dos indivíduos consumiam entre 45-60% das calorias na forma de carboidratos eram do grupo DM

A adequação de carboidratos entre os grupos Controle, Pré-DM e DM variou significativamente. Dos indivíduos que consumiam menos de 130 gramas de carboidratos, 50% eram do grupo DM. Além disso, a ingestão de açúcar total e açúcar sem lactose e frutose foi menor nos indivíduos diabéticos quando comparados com o grupo Controle e Pré-DM. Da mesma forma ocorre com o consumo de fibras que foi baixo entre todos os grupos e após a estratificação dessas em tercis observou-se que o grupo DM apresentou um consumo significativamente inferior aos grupos Controle e Pré-DM (p<0,039).

Demais categorias de carboidratos não apresentaram variação significativa.

Tabela 9 - Consumo de carboidratos, segundo a classificação para DM

Variáveis	Controle (n=167)	Pré DM (n=104)	DM (n=85)	p
Carboidratos VET%				
Abaixo do adequado <45	14 (43,8)	7 (21,9)	11 (34,4)	0,013
Adequado entre 45 e 60	120 (52,2)	56 (24,3)	54 (23,5)	
Acima do adequado >60	30 (38,0)	34 (43,0)	15 (19,0)	
Carboidratos g/dia				
Adequado <130	5(31,3)	3(18,8)	8(50,0)	0,037
Acima do adequado >=130	159(48,9)	94(28,9)	72(22,2)	
Sacarose VET%				
1º tercil (<0,6)	50(44,2)	36(31,9)	27(23,9)	0,862
2º tercil (0,6 e 1,36)	56(49,1)	31(27,2)	27(23,7)	
3º tercil (>1,36)	58(50,9)	30(26,3)	26(22,8)	
<p75 (<=1,56)	122(47,7)	73(28,5)	61(23,8)	0,950
>p75(>1,56)	42(49,4)	24(28,2)	19(22,4)	
Frutose VET%				
1º tercil (<0,92)	52(46,0)	34(30,1)	27(23,9)	0,769
2º tercil (0,92 a 1,69)	61(53,0)	30(26,1)	24(20,9)	
3º tercil (>1,69)	51(45,1)	33(29,2)	29(25,7)	
<p75 (<=2)	129(50,4)	71(27,7)	56(21,9)	0,300
>p75(>2)	35(41,2)	26(30,6)	24(28,2)	
Açúcar %				
1ºtercil (<16,28)	42(12,3)	30(8,6)	41(12,0)	0,002
2º tercil (16,28 a 21,93)	64(18,8)	30(8,8)	20(6,9)	
3ºtercil (<21,93)	58(17,0)	37(10,9)	19(5,6)	
Açúcar sem Lactose e frutose %				
1ºtercil (<14,24)	43(12,6)	26(7,6)	44(12,9)	<0,001
2º tercil (14,24 a 19,58)	62(18,2)	33(9,7)	19(5,6)	
3ºtercil (<19,61)	59(17,3)	38(11,1)	17(5,0)	
Fibras totais g/dia				
1º tercil (<13,3)	50(44,2)	39(34,5)	24(21,2)	0,009
2º tercil (13,3 e 17,5)	45(39,5)	37(32,5)	32(28,1)	
3º tercil (>17,5)	69(60,5)	21(18,4)	24(21,1)	
<p75 (<=19,03)	114(44,5)	79(30,9)	63(24,6)	0,067
>p75 (>19,03)	50(58,8)	18(21,2)	17(20,0)	

Resultados apresentados em frequência absoluta (n) e percentual (%).

Teste qui-quadrado para avaliar a associação entre as variáveis categóricas.

Significância estatística considerada p <0,05.

Na **Tabela 10** observamos que nenhuma das categorias de carboidratos variou significativamente quando os indivíduos foram classificados segundo presença de SM.

Tabela 10 - Consumo de carboidratos, segundo a classificação para SM

Variáveis	SM (n=279)	Sem SM (n=76)	p
Carboidratos VET%			
Abaixo do adequado <45	21(65,6)	11(34,4)	0,168
Adequado entre 45 e 60	182(79,5)	47(20,5)	
Acima do adequado >60	64(81,0)	15(19,0)	
Carboidratos g/dia			
Adequado <130	13(81,3)	3(18,8)	0,786
Acima do adequado >=130	254(78,4)	70(21,6)	
Sacarose VET%			
1º tercil (<0,6)	89(79,5)	23(20,5)	0,778
2º tercil (0,6 e 1,36)	91(79,8)	23(20,2)	
3º tercil (>1,36)	87(76,3)	27(23,7)	
<p75 (<=1,56)	204(80,0)	51(20,0)	0,253
>p75(>1,56)	63(74,1)	22(25,9)	
Frutose VET%			
1º tercil (<0,92)	88(78,6)	24(21,4)	0,974
2º tercil (0,92 a 1,69)	91(79,1)	24(20,9)	
3º tercil (>1,69)	88(77,9)	25(22,1)	
<p75 (<=2)	200(78,4)	55(21,6)	0,939
>p75(>2)	67(78,8)	18(21,2)	
Açúcar %			
1ºtercil (<16,28)	90(26,5)	23(6,8)	0,939
2º tercil (16,28 a 21,93)	88(25,9)	25(7,4)	
3ºtercil (<21,93)	89(26,2)	25(7,4)	
Açúcar sem Lactose e frutose %			
1ºtercil (<14,24)	89(26,2)	24(7,1)	0,901
2º tercil (14,24 a 19,58)	90(26,5)	23(6,8)	
3ºtercil (<19,61)	88(25,9)	26(7,6)	

Tabela 10 cont. - Consumo de carboidratos, segundo a classificação para SM

Variáveis	SM (n=279)	Sem SM (n=76)	p
Fibras totais g/dia			
1º tercil (<13,3)	89(79,5)	23(20,5)	0,417
2º tercil (13,3 e 17,5)	93(81,6)	21(18,4)	
3º tercil (>17,5)	85(74,6)	29(25,4)	
<p75 (<=19,03)	204(80,0)	51(20,0)	0,253
>p75 (>19,03)	63(74,1)	22(25,9)	

Resultados apresentados em frequência absoluta (n) e percentual (%).

Teste qui-quadrado para a associação entre as variáveis categóricas.

Significância estatística considerada p <0,05.

A partir dos resultados obtidos foram testadas algumas correlações com os carboidratos consumidos.

No grupo controle, percebeu-se que os indivíduos que o consumo de maltose correlacionou negativamente com a menor circunferência da cintura ($r = -0,204$; $p = 0,009$). De modo semelhante, o consumo de carboidratos totais ($r = -0,383$; $p = <0,001$) e fibras totais ($r = -0,158$; $p = 0,047$) correlacionou-se inversamente com o percentual de massa gorda.

Ao analisar os indivíduos Pré-diabéticos, observamos que o consumo de fibras totais ($r = -0,211$; $p = 0,038$) e insolúveis ($r = -0,207$; $p = 0,042$) se correlacionou inversamente com o IMC e com a circunferência da cintura ($r = -0,234$; $p = 0,022$) e ($r = -0,202$; $p = 0,049$), respectivamente. Além disso, observou-se que o conteúdo total de carboidratos correlacionou-se com menor percentual de massa gorda ($r = -0,274$; $p = 0,007$) nos Pré-Diabéticos.

No grupo DM verificou-se que o consumo de carboidratos ($r = -0,280$; $p = 0,014$) e de fibras totais ($r = -0,237$; $p = 0,038$) se correlacionou inversamente com a circunferência da cintura. Nesse mesmo grupo observou-se que o consumo de frutose se correlacionou negativamente com o percentual de massa gorda ($r = -0,218$; $p = 0,056$).

No grupo com Síndrome Metabólica, notou-se que o maior consumo de carboidratos se correlacionou positivamente com o peso ($r = 0,179$; $p = 0,003$). Percebeu-se ainda que os indivíduos do grupo SM que tinham um consumo elevado de fibras totais tiveram uma menor circunferência da cintura ($r = -0,124$; $p = 0,043$). O maior consumo de açúcares totais correlacionou-se com um menor percentual de massa gorda ($r = -0,152$; $p = 0,014$).

Entre os indivíduos sem Síndrome Metabólica observou-se que o alto consumo de maltose se correlacionou negativamente com o IMC ($r = -0,233$; $p = 0,048$), enquanto um maior consumo de carboidratos totais ($r = -0,309$; $p = 0,009$) e maltose ($r = -0,251$; $p = 0,034$) se correlacionou com menor porcentagem de massa gorda.

O consumo de amido se correlacionou positivamente com a glicemia nos indivíduos dos grupos Controle ($r = 0,153$; $p = 0,050$) e Pré-DM ($r = 0,223$; $p = 0,028$). Quando se analisou a correlação entre a concentração de HDL-c e a quantidade de fibras totais ($r = 0,201$; $p = 0,048$) e insolúveis ($r = 0,202$; $p = 0,047$) na dieta, observou-se que a alta ingestão de alimentos contendo essas fibras favorecem o aumento de HDL-c. Quando se observou a relação entre o conteúdo de APOA-I e a quantidade de glicose ($r = 0,194$; $p = 0,057$) e galactose ($r = 0,202$; $p = 0,047$) na alimentação, notou-se que quanto maior o consumo desses carboidratos na alimentação, maior será o conteúdo de APOA-I.

Observou-se também a relação positiva entre o consumo de alimentos ricos em frutose nos indivíduos do grupo DM e resultados elevados de HOMA-IR ($r = 0,104$; $p = 0,439$) e de TAG ($r = 0,224$; $p = 0,046$).

Também se verificou que os valores de maltose podem estar relacionados a quantidades elevadas de HOMA-IR ($r = 0,151$; $p = 0,042$) e TAG ($r = 0,146$; $p = 0,017$) nos indivíduos do Grupo SM e a quantidade de açúcares totais se correlacionou com a levada taxa de HOMA-B ($r = 0,191$; $p = 0,010$).

Verificou-se correlação positiva entre o consumo de alimentos com alto teor de lactose e uma elevação de LDL-c ($r = 0,242$; $p = 0,041$).

7. DISCUSSÃO

A nutrição tem inúmeras consequências na saúde da população, podendo atuar desde a promoção da saúde e prevenção de doenças até no desenvolvimento de diabetes, síndrome metabólica, dislipidemias, hipertensão e DCV. Do ponto de vista metabólico, não somente a nutrição, mas também a prática de atividade física e um estilo de vida mais saudável podem ser essenciais para a redução dos agravos causados pela DM e SM.

Os hábitos alimentares vão se modificando com o passar dos anos, e, por conta disso, a idade também pode ser considerada um fator de risco para o desenvolvimento de várias doenças. No presente estudo, observamos que os indivíduos dos grupos Diabetes e Pré-DM possuíam uma idade elevada quando comparados com o grupo Controle. Segundo uma pesquisa

realizada pelo VIGITEL (2018), há uma grande frequência de diabetes em ambos os sexos e tende a aumentar conforme a idade dos indivíduos. O grupo com SM também era mais velho em relação ao grupo sem SM. Um resultado semelhante foi observado por KUK e ARDEN (2010), por meio de uma pesquisa realizada com 2.784 homens e 3.240 mulheres no 3º *National Health and Nutrition Examination Survey*, mostrou que os indivíduos mais velhos e com hábitos de vida não saudáveis foram os que mais desenvolveram síndrome metabólica em relação aos mais jovens e aqueles que não possuíam a doença.

A renda e a escolaridade têm um papel importante no estilo de vida e alimentação dos indivíduos, o que também pode influenciar no aparecimento de DCNT. Segundo a pesquisa realizada pelo VIGITEL (2018), a escolaridade possui relação inversa com o desenvolvimento da diabetes, ou seja, quanto menos favorecido economicamente maior o risco do desenvolvimento de DM. Isso confirma o resultado do presente estudo, uma vez que cerca de 50% dos indivíduos do grupo Controle apresentava uma escolaridade acima do ensino superior. Entretanto, nesse estudo não houve uma associação da renda e escolaridade com a síndrome metabólica.

Os hábitos dos indivíduos também podem estar relacionados ao desenvolvimento de várias doenças. Nesse estudo, foi encontrado que os grupos Diabetes, Pré-DM e Controle apresentavam uma alta prevalência de DCNT, sendo que presença de diabetes também foi associada fortemente a HAS. Segundo a SBD (2019), a HAS é 2,4 vezes mais frequente nos indivíduos que possuem DM em relação aos indivíduos sem essa doença, o que confirma um dos resultados desse estudo. A DM, juntamente com a HAS, aumenta os riscos do desenvolvimento de doenças cardiovasculares (ALESSI et al., 2013).

A síndrome metabólica também apresentou valores elevados de HAS e isso pode ter acontecido porque a hipertensão arterial sistêmica pode fazer parte de 3 dos 5 fatores determinantes para o diagnóstico de SM (ALBERTI et al., 2009), sendo que essa associação confirma um dos resultados deste estudo.

Além dos fatores genéticos e de idade e renda, o aumento do consumo de alimentos hipercalóricos contendo alto teor de gorduras, açúcar e sódio, como os ultraprocessados e a falta da prática de exercício físico estimulam o excesso de peso e o risco de obesidade (BRASIL, 2014) que podem favorecer a resistência à insulina e a Síndrome Metabólica (BARAZZONI et al., 2016).

Observou-se no presente estudo que os indivíduos diabéticos possuíam um maior peso, IMC e circunferência da cintura quando comparados com os grupos Pré-DM e Controle, sendo que alguns parâmetros antropométricos desses dois grupos também estavam elevados. O excesso de gordura presente no indivíduo obeso pode desencadear a produção de hormônios pró-inflamatórios que poderão atuar na produção de insulina e na sua ligação com seus receptores, o que consequentemente levará a sua resistência (FREITAS et al., 2014), com isso pode-se afirmar que o sobrepeso está relacionado com desenvolvimento de DM II (FREITAS et al., 2014). É importante ressaltar que nem todos os indivíduos com obesidade apresentam diabetes, mas a obesidade é um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento de DM II, principalmente quando está associada ao Pré-DM.

Conforme o esperado, o presente estudo encontrou que os valores de peso e CC foram mais elevados nos indivíduos com SM. Portanto, a obesidade associada à HAS, glicemia alterada, elevado colesterol total baixo HDL, podem contribuir negativamente nos principais fatores de risco para o desenvolvimento de SM (PENALVA, 2008). Com isso, várias diretrizes como a Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD, 2019) e Associação de Diabetes Americana (ADA, 2019), indicam como tratamento a perda de peso por meio de uma alimentação adequada e equilibrada, junto ao exercício físico para pacientes com DCNT.

Estudos prévios mostram a associação entre o aumento na ingestão de carboidratos e o desenvolvimento da diabetes (GANNON et. Al, 1998). Sabe-se que os alimentos contendo com alto teor de carboidratos são os que mais aumentam a resposta da glicemia pós-prandial. A insulina é o principal hormônio responsável pela captação da glicose nas células da aorta, glândulas mamárias, glândula hipófise anterior, diafragma e em tecidos como o adiposo e muscular, porém, devido à secreção insuficiente de insulina ou a hipersecreção levando a hiperinsulinemia e a resistência à sua ação ou a combinação de ambos causada pela diabetes faz com que permaneça uma grande quantidade de glicose na corrente sanguínea e consequentemente o aumento da glicemia, por isso a glicose nos indivíduos diabéticos é naturalmente superior em relação a aqueles que não possuem a doença, tanto no estado pós refeição, como em jejum (SHEARD et al., 2004). Além disso, BARAZZONI et al. (2016) mostraram que o excesso de glicose na corrente sanguínea pode contribuir para o estresse oxidativo, inflamação e resistência à insulina nos tecidos. A partir disso, podemos associar aos altos resultados de glicose, hemoglobina glicada e insulina aos grupos Diabetes, Pré-DM e SM como apresentado nesse estudo.

É importante destacar que evitar totalmente o consumo de CHO não irá favorecer a manutenção da glicemia dentro dos valores normais (SHEARD et al., 2004). No presente estudo, a porcentagem do consumo de carboidratos distribuídos na dieta dos indivíduos com diagnóstico de diabetes foi menor em relação ao Pré-DM e ao Controle, respectivamente. Segundo a SBD (2019), as recomendações adequadas para os carboidratos são semelhantes à da população geral, ou seja, 45 a 60% do VET total. Diferente do esperado, observou-se que mais da metade dos indivíduos diabéticos possuía um consumo adequado de CHO. De maneira oposta foi observada no grupo Pré-Diabetes que apresentou um maior consumo de Carboidrato totais em relação ao grupo DM e o grupo Controle. Já o consumo de carboidratos pelos grupos Controle, Pré-DM e DM dentro dos 130g/ dia que é o mínimo recomendado pela OMS (2015). A partir disso, foi possível observar que a ingestão de carboidratos pelos pacientes diabéticos está dentro do recomendado, o que foi diferente do esperado e isso se deve possivelmente a causalidade reversa, fenômeno no qual os indivíduos modificam os hábitos alimentares e estilo de vida por conta do diagnóstico de alguma doença (MEDRONHO, 2008). Nesse caso, a presença da diabetes pode ter levado a modificação dos hábitos alimentares dos indivíduos com DM; fato que pode explicar parcialmente a redução no consumo dos carboidratos observada no presente. Também é preconizado pela SBD (2019) que os profissionais de saúde incentivem os pacientes diabéticos a adotarem uma alimentação balanceada e a pratiquem regularmente exercícios físicos, justificando também os resultados desse estudo. Entretanto foi encontrada uma associação entre o grupo Pré-DM e o consumo total de carboidrato

Várias pesquisas mostram a importância de estudar a qualidade e a quantidade dos carboidratos presentes nos alimentos, já que eles são os macronutrientes que mais podem influenciar a velocidade de absorção da dieta (SARTORELLI e CARDOSO, 2006). Ainda não são consistentes os estudos que avaliam o papel dos IG e CG na diabetes (SARTORELLI e CARDOSO, 2006), mas sabe-se que a qualidade da dieta é mais significativa do que a quantidade de alimentos ingeridos pelo diabético. Vários estudos realizados nessa área associam o baixo IG e CG à redução da hemoglobina glicada e glicose e seu efeito protetor na diabetes (OJO et al., 2018). Alimentos com baixo IG, como algumas frutas, legumes e vegetais podem ser importantes para a prevenção e tratamento da DM e que o seu consumo auxilia na redução de marcadores do risco cardiovascular e o perfil lipídico da população (AJALA et al., 2013). O presente estudo não analisou diretamente os alimentos com baixo e alto índice

glicêmico a frequência de DM e SM, mas se estudou apenas a relação entre o consumo de açúcar e a frequência de pré diabetes, diabetes e SM.

Assim como os carboidratos de baixo índice glicêmico, as fibras também podem apresentar um efeito positivo na prevenção e tratamento da diabetes, otimizando o controle glicêmico (SILVA et al, 2013). Porém, nesse trabalho foi encontrado que o consumo de fibras pelos indivíduos do grupo DM, Pré-DM e Controle foi abaixo do mínimo recomendado pela SBD (2019).

A frutose também é um tipo de carboidrato simples que quando consumido a partir das frutas, legumes e hortaliças possui baixo índice glicêmico, mas quando adicionado em alimentos, principalmente na forma líquida concentrada, pode aumentar a densidade calórica, promovendo a longo prazo impacto negativo no desenvolvimento de obesidade, diabetes e síndrome metabólica (MALIK et al., 2010). Em uma pesquisa realizada com adultos nos Estados Unidos, Finlândia e Singapura observou-se a relação entre o consumo de bebidas com adição de frutose e a frequência de diabetes mellitus do tipo 2 e síndrome metabólica, sendo que os indivíduos que consumiram uma maior quantidade destas bebidas açucaradas apresentaram um risco 20% maior de desenvolverem SM e 26% de terem DM em relação aos indivíduos que ingeriam menos essas bebidas (MALIK et al.,2010).

Algumas pesquisas mostram a relação entre o consumo de açúcares adicionado na forma de bebidas líquidas e o aumento da frequência de diabetes (KONING et al., 2011; IMAMURA et al., 2015). Em um estudo feito por BASU et al. (2013) mostrou a relação entre o consumo de açúcar adicionado e a frequência de diabetes em indivíduos de 20 a 79 anos de idade, por meio de dados fornecidos pela OMS e a Federação Internacional de Diabetes entre os anos de 2000 a 2010. Os autores descreveram que o aumento de 150 kcal/pessoa/dia sob a forma de açúcar elevou 1,1% a prevalência de diabetes. Entretanto, quando esse aumento calórico não envolveu o açúcar, mas sim frutas legumes e hortaliças, o aumento na prevalência de diabetes foi de 0,1%.

LEVI et al. (2012) fizeram um estudo utilizando dados do consumo alimentar de três POFs realizadas entre os anos de 1987 a 2003 e encontraram que a disponibilidade de açúcar de adição em domicílios no Brasil atingiu um limite de 16,7%, muito acima da recomendação de 10% preconizado pela OMS.

Observou-se nesse estudo que, diferente de outras pesquisas associando o consumo de açúcar à presença de DM, houve uma menor ingestão de açúcar total e açúcar adicionado

(açúcar total sem lactose e frutose) pelos indivíduos com DM em relação ao grupo Controle e Pré-DM, onde a causalidade reversa novamente pode explicar tal perfil. Entretanto, houve um aumento no consumo de lipídios, como gorduras totais e gorduras *trans*, pelo grupo DM, que influenciou no perfil bioquímico e lipídico desse grupo. Aproximadamente 40% dos indivíduos com Pré-DM possuem uma porcentagem da ingestão de açúcar em relação à dieta total acima do 3º tercil (< 21,93) e a também uma ingestão de açúcar adicionado sem frutose e lactose acima do 3º Tercil (> 19,61) da porcentagem de açúcar adicionado, porém o consumo ainda é inferior ao do grupo Controle. Há poucos estudos relacionando o consumo de açúcar e a prevalência de Pré-DM.

Já o consumo de açúcar totais também foi menor no grupo com SM quando comparado ao grupo sem SM e de forma semelhante aconteceu quando foi observado a ingestão de alimentos contendo lipídios na dieta. Além disso, foi observado um menor consumo de lipídios pelo grupo com SM quando comparados com os indivíduos sem SM e isso pode ter sido um fator que contribuiu para a redução de alguns marcadores lipídicos nos exames bioquímicos dos indivíduos com Síndrome Metabólica, o que mostra novamente uma causalidade reversa.

Ao analisar diversos estudos epidemiológicos foi possível perceber a importância dos carboidratos na glicemia, sendo que a qualidade desses macronutrientes pode influenciar significativamente no controle do DM e da SM, entretanto algumas limitações influenciaram os resultados obtidos:

1 - A falta de seguimento dos voluntários a longo prazo, uma vez que um estudo longitudinal poderia avaliar melhor o consumo de açúcar habitual e a frequência de DM e SM na população estudada.

2 - A causalidade reversa nos indivíduos com DM e SM interferiram na associação entre o consumo atual de carboidratos e a diabetes e síndrome metabólica.

3 - Há muitos estudos relacionando o consumo de carboidratos ao controle glicêmico da diabetes e Síndrome metabólica, entretanto foi encontrado poucas pesquisas desse tema relacionada com a Pré-DM.

8. CONCLUSÃO

A partir desse estudo, foi possível concluir que não há uma associação direta entre o consumo de carboidratos e a frequência de diabetes, uma vez que o diagnóstico das doenças pode ter levado a causalidade reversa e assim a consequente diminuição na ingestão de carboidratos totais, açúcar total e açúcar adicionado em indivíduos com SM ou DM. Também não houve uma associação entre o consumo de açúcar e a Pré-diabetes. Em detrimento ao menor consumo de carboidratos, houve um aumento da ingestão de lipídios que influenciou no perfil bioquímico dos grupos Pré-DM, DM e SM. Apesar do estudo apresentar um resultado diferente do esperado, esse achado mostrou que é possível realizar o controle dietético dos indivíduos e que se mantido a longo prazo poderá levar à prevenção das complicações causadas pelo DM e SM.

Encontrou-se também que o excesso de peso, a circunferência da cintura e o IMC podem ser fatores de risco para a DM e SM. Indivíduos com Diabetes e Síndrome Metabólica possuem uma maior pré-disposição para o desenvolvimento de outras DCNT, como a hipertensão. Além disso, pessoas com maior idade e de menor escolaridade e renda são mais vulneráveis a adquirir DM.

Por fim, são necessários mais estudos relacionando o consumo de açúcar e a frequência de Pré-DM, DM e SM na população brasileira para que no futuro possam auxiliar no desenvolvimento de políticas públicas necessárias para o controle e diminuição no avanço destas doenças.

9. IMPLICAÇÃO PARA A PRÁTICA NO CAMPO DE ATUAÇÃO

A alimentação é um dos fatores que pode influenciar no desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis e, a partir disso, podemos ver a importância do profissional de nutrição no controle e na prevenção da diabetes e síndrome metabólica.

O nutricionista é o profissional de saúde que tem um olhar mais ampliado que não é apenas centrado no paciente, mas detém conhecimentos indo desde a produção dos alimentos até o preparo das refeições em ambientes promotores de saúde ou na casa dos indivíduos, incentivando políticas públicas de alimentação e nutrição para a promoção da segurança alimentar. O nutricionista de saúde coletiva é o principal responsável pela relação entre nutrição e a saúde da população. Segundo o conselho federal de Nutrição (CFN):

Compete ao nutricionista, no exercício de suas atribuições na área de Nutrição em Saúde Pública: organizar, coordenar, supervisionar e avaliar os serviços de nutrição; prestar assistência dietoterápica e promover a educação alimentar e nutricional a coletividades ou indivíduos, sadios ou enfermos, em instituições públicas ou privadas, e em consultório de nutrição e dietética; atuar no controle de qualidade de gêneros e produtos alimentícios; participar de inspeções sanitárias (CFN nº 600/2018).

Com isso, esse estudo tem fundamental importância para a formação do profissional de nutrição, pois mostra importância da qualidade da dieta na saúde dos indivíduos e na redução dos agravos causados por DM e a SM. A partir disso, o nutricionista poderá utilizar as informações contidas no presente estudo tanto para elaborar ações que promovam a educação alimentar, permitindo uma maior autonomia na escolha dos alimentos pela população e no manejo da doença pelos indivíduos com Pré-DM, DM e SM, quanto para produzir e fiscalizar políticas públicas que obriguem as indústrias a deixar mais claras as informações nutricionais sobre os aspectos qualitativos dos carboidratos, facilitando assim a escolha alimentar dos indivíduos e impactando diretamente a incidência e prevalência de DCNT.

Além disso, a educação alimentar e nutricional em DM e em SM é de extrema importância para o autocuidado no controle glicêmico dessas doenças. Ter conhecimentos sobre as diferentes formas de tratamento pode ajudar a melhorar a qualidade de vida desse indivíduo. Em relação ao âmbito individual, essa pesquisa poderá auxiliar o nutricionista no planejamento de programas educacionais para a promoção de saúde e controle da DM e SM, pois poderá dar uma maior autonomia para os indivíduos frente a tomada de decisão em relação a doença. Também, é de fundamental importância do nutricionista a prescrição e o manejo dietético do paciente com DM e SM, que não deve levar apenas em consideração doença e a redução do controle dos açúcares da dieta, mas também as preferências alimentares e estilo de vida desse indivíduo, o que pode garantir que a mudança dos hábitos seja mantida a longo prazo.

10.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes. [internet]. Diabetes Care, 2019; 42, S1-S186 [Acesso em: 1 nov 2020]. Disponível em:
<https://www.diabetes.org.br/profissionais/images/pdf/Diretriz-2019-ADA.pdf>

Aja O, English P, Pinkney J Systematic review and meta-analysis of different dietary approaches to the management of type 2 diabetes. [online]. Am J clin Nutr, 2013; 97(3): 5005-16. [Acesso em 1 nov de 2020]. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23364002/>>

Alberti KGMM, Eckel RH, Grundy SM., et al. Harmonizing the Metabolic Syndrome, A Joint Interim Statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity [internet]. Rev circulation.2009;120(16):1640-5. [acesso em 18 maio 2020]. Disponível em:
https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed&.

Alessi A, et al. I posicionamento brasileiro em hipertensão arterial e diabetes mellitus. [Internet]. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, 2013; 100(6):491-501 [acesso em 2 nov 2020]. Disponível em:
<https://www.scielo.br/pdf/abc/v100n6/v100n6a01.pdf>

Barazzoni R, et al. Carbohydrates and insulin resistance in clinical nutrition: Recommendations from the ESPEN expert group. Clinical Nutrition, 2017; 36. p. 355-363.

Basu S, Yoffe P, Hills N, Lustig RH (2013) The Relationship of Sugar to Population-Level Diabetes Prevalence: An Econometric Analysis of Repeated Cross-Sectional Data [internet]. PLoS ONE 8(2): e57873. [Acesso em: 5 nov 2020].
Disponível em: <<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0057873>>

Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Saúde Suplementar. VIGITEL Brasil 2015 – saúde suplementar: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico [Internet]. Brasília (DF);2017 [acesso em 1 abril 2020].
Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2007.pdf>

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: diabetes mellitus [internet]. Brasília (DF); 2013 [Acesso em 1 abril 2020]. Disponível em:
https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategias_cuidado_pessoa_diabetes_mellitus_cab36.pdf

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças não Transmissíveis. Vigitel Brasil 2018: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2018 [internet] Brasília (DF); 2019. [acesso em 1 Nov 2020]
Disponível em:
http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2018_vigilancia_fatores_risco.pdf

Brasil. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira. [internet] 2. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2014. 156 p.
[Acesso em: 15 abril 2020]. Disponível em:

<https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf>

Carlucci SEM, Gouvêa JAG, Oliveira AP, Silva JD, Cassiano ACM, Bennemann RM. Obesidade e sedentarismo: fatores de risco para doença cardiovascular.[internet] Rev Com. Ciências Saúde, 2014;24(4):375-384 [acesso em 1 abril 2020] Disponível em:

<https://bvsms.saude.gov.br/bvs/artigos/ccs/obesidade_sedentarismo_fatores_risco_cardiovascular.pdf>

Catharina AS, Modolo R, Ritter AMVR, Sabatini AR, Lopes HF, Junior H M, Faria AP. Metabolic Syndrome-Related Features in controlled and Resistant Hypertensive Subject. [internet] Rev Arq. Brasil cardiologia. São Paulo, 110(6): 514-521[Acesso em 9 maio 2020]. Disponível em:

<https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2018000600514&lang=pt>

Cox K, Golden J, Hohnstein J, King M, Luth J, Mandible D, Murphy P. The Food Processor Software. Version 10.11.0. ESHA Research, Salem, Oregon; 2012.

Florindo AA, Latorre MRDO. Validação e reproduzibilidade do questionário de Baecke de avaliação da atividade física habitual em homens adultos. Rev Bras Med Esportiva. 2003; 9(3): p. 121-128. ISSN 1806-9940

Freitas MC, Ceschini FL, Ramallo BT. Resistência à insulina associado à obesidade: Efeitos anti-inflamatórios do exercício físico. [internet]. R. Bras. Ci. e Mov. 2014; 22(3):p.139-147. [Acesso em 2 nov 2020]. Disponível em:

<<https://www.ufmt.br/ppgcs/images/uploads/editais/papers2019/Linha1/Resistenciainsulinaassociadoobesidadeantiinflamatoriosexerciciofisico>>

Friedewald, WT, Levy RI, Fredrickson, DS. Estimation of the Concentration of Low-Density Lipoprotein Cholesterol in Plasma, Without Use of the Preparative Ultracentrifuge. The American Association of Clinical Chemist; 1972, 18 (6): p.499-502

Gannon MC, Nuttall FQ, Weatphal SA, Fang S, ErcanFang: Acute metabolic response to high – carbohydrate, high-starch meals compared with moderate-carbohydrate, low- starch meals in subjects with type 2 diabetes. Diabetes care, 1998; 21: p 1619-1626.

Guenther PM, DeMaio, Ingwerser IA, Berlin M. The multiple-pass approach for the 24-h recall in the Continuing Survey of Food Intakes by Individuals, 1994-1996. Am J Clin Nutr, 1997;65: S1316.

International Diabetes Federation. IDF Eighth edition 2017. [Online] Brussles: International Diabetes Federation; 2017 [acesso em 20 abril 2020]. Disponível em:

<https://diabetesatlas.org/upload/resources/previous/files/8/IDF_DA_8e-EN-final.pdf>

Imamura F, et al. Consumption of sugar sweetened beverages, artificially sweetened beverages, and fruit juice and incidence of type 2 diabetes: systematic review, meta-analysis, and estimation of population attributable fraction. [internet] BMJ, 2015;351:h357. [Acesso em 7 nov 2020]. Disponível em:
<<https://www.bmjjournals.org/content/bmjj/351/bmj.h3576.full.pdf>>

Johnson RK, et al. Comparison of multiple-pass 24-hour recall estimates of energy intake with total energy expenditure determined by the doubly-labeled water method in young and children. Journal of the American Dietetic Association; 1996; 96: p.1140-1144.

Koning L, Malik VS, Rimm, Willett C W, Hu FB. Sugar-sweetened and artificially sweetened beverage consumption and risk of type 2 diabetes in men. [Internet]. The American Journal of Clinical Nutrition, 2011; 93 (6): p.1321–1327. [Acesso em 3 nov 2020]. Disponível em: <<https://academic.oup.com/ajcn/article/93/6/1321/4597819>>

Kuk JL, Ardern CI. Age and sex Diferenecer in the Clustering of Metabolic Syndrome Factores [Internet] Diabetes Care, 2010; 33(11): p 2457 – 2461 [Acesso em 1 nov 2020]. Disponível em: <<https://care.diabetesjournals.org/content/33/11/2457>>

Ley SH, Hamnd O, Mohan V, Hu FB. Prevention and Management of Type 2 Diabetes: Dietary Components and Nutritional Strategies. [internet]. Lancet.2014;383(9933): 1999–2007. 2014 [acesso em 5 maio 2020]: Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4751088/>>.

Levy RB, Claro RM, Bandoni DH, Mondini L, Monteiro C A. Disponibilidade de “açúcares de adição” no Brasil: distribuição, fontes alimentares e tendência temporal. Rev. Brasileira Epidemiol., 2012; 15(1):p 3-12. 2012. [acesso em 1 abril 2020]. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/rbepid/v15n1/01.pdf>>.

LOHMAN, T.G. et al. Anthropometric standardization reference manual. Illinois: Human Kinetics Books, 1988.

Marlebi DA, Franco LJ. Multicenter study of the prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in the urban Brazilian population aged 30-69 yr. The Brazilian Cooperative Group on the Study of Diabetes Prevalence. Diabetes Care. 1992; 15(11): p.1509-16.

Malik et al. Sugar-sweetened beverages and risk of metabolic syndrome and type 2 diabetes: a meta-analysis. [online]: Diabetes Care, 2010 33(11):p.2477-2483. [Acesso em 7 nov 2020]. Disponível em: <<https://care.diabetesjournals.org/content/33/11/2477.long>>

MATTHEWS DR, et al. Homeostasis model assessment: insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. Diabetologia, 1985; 28 (7) :p. 412-9, Jul Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3899825>>.

Medronho R. Epidemiologia. Capítulo 15 2^a ed. Rio de Janeiro: Editora Ateneu, 2008. p. 275-288.

Moraes SA, Freitas ICM, Gimeno SGA, Modini L. Prevalência de diabetes mellitus e identificação de fatores associados em adultos residentes em área urbana de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2006: Projeto OBEDIARP. Cad Saúde Pública, 2010;26 (5):p 929-41.

Ojo O, Ojo OO, Adebawale F, Wang XH. The Effect of Dietary Glycaemic Index on Glycaemia in Patients with Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. [internet]. Nutrients 2018, 10(3), 373 [acesso em: 3 nov 2020]. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2072-6643/10/3/373>>.

Organización Panamericana de la Salud. División de Promoción y Protección de la Salud (HPP). Encuesta Multicentrica salud beinestar y envejecimiento (SABE) em América Latina el Caribe: Informe Preliminar [Internet]. In: XXXVI Reunión del Comité asesor de investigaciones em Salud; 9-11 jun 2001; Kingston, Jamaica: OPAS, 2002 [acesso em 14 abril 2020]. Disponível em: <www.opas.org/program/sabe.htm>.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Saúde do Paraná. Superintendência de Atenção à Saúde. Linha guia de diabetes. – Curitiba (PR). 2014 [acesso em 27 de abril 2020]. Disponível em:

<http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/web_final_diabetse_linhaguia.pdf>.

PENALVA DQF. Síndrome diagnóstico e tratamento [internet]. Rev Med, 2008; 87(4):p. 245-250. [acesso em 1 maio de 2020]. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/revistadc/article/view/59086>>;

PISPRASERT V, et al. Limitations in the use of indices using glucose and insulin levels to predict insulin sensitivity: impact of race and gender and superiority of the indices derived from oral glucose tolerance test in African Americans. Diabetes Care, 2013; 36 (4): p. 845-53, Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23223406>>.

Salaroli LB, Barbosa GC, Mill JG, Molina MCB. Prevalência de síndrome metabólica em estudo de base populacional, Vitória, ES – Brasil. [internet] Arq Bras Endocrinol Metab. 2007;51(7):p1143-52 [acesso em 1 maio de 2020]. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/abem/v51n7/a18v51n7.pdf>>

Sartoreli DS, Cardoso MA. Associação entre carboidratos da dieta habitual e diabetes mellitus tipo 2: evidências epidemiológicas. [internet]. Arq Bras Endocrinol Metab, 2006; 50(3): p.415-426 [acesso em 2 nov 2020]. Disponível em:

<https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27302006000300003>

Sartoreli DS, Cardoso MA. Carboidratos. In: Cardoso MA; Scagliusi FB. Nutrição e dietética. 2^a ed. Rio de Janeiro: Editora guanabara Koogan; 2019.37-46.

Sheard NF, Clark NG, Brand-Miller JC, Franz MJ, Pi-Sunyer FX, Mayer-Davis E, et al. Dietary carbohydrate (amount and type) in the prevention and management of diabetes: A statement by the American Diabetes Association [internet]. Diabetes Care, 2004;27(9):2266-71. [acesso em 2 nov 2020]. Disponível em: <<https://care.diabetesjournals.org/content/27/9/2266.long>>

Shils, ME, Shike M, Ross AC, Caballero B, Cousins, RJ, et al. Nutrição moderna na saúde e na doença. 10^aed. Barueri: Manole, 2009.

Silva-Júnior A C, Cruz DP, Júnior EVS, Rosa, RS, Moreira RM, Santos ISC. Repercussão da prevalência da síndrome metabólica em adultos e idosos no contexto da atenção primária. [internet] Rev. de Salud Pública. 2018; 20(6). [acesso em 10 maio 2020]. Disponível em: <<https://www.scielosp.org/article/rsap/2018.v20n6/735-740/pt/>>.

Silva FM, et al. Fiber intake and glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus: a systematic review with meta-analysis of randomized controlled trials. [internet]. Nutrition Reviews, 2013; 71(12):p790–801. [acesso em 3 nov 2020]. Disponível em: <<https://academic.oup.com/nutritionreviews/article/71/12/790/1833415>>

Sociedade Brasileira de Cardiologia. I diretriz brasileira de diagnóstico e tratamento da síndrome metabólica. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, 2005; 84(1). [Acesso em 1 abril 2020]. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/abc/v84s1/a01v84s1.pdf>>

Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020. Editora Clannad. São Paulo (SP); 2019 [acesso em 31 Mar 2020] Disponível em: <<https://www.diabetes.org.br/profissionais/images/DIRETRIZES-COMPLETA-2019-2020.pdf>>

Stern, ES; Williams, K; Ferrannini, E; DeFronzo, RA; Bogardus, C; Stern, MP. Identification of Individuals with Insulin Resistance using Routine Clinical Measurements. Diabetes care, 2005. 54(2): p.333-339

World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation. [Internet]. Genebra, Switzerland;2000. [Acesso em 12 jul 2020]. Disponível em: <<https://apps.who.int/iris/handle/10665/42330>>

World Health Organization. Diagnóstico y monitorización de la Diabetes mellitus desde el Laboratorio. Espanha: WHO; 2003 [Acesso em 20 abril 2020]. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42642/9241590483_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

World Health Organization. Information note about intake of sugars recommended in the WHO guideline for adults and children. [Internet]. Genebra; 2015 [Acesso em 1 Nov 2020]. Disponível em: <https://www.who.int/nutrition/publications/sugar_intake_information_note_en.pdf>

World Health Organization. Global report on diabetes [Internet]. França: 2016 [Acesso em 1 abril 2020] Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204871/1/9789241565257_eng.pdf>

ANEXOS

ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Universidade de São Paulo

Faculdade de Saúde Pública e Hospital Universitário

Av. Dr. Arnaldo, 715 – CEP 01246-904 – São Paulo – Brasil coep@fsp.usp.br

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa: **Propriedades físico-químicas da LDL e da HDL, marcadores cardiometaabólicos e oxidativos podem ser modulados pelo consumo de ômega-3, ômega-6 e ômega-9 em participantes com risco cardiovascular intermediário?**

O motivo que nos leva a estudar esses pacientes é o fato de que as doenças do coração e das veias são um dos principais problemas de Saúde Pública no mundo, sendo provável que os hábitos alimentares mudem a ocorrência dessas doenças. A pesquisa se justifica pela necessidade de avaliar o efeito do consumo de diferentes tipos de gordura sobre os fatores de risco (colesterol alto, pressão e outros parâmetros clínicos e laboratoriais). Portanto, o objetivo desse projeto é avaliar o efeito do consumo de cápsulas de ômega-3, ômega-6 ou ômega-9 sobre fatores de risco cardíacos de participantes sob atendimento ambulatorial. O procedimento de coleta de material será da seguinte forma: será coletada uma amostra de sangue e também serão aplicados questionários para avaliar seu nível socioeconômico, clínico, nível de atividade física habitual e sua dieta. Esses questionários serão aplicados em três momentos (Basal, 4 semanas e 8 semanas). Após a coleta dos dados basais, cada participante será incluído aleatoriamente num dos quatro grupos de intervenção (Ômega-3, Ômega-6, Ômega-9, Placebo).

DESCONFORTOS, RISCOS E BENEFÍCIOS: Existem desconfortos e riscos mínimos que envolvem mudanças no hálito, coceira e eventualmente pequeno aumento no tempo necessário para parar um sangramento. Além disso, pequenas manchas no local de punção, relacionada a coleta de sangue. Entretanto, esses desconfortos se justificam pelo benefício que essa pesquisa trará se identificarmos o papel desses ácidos graxos nos fatores de risco para doença do coração. O risco com a intervenção é considerado mínimo, pois as gorduras a serem fornecidas já fazem parte do的习惯o alimentar da população brasileira. Além da disponibilização de meios de contato 24h com a equipe de pesquisadores, ao término do estudo, você receberá os resultados de todos

os exames, assim como será oferecida orientação nutricional verbal e documentada de modo a permitir que você incorpore a melhor intervenção ao seu hábito alimentar.

FORMA DE ACOMPANHAMENTO E ASSISTÊNCIA: Em caso de algum efeito adverso a sua saúde, os pesquisadores devem ser avisados imediatamente e esses darão orientação e assistência clínica e nutricional a você.

GARANTIA DE ESCLARECIMENTO, LIBERDADE DE RECUSA E GARANTIA DE SIGILO: Você será esclarecido(a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios.

O(s) pesquisador(es) irá(ão) tratar a sua identidade com padrões éticos de sigilo. Os resultados dos exames clínicos e laboratoriais não serão revelados. Seu nome ou o material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. Você não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar desse estudo. Uma cópia desse consentimento informado será arquivada no Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo e outra será fornecida a você.

RESSARCIMENTO: A participação no estudo não acarretará custos para você e não será oferecida nenhuma compensação financeira adicional. Os eventuais gastos com transporte serão resarcidos a você e ao término de cada etapa será oferecido gratuitamente um lanche, pois em todos os dias de coleta você precisará vir ao hospital em jejum.

DECLARAÇÃO	DA(O)	PARTICIPANTE:	Eu,
_____, CPF nº _____, fui informada(o)			
dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações ou desistir de participar desta pesquisa se assim o desejar. A professora coordenadora do estudo Profa. Dra. Nágila Raquel Teixeira Damasceno ou um dos membros da equipe certificou-me de que todos os dados desta pesquisa serão confidenciais.			

Em caso de dúvidas poderei chamar qualquer membro da equipe ou a coordenadora do estudo Profa. Dra. Nágila Raquel Teixeira Damasceno nos telefones (11) 3061-7865, 3091 9538, ou entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública (telefones 3061 7779 ou 3061 7742) ou o Comitê de Ética do Hospital Universitário (telefones 3091 9457 3091 9479) da Universidade de São Paulo.

Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia desse termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Nome	Assinatura do Participante	Data
Nome	Assinatura do Pesquisador	Data
Nome	Assinatura da Testemunha	Data

ANEXO B - FORMULÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA, CULTURAL E DE SAÚDE DO PACIENTE

() HU	REG:	
A0 Data: / /	A1 Retorno: / /	
	A1.1 Retorno: / /	
A2 Nome:	A3 Data de Nasc.: / /	
Endereço:		
Bairro:	CEP:	
Cidade:	Telefone Res:	
Telefone Recado:	Telefone Celular:	
A4 Sexo: 1() M 2() F	A5 Idade:	A6 ERF:
A7 Raça: 1() Branco 2() Negro 3() Pardo 4() Amarelo 5() Indígena		
A8 Estado Civil: 1() Solteiro 2() Casado 3() Viúvo 4() Divorciado 5() Outros		
A9 Trabalha atualmente: 1() SIM 2() NÃO 3() Aposentado 4()		
Outros: _____		
A10 Profissão: _____		
A11 Escolaridade: 1() Analfabeto Incompleto 3() Ensino Fundamental Completo Completo 4() Ensino Médio Incompleto		5() Ensino Médio Completo 6() Ensino Superior 7() Ensino Superior 9() Outros: _____

(Continua)

(Continuação)

A12 Quantas pessoas moram na sua casa? crianças?	A13 Quantas
A14 Renda média mensal: 1() Menos que 1 SM 3() Entre 6 e 10 SM 2() Entre 1 e 5 SM 4() Mais que 10 SM	
A15 Fumante: 1() SIM 2() NÃO	
A16 Consome bebida alcoólica: 1() SIM 2() NÃO	
A17 Tipos de bebidas alcoólicas mais consumidas: 1() Cerveja 2() Vinho branco 3() Cachaça 4() Vinho tinto 5() Outras: _____	
A18 Freqüência de Consumo: 1() Diário 2() Semanal: _____ 3() Mensal: _____ 4() Menos de 1x/mês	
A19 Quantidade de bebida alcoólica ingerida no intervalo acima? _____	
A20 Consumo de outros tipos de drogas: 1() SIM 2() NÃO	
A21 Qual (s): _____	
A22 Possui alguma doença? 1() SIM 2() NÃO	
A23 Qual doença: 1() Diabetes Mellitus 6() Insuficiência Renal Crônica 2() Hipertensão Arterial 7() Atresia Biliar 3() Hipotireoidismo 8() Doença Auto-Imune 4() Doença Hepática 9() Doença Coronariana 5() Outras Qual (s)? _____	
A24 Diagnóstico Clínico de DAC ou equivalente: 1() SIM 2() NÃO	
A25 Qual diagnóstico: 1() História de Infarto do Miocárdio 7() Revascularização do Miocárdio 2() Angina 8() Angioplastia 3() Alterações eletrocardiográficas isquêmicas 9() Aterosclerose 4() Doença Arterial Periférica 10() Aneurisma de Aorta Abdominal 5() Doença Arterial Carotídea (ataque isquêmico transitório ou Acidente Vascular Cerebral de origem carotídea ou obstrução da carótida >50%) 6() Diabetes Mellitus 11() Outros: _____	

(Continua)

(Continuação)

A26 Fator de Risco para DAC: 1() SIM 2() NÃO

A27 Qual fator de risco:

- 1() HAS (140/90 mmHg ou uso de anti-hipertensivo)
- 2() HDL baixo (< 40mg/ml)
- 3() LDL alto (>160mg/ml)
- 4() Colesterol Total (< 200mg/ml)
- 5() Idade (45 anos, homens; 55 anos, mulheres)
- 6() História Familiar de DAC em parente de 1º. Grau (<55 anos, homens ou <65 anos, mulheres)

ANEXO C – COMPOSIÇÃO CORPORAL E PRESSÃO ARTERIAL

COMPOSIÇÃO CORPORAL E PRESSÃO ARTERIAL

NOME: _____ N° CARDIONUTRI: _____

DATA: _____ / _____ / _____

Composição corporal:

	T0		T8	
Resistência	<u>A52</u>		<u>A60</u>	
Reactância	<u>A53</u>		<u>A61</u>	
% MG (BIA)	<u>A54</u>		<u>A62</u>	
%MM (BIA)	<u>A55</u>		<u>A63</u>	

Pressão arterial:

	T0		T8	
PAD1 x PAS 1	<u>A69</u>		<u>A81</u>	
PAD2 x PAS 2	<u>A70</u>		<u>A82</u>	
PAD3 x PAD3	<u>A71</u>		<u>A83</u>	

(Continua)

(Continuação)

FC1	<u>A72</u>		<u>A84</u>	
FC2	<u>A73</u>		<u>A85</u>	
FC3	<u>A74</u>		<u>A86</u>	

Entrevistador (T0):_____

Entrevistador (T8):_____

ANEXO D – PARÂMETROS ANTOPOMÉTRICOS

PARÂMETROS ANTROPOMÉTRICOS

NOME: _____ N° CARDIONUTRI: _____

DATA: _____ / _____ / _____

	T0		T8	
Altura (m)	<u>A40</u>			
Peso (kg)	<u>A41</u>		<u>A49</u>	
IMC (kg/m²)	<u>A42</u>		<u>A50</u>	
CC (cm)	<u>A43</u>		<u>A51</u>	

Entrevistador (T0):_____

Entrevistador (T8):_____

ANEXO E– RECORDATÓRIO 24h

Definição:

O Recordatório de 24 horas é um método de inquérito alimentar realizado mediante uma entrevista pessoal, na qual o entrevistado relata detalhadamente os alimentos consumidos no dia anterior, desde o primeiro alimento ingerido após acordar até a última refeição antes de dormir, incluindo os alimentos consumidos dentro e fora do domicílio.

Metodologia:

A aplicação do Recordatório de 24 horas deve obedecer a seguinte metodologia:

Passo 1: Pergunte ao participante:

“O Sr. (a) pode, por favor, me dizer tudo o que comeu ou bebeu ontem, desde o momento que acordou até antes de dormir, começando pelo primeiro alimento ou bebida consumida?”.

Transcreva tudo o que for dito, sem preocupação com quantidade, por enquanto. Não interrompa a informante.

Passo 2: Pergunte o horário e local da refeição.

“O Sr. (a) pode lembrar o horário (mais ou menos) e em que lugar?”

Anote os horários e o local referido.

Passo 3: Volte à descrição dos alimentos e pergunte as quantidades em medidas caseiras consumidas, de cada alimento ou preparação.

- a. No caso de alimentos como frutas, pães, biscoitos e ovos, pergunte quantas unidades foram consumidas. Exemplo: 1 fatia de pão de forma, 1 pão francês, 1 pão de queijo, 1 biscoito recheado, etc.
- b. Se possível, registre a marca comercial e variedade dos alimentos. Exemplo: banana nanica, prata, maçã.
- c. No caso de alimentos compostos, como por exemplo, café com leite, mingaus, vitaminas e sopas, pergunte os ingredientes, quantidades e medidas utilizadas na preparação.

- d. Para alimentos como carnes (vaca, frango, porco, peixe) utilize unidades como: fatia (pequena, média, grande), pedaço (pequeno, médio, grande), posta (pequena, média, grande).
- e. Registre se a preparação da carne foi frita, assada, à milanesa ou grelhada.
- f. No caso de verduras e legumes, pergunte os ingredientes da salada. Legumes (cenoura, abobrinha, berinjela, milho, etc): registre em colheres de sopa ou de servir e pergunte o tipo de preparação (cozidos ou refogados).
- g. Para preparações habituais como arroz, feijão e macarrão utilize as medidas caseiras de referência (colher de sopa, de servir, concha, pegador de macarrão).
- h. Certifique-se da presença ou não de temperos nas saladas, açúcar/ adoçante nas bebidas, manteiga/requeijão/outros no pão/biscoito/ou torrada e suas quantidades.
- i. Não faça perguntas tendenciosas. Exemplo: “Você tomou café da manhã? Você come pouco?”.
- j. Ao longo da entrevista, lembre-se de perguntar se houve sobras e quantificá-las.

Revisão do recordatório:

Ao final da entrevista é importante que o entrevistador dê ao entrevistado a oportunidade para lembrar de algum alimento que porventura tenha consumido, mas esquecido de referir por ocasião da entrevista.

Por fim, é importante anotar o nome do entrevistador e quanto tempo durou a entrevista.

Recordatório Alimentar de 24h

NOME: _____

TEL: _____

ENTREVISTA: ___/___/___

DIA DA SEMANA: ()dom ()seg ()ter ()qua ()qui ()sex ()sáb

Horário e Local	Alimentos ou Preparações	Quantidade	Marca Comercial	OBS

Entrevistador: _____

Tempo da entrevista: _____

ANEXO F – QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA HABITUAL

Nome: _____ ID: _____ Data: ___/___/___

Nos últimos doze meses:					
ATIVIDADE FÍSICA OCUPACIONAL					
Qual tem sido sua principal ocupação? _____	1		3		5
No trabalho o Sr. (a) senta: nunca / raramente / algumas vezes / frequentemente / sempre	1	2	3	4	5
No trabalho o Sr. (a) fica em pé: nunca / raramente / algumas vezes / frequentemente / sempre	1	2	3	4	5
No trabalho o Sr. (a) anda: nunca / raramente / algumas vezes / frequentemente / sempre	1	2	3	4	5
No trabalho o Sr. (a) carrega carga pesada: nunca / raramente / algumas vezes / frequentemente / sempre	1	2	3	4	5
Após o trabalho o Sr. (a) carrega carga pesada: muito frequentemente / frequent. / algumas vezes / raramente / nunca	5	4	3	2	1
No trabalho o Sr. (a) sua: muito frequentemente / frequent. / algumas vezes / raramente / nunca	5	4	3	2	1

(Continua)

(Continuação)

Em comparação com outros da sua idade, o Sr. (a) pensa que seu trabalho é fisicamente: muito mais pesado / mais pesado / tão pesado quanto / mais leve / muito mais leve	5	4	3	2	1
Escore de AFO					
EXERCÍCIO FÍSICO NO LAZER					
O Sr.(a) pratica ou praticou esporte ou exercício físico nos últimos 12 meses: Sim / Não					
Qual esporte ou exercício você pratica ou praticou mais frequentemente?					
Quantas horas por semana? <1 1-2 2-3 3-4 >4	1	2	3	4	5
Quantos meses por ano? <1 1-3 4-6 7-9 >9	1	2	3	4	5
Se você faz ou fez um segundo esporte ou exercício físico, qual o tipo ?					
Quantas horas por semana? <1 1-2 2-3 3-4 >4	1	2	3	4	5
Quantos meses por ano? <1 1-3 4-6 7-9 >9	1	2	3	4	5
9.7 Resultado Final da Questão 9	0	1	2	3	4
10. Em comparação com outros da sua idade o Sr.(a) pensa que sua atividade física durante as horas de lazer é: muito maior / maior / a mesma / menor / muito menor	1	2	3	4	5
11. Durante a horas de lazer o Sr.(a) sua: muito frequentemente / frequentemente / algumas vezes / raramente / nunca	1	2	3	4	5
12. Durante as horas de lazer o Sr. (a) pratica esporte ou exercício físico: nunca / raramente / algumas vezes / frequentemente / muito frequentemente	1	2	3	4	5
Escore de EFL					
ATIVIDADE FÍSICA DE LAZER E LOCOMOÇÃO					
13. Durante as horas de lazer o Sr. (a) vê televisão: nunca / raramente / algumas vezes / frequentemente / muito frequentemente	1	2	3	4	5
14. Durante as horas de lazer o Sr.(a) anda: nunca / raramente / algumas vezes / frequentemente / muito frequentemente	1	2	3	4	5
15. Durante as horas de lazer o Sr. (a) anda de bicicleta: nunca / raramente / algumas vezes / frequentemente / muito frequentemente	1	2	3	4	5

(Continua)

(Continuação)

16.Durante quantos minutos por dia o Sr.(a) anda a pé ou de bicicleta indo e voltando do trabalho, escola ou compras? <5/ 5-15 / 16-30 / 31-45 / >45	1	2	3	4	5
Escore de ALL					
Somatória Total dos Pontos					
ESCORE TOTAL					

ANEXO G – COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA DA FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Faculdade de Saúde Pública
Universidade de São Paulo

OF.COEP/208/12

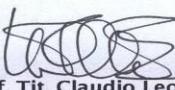
27 de novembro de 2012.

Prezada pesquisadora,

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, em sua 10.^a/12 Sessão Extraordinária, realizada em 23/11/2012, analisou de acordo com a Resolução n.^o 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares, o protocolo de pesquisa n.^o 2264, intitulado "PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DA LDL E DA HDL, MARCADORES CARDIOMETABÓLICOS E OXIDATIVOS PODEM SER MODULADOS PELO CONSUMO DE ÔMEGA-3, ÔMEGA-6 E ÔMEGA-9 EM INDIVÍDUOS COM RISCO CARDIOVASCULAR INTERMEDIÁRIO?", do grupo III, sob responsabilidade da pesquisadora Nágila Raquel Teixeira Damasceno, considerando APROVADO a inclusão de novas análises no projeto.

Cabe lembrar que, de acordo com a Res. CNS 196/96, são deveres do(a) pesquisador(a): 1) Comunicar de imediato qualquer alteração no projeto e aguardar manifestação deste Comitê de Ética em Pesquisa para dar continuidade à pesquisa; 2) Manter sob sua guarda e em local seguro, pelo prazo de 5 (cinco) anos, os dados da pesquisa, contendo fichas individuais e todos os demais documentos recomendados pelo COEP, no caso eventual auditoria; 3) Comunicar formalmente a este Comitê por ocasião do encerramento da pesquisa; 4) Elaborar e apresentar relatórios parciais e final; 5) Justificar perante o COEP interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

Atenciosamente,



Prof. Tit. Claudio Leone

Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa – FSP/USP

Ilm.^a Sr.^a
Prof.^a Dr.^a Nágila Raquel Teixeira Damasceno
Departamento de Nutrição
Faculdade de Saúde Pública/USP

Av. Dr. Arnaldo, 715 – Cerqueira César – CEP 01246-904 – São Paulo – SP
Contato: (55 11) 3061 7779 | coep@fsp.usp.br | www.fsp.usp.br

ANEXO H – COMITÊ DE ÉTICA DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Fls.nº 109 ✓
CEPHU-USP

30
anos
hospital universitário
universidade de são paulo

São Paulo, 6 de agosto de 2011.

II^{mo(a)}, S^(a)
Dra. Nágila Raquel Teixeira Damasceno
Serviço de Nutrição e Dietética do Hospital Universitário
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

REFERENTE: Projeto de Pesquisa “Propriedade fisico-químicas da LDL e da HDL, marcadores cardiometabólicos e oxidativos podem ser modulados pelo consumo de ômega-3, ômega-6 e ômega-9 em indivíduos com risco cardiovascular intermediário?” - Pesquisador(a) responsável: Dra. Nágila Raquel Teixeira Damasceno – Co-Autor(es): Dr. Antonio Figueiredo, Dr. Magnus Ake Gidlund, Dra. Sayuri Miyamoto, Dr. Raul Cavalcante Maranhão, Dra. Dulcinea S. P. Abdalla, Dr. Rodrigo Diaz Olmos, Marlene Nuñez Aldin, Adriane Bueno Marangoni, Caroline Pappiáne, Claudia Assef Sanibá - Registro CEP-HU/USP: 1126/11 – SISNEP CAAE: 0063.0.207.198-11.

Prezado(a) Senhor(a)

O Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo, em reunião ordinária realizada no dia 5 de agosto de 2011, analisou o Projeto de Pesquisa acima citado, considerando-o como **APROVADO**, bem como o seu **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**.

Lembramos que cabe ao pesquisador elaborar e apresentar a este Comitê, relatórios anuais (parciais ou final, em função da duração da pesquisa), de acordo com a Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, inciso IX.2, letra “c”.

O primeiro relatório está previsto para 5 de agosto de 2012.

Atenciosamente,

Dr. Maurício Seckler
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa
Hospital Universitário da USP

COMITÉ DE ÉTICA EM PESQUISA DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DA USP
Avenida Professor Lineu Prestes, 2565 – Cidade Universitária – 05508-000 São Paulo – SP
Tel.: (11) 3091-9457 – Fax: (11) 3091-9479 – E-mail: cep@ltu.usp.br