

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

EDUARDO MIGUEL SCHMITZ

**PERFIL DE ADULTOS COM OBESIDADE COM FENÓTIPO METABÓLICO
SAUDÁVEL E NÃO SAUDÁVEL**

Florianópolis,
2022

Eduardo Miguel Schmitz

**PERFIL DE ADULTOS COM OBESIDADE COM FENÓTIPO METABÓLICO
SAUDÁVEL E NÃO SAUDÁVEL**

Trabalho de conclusão de curso submetido ao curso de Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Jucemar Benedet.

Co-orientadora: Prof. Ma. Anne Ribeiro Streb

Florianópolis

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Schmitz, Eduardo

Perfil de adultos com obesidade com Fenótipo Metabólico Saudável e Não Saudável / Eduardo Schmitz ; orientador, Jucemar Benedet, coorientador, Anne Streb, 2022.
43 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Desportos, Graduação em Educação Física, Florianópolis, 2022.

Inclui referências.

1. Educação Física. 2. Fenótipos Metabólicos. 3. Obesidade. 4. Adultos. I. Benedet, Jucemar . II. Streb, Anne . III. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Educação Física. IV. Título.

Eduardo Miguel Schmitz

**PERFIL DE ADULTOS COM OBESIDADE COM FENÓTIPO METABÓLICO
SAUDÁVEL E NÃO SAUDÁVEL**

Este trabalho de conclusão de curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Bacharel em Educação Física e aprovado em sua forma final pelo Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina, com a nota 9,5.

Florianópolis, 17 de março de 2022

Banca Examinadora:



Documento assinado digitalmente
Jucemar Benedet
Data: 24/03/2022 13:31:06-0300
CPF: 763.189.319-53
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof. Dr. Jucemar Benedet
Orientador

Universidade Federal de Santa Catarina



Documento assinado digitalmente
Anne Ribeiro Streb
Data: 24/03/2022 16:45:06-0300
CPF: 027.935.020-14
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof. Anne Streb Ribeiro
Orientadora

Universidade Federal de Santa Catarina



Documento assinado digitalmente
Cíntia de La Rocha Freitas
Data: 24/03/2022 13:44:03-0300
CPF: 591.422.510-87
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof. Dra. Cíntia De La Rocha Freitas
Universidade Federal de Santa Catarina



Documento assinado digitalmente
Giovani Firpo Del Duca
Data: 24/03/2022 15:39:57-0300
CPF: 003.673.630-97
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof. Dr. Giovani Firpo Del Duca
Universidade Federal de Santa Catarina

AGRADECIMENTOS

Muito embora a minha trajetória dentro da UFSC tenha sido avaliada de forma individual, entendo que essa caminhada não seria possível sem a coparticipação de um grupo seleto de pessoas. Por isso, quero agradecer imensamente:

Aos meus pais Fabíola e Tarcísio, por todo suporte, conselhos infalíveis, amor incondicional e por sempre me auxiliarem nesses anos dentro da universidade.

Aos meus avós Ailton e Maria Celeste, pela plena doação, pelo apoio sem igual por todo o amor e carinho em cada atitude do dia a dia. Vó Lete, as lembranças que tenho dos momentos ao teu lado deixarão sempre uma saudade gostosa no coração.

Ao meu trio parada dura, Barbara, Gustavo e Pedro, pelo carinho e por todo o aprendizado! Tenho muito orgulho de poder chamá-los de meus irmãos.

A minha companheira Luise, por todo apoio, companheirismo, crescimento, aprendizado e por todos os momentos inesquecíveis ao teu lado. Obrigado de verdade Lu!

A todos os meus amigos, por todos os momentos bons e de descontração e por todo o suporte emocional, estar com vocês é bom demais. Em especial aos queridos amigos Lipe e Lucas por me ajudarem na construção deste trabalho.

Ao meu orientador e co-orientadora Jucemar e Anne, por toda luz, por todo aprendizado e pelo suporte sem igual, muito obrigado de verdade!

As amizades construídas dentro do CDS, em especial aos amigos Pedro, Fábio, Gabriel, Sampaio, Gui, Nico, Caio e Jeferson. Obrigado por toda parceria e pelos momentos de descontração, normalmente em horários inoportunos...

A todas as outras pessoas que de alguma forma contribuíram de forma especial na minha formação como acadêmico, mas também como pessoa.

O meu sincero muito obrigado a todos vocês!

RESUMO

A literatura aponta que 30% dos indivíduos com obesidade exprimem um fenótipo metabólico saudável. Logo, a identificação das características que se associam a redução dos fatores de risco para as principais doenças relacionadas à obesidade, pode ser útil na manutenção da saúde daqueles com obesidade. Com isso, o objetivo do estudo foi descrever o fenótipo metabólico de adultos com obesidade e verificar os fatores relacionados. A amostra foi composta por 69 adultos de ambos os sexos, com idade de 20 a 50 anos e grau de obesidade I e II, determinado pelo IMC. A classificação do fenótipo metabólico considerou os cinco indicadores presentes no “National Cholesterol Education Program’s Adult Treatment Panel III” (NCEP-ATP III), sendo eles pressão arterial elevada (>120mmHg e 80mmHg), hipertrigliceridemia (>150 mg / dL), baixo colesterol HDL (<40 mg/dl.), hiperglicemia (>99 mg/dL) e circunferência abdominal acima dos valores recomendados (homens >108cm e mulheres >88cm). Foi realizado um estudo descritivo que apresentou as frequências dos fenótipos metabólicos em adultos com obesidade e verificou a relação do fenótipo metabólico com variáveis sociodemográficas, clínicas e de saúde. Como principais resultados do estudo, 76% dos indivíduos com obesidade foram classificados como metabolicamente saudáveis e 24% como metabolicamente não saudáveis. Além disso quando comparados os fenótipos metabólicos com as variáveis sociodemográficas, comportamentais e de saúde, foi encontrado um número maior de indivíduos do sexo feminino com o fenótipo metabólico não saudável. A média de idade dos indivíduos classificados como metabolicamente saudáveis foi menor quando comparada ao fenótipo não saudável, a taxa metabólica basal dos indivíduos metabolicamente saudáveis foi maior do que a dos não saudáveis e o tempo em atividade física e comportamento sedentário foi, respectivamente, maior e menor para os indivíduos classificados como metabolicamente não saudáveis em comparação aos metabolicamente saudáveis. Dessa forma, é possível concluir que há uma variação de fenótipos metabólicos mesmo dentro de uma população de adultos com obesidade e que variáveis sociodemográficas, comportamentais e de saúde estão associadas, o que pode ser de grande importância no contexto clínico e epidemiológico da obesidade.

Palavras-chave: Obesidade. Fenótipo Metabólico. Adultos. Estudos Transversais.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 — Caracterização demográfica da amostra (n=69).....	23
Tabela 2 — Características de saúde da amostra (n=69).	24
Tabela 3 — Variáveis clínicas utilizadas para a construção dos fenótipos metabólicos (n=69).....	25
Tabela 4 — Associação entre as características sociodemográficas com os fenótipos metabólicos em adultos com obesidade (n=69).	26
Tabela 5 — Associação entre os fenótipos metabólicos e variáveis sociodemográficas e de saúde em adultos com obesidade (n=69).....	27

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
1.1	OBJETIVO GERAL	8
1.2	OBJETIVO ESPECÍFICO	8
2	JUSTIFICATIVA	9
3	REVISÃO DA LITERATURA	9
3.1	OBESIDADE E FATORES DE RISCO METABÓLICO.....	10
3.2	FENÓTIPOS METABÓLICOS.....	13
3.3	SISTEMAS DE CLASSIFICAÇÃO ObMS E ObMNS	15
3.4	ESTUDOS COM FENÓTIPO METABÓLICO SAUDÁVEL E NÃO SAUDÁVEL NA POPULAÇÃO COM OBESIDADE	16
4	METODOLOGIA	19
4.1	CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO	19
4.2	PARTICIPANTES DO ESTUDO.....	19
4.3	PROCEDIMENTOS DE COLETAS E INSTRUMENTOS	20
4.4	VARIÁVEIS DO ESTUDO	22
4.5	ANÁLISE DE DADOS.....	23
4.6	ASPECTOS LEGAIS	23
5	RESULTADOS	23
6	DISCUSSÃO	27
7	CONCLUSÃO	31
	REFERÊNCIAS	33
	ANEXO A - QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO QuestionPro	38

1 INTRODUÇÃO

Com o advento das modernidades tecnológicas, urbanização e aumento da expectativa de vida, boa parte da população mundial alterou seu estilo de vida, cujo principal impacto pode ser observado na redução das atividades físicas e aumento do tempo em atividades sedentárias (CARLUCCI *et al.*, 2013). O mesmo autor aponta que como resultado deste novo estilo de vida o número de indivíduos com sobrepeso e obesidade tem crescido de forma constante. Atualmente, a obesidade é considerada uma epidemia global e um dos principais problemas de saúde pública (DUQUE *et al.*, 2021). Além disso, é uma doença crônica, complexa e multifatorial, porém passível de prevenção.

Partindo da perspectiva de Goossens (2017), o excesso de gordura corporal, destaca-se como um dos principais preditores do processo saúde/doença, haja vista ser um importante fator de risco e estar intimamente relacionado a desordens metabólicas e inúmeras doenças crônicas não transmissíveis, tais como as doenças cardiovasculares, diabetes, doenças hepáticas, e alguns tipos de câncer. Logo, o diagnóstico precoce e tratamento da obesidade, desde as primeiras fases da vida, se relaciona como uma “vacina” preventiva contra os males e comorbidades atrelados ao excesso de gordura corporal (BRAY *et al.*, 2017).

Porém, o fato de a obesidade estar relacionada a inúmeros fatores de risco para doenças cardiometabólicas, não significa que o aumento do tecido adiposo, acima dos níveis eutróficos, caracteriza necessariamente, que determinado indivíduo apresenta anormalidades metabólicas (ARAUJO *et al.*, 2021). A literatura tem mostrado que quando se investiga componentes relacionados ao perfil metabólico e bioquímico, consegue-se, distinguir e classificar os indivíduos com obesidade em: Indivíduos com obesidade Metabolicamente Saudáveis (ObMS) e Obesos Metabolicamente Não Saudáveis (ObMNS). Blüher (2020), aponta que a prevalência do fenótipo ObMS está entre 10% a 30% no mundo, exprimindo um resultado expressivo e denotando que essa não é uma condição rara. Discorre ainda que portadores do fenótipo metabólico saudável apresentam menores níveis de gordura visceral e hepática, maior sensibilidade à insulina, marcadores inflamatórios mais próximos a normalidade e função do tecido adiposo normal em comparação aos

pacientes com ObMNS. Além disso, retratam maiores teores de gordura subcutânea (região do quadril e pernas) e exibem maior aptidão cardiorrespiratória e, conseqüentemente, maior predisposição a atividade física.

Existem diferentes formas de classificação da ObMS e ObMNS, além de uma problematização quanto a interpretação dos resultados, os quais não estão totalmente padronizados (Soriguer et. Al. 2013). No entanto, estudos relatam que a característica de um fenótipo metabólico favorável está associada ao índice “Homeostasis Model Assessment” (HOMA-IR), que mensura a sensibilidade a insulina e a ausência de síndrome metabólica através dos critérios do “National Cholesterol Education Program’s Adult Treatment Panel III” (NCEP-ATP III), os quais são ferramentas interessantes, de baixo custo, rápidas e facilmente aplicáveis na classificação dos fenótipos metabólicos.

Diante do exposto, é notória a necessidade de investigar e contribuir para a otimização das ferramentas que identificam os ObMS e ObMNS. Ao otimizar a identificação precoce de problemas metabólicos e do risco cardiovascular, com estratégias de classificação acessíveis e de baixo custo, reforça-se a expectativa de mudar para melhor o panorama do tratamento de doenças associadas a obesidade. Logo, este estudo pretende responder a seguinte pergunta de pesquisa: Quais as características associadas ao fenótipo metabólico de adultos com obesidade?

1.1 OBJETIVO GERAL

Descrever o fenótipo metabólico de adultos com obesidade

1.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Verificar a associação do fenótipo metabólico com variáveis sociodemográficas em adultos com obesidade
- Verificar a associação do fenótipo metabólico com variáveis comportamentais em adultos com obesidade
- Verificar a associação do fenótipo metabólico com variáveis de saúde em adultos com obesidade

2 JUSTIFICATIVA

O tema “obesidade”, como assunto de saúde pública, vem sendo classificado como prioridade em função dos efeitos colaterais que exerce. Colocando em números, observa-se que em 2016, a prevalência da obesidade em adultos com mais de 18 anos de idade, foi de aproximadamente 13% em todo o mundo. No Brasil, no ano de 2018, quase 20% da população se enquadrava em algum grau de obesidade (ARAÚJO *et al.*, 2021).

Todavia, constatou-se a possibilidade de o excesso de gordura corpórea não estar atrelado a fatores de riscos cardiometabólicos, informação que permite uma interpretação diferente a respeito da obesidade relacionada à saúde. A partir dessa informação e utilizando-se de ferramentas de classificação como as definições pelo HOMA – IR, Adult Treatment Panel-III (ATP-III) e por análises da Proteína-C reativa no organismo, consegue-se caracterizar o fenótipo metabólico saudável e não saudável em obesos. Existe uma proporção considerável de sujeitos com obesidade classificados como metabolicamente saudáveis (BLÜHER 2020) e mensurá-la é fator importante no tratamento das principais doenças associadas à obesidade.

A literatura retrata a importância da classificação na identificação dos dois tipos de indivíduos com obesidade, quanto sua saúde metabólica, para posteriormente, buscar estratégias de prevenção e tratamento de forma mais assertiva, tanto para a obesidade metabolicamente saudável (ObMS) quanto para seu antagonista (ObMNS). Segundo Tsatsoulis e Paschou (2020), a compreensão e caracterização dos indivíduos com obesidade quanto a sua saúde metabólica é ferramenta importante na definição do fenótipo metabolicamente saudável.

Considerando o tratamento e remissão da obesidade como fatores complexos, a modificação de indicadores metabólicos por meio de mudanças no estilo de vida, se mostra mais viável. Assim, nesta perspectiva, identificar as características que podem reduzir os fatores de risco para as principais doenças associadas à obesidade, pode ser útil na manutenção da saúde da população com obesidade.

3 REVISÃO DA LITERATURA

A presente revisão de literatura trará em sua estrutura cinco partes. A primeira abordará sobre a obesidade e suas problematizações em um cenário global. A segunda mostra a classificação segundo os tipos de obesidade, para assim, comparar os tipos de obesidade com os fenótipos metabólicos de forma mais fidedigna segundo o grau de obesidade. A terceira parte apresenta os conceitos de fenótipo metabólico saudável e seu antagonista, com objetivo de identificação e entendimento do assunto. A quarta caracteriza ambos os fenótipos, tratando sobre fatores que parecem exprimir tais características. Por fim, a quinta parte tem como objetivo trazer as principais conclusões, com base na literatura, dos achados relativos aos adultos com obesidade com fenótipo metabólico saudável e não saudável.

3.1 OBESIDADE E FATORES DE RISCO METABÓLICO

De acordo com Bhupathiraju *et al.* (2016), a obesidade é a principal causa de mortes e incapacidades no mundo e sua problematização na sociedade é maior do que a fome global. Com o advento da revolução agrícola e industrial ocorreram mudanças no estilo de vida populacional, gerando diversos hábitos não saudáveis como o consumo excessivo de alimentos ultra processados, caracterizados por terem alta densidade calórica e aumento do comportamento sedentário (GOTTLIEB *et al.*, 2008). Essa nova forma de viver, faz com que grande parte da energia adquirida através da alimentação fique estocado no organismo em forma de gordura, trazendo uma quebra da homeostase corporal (GOTTLIEB *et al.*, 2008). Como consequência à interferência da homeostasia, cresce exponencialmente o número de indivíduos com obesidade e distúrbios metabólicos, principalmente pela relação genético-ambiental, sendo que nessa interação o ambiente é responsável pela modulação da transcrição e tradução dos genes afetando o metabolismo energético (GOTTLIEB *et al.*, 2008)

A prevalência de obesidade tem mostrado proporções preocupantes em todo o mundo, em especial em países pobres e em desenvolvimento como é o caso do Brasil. Dentro do território brasileiro evidenciou-se no ano de 2018, através de dados oriundos do Estudo Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL), que 19,8% da população apresentava algum grau de obesidade. Além disso, a prevalência da obesidade do mundo, no ano de 2016, era de aproximadamente 13% (ARAUJO *et al.*, 2021).

A obesidade pode ser classificada em graus tendo o IMC como critério diagnóstico. Na obesidade grau I, o indivíduo apresenta um IMC (kg/m^2) de 30,00 a 34,99. Já na obesidade grau II os pontos de corte ficam entre 35,00 e 39,99 kg/m^2 . Por fim, na obesidade grau III os indivíduos apresentam um IMC maior ou igual a 40,00 kg/m^2 (World Health Organization, 1995).

Segundo a World Health Organization (WHO, 1997), a obesidade engloba o excesso de tecido adiposo/gordura corporal, podendo apresentar prejuízos à saúde. A etiologia da obesidade é extremamente complexa e multifatorial, aumentando significativamente os fatores de risco para diabetes, doenças cardiovasculares e acidente vascular encefálico (BHUPATHIRAJU *et al.*, 2016). Neste contexto, no estudo de Luquetti e colaboradores (2017), a comorbidade atrelada a obesidade mais encontrada foi a hipertensão arterial sistêmica, evidenciada em 41,3% da amostra.

No que tange à obesidade, são observados aumentos para fatores de risco, principalmente no que diz respeito a síndrome metabólica (SANTOS *et al.*, 2013). A mesma autora expõe que o reflexo da massa excessiva de gordura, em especial a gordura abdominal, apresenta íntima relação com a elevação da pressão arterial, pré disposição elevada a resistência à insulina como também ao aumento substancial na parte das dislipidemias corpóreas.

Galvão e Kohlmann Junior (2002) apontam que diversos estudos epidemiológicos trouxeram a relação linear entre a massa corporal e a pressão arterial sistêmica, sendo essa informação tanto para pessoas obesas quanto para indivíduos eutróficos. Além disso, alegam que há um risco aumentado para a população que apresenta predomínio da distribuição de gordura visceral em relação aos indivíduos com distribuição periférica (quadril, coxas). Outro ponto chave é a estimativa de que um terço dos casos de hipertensão apresenta relação com a obesidade, além de que indivíduos com obesidade apresentam três vezes mais chances de desenvolver hipertensão, quando comparado a um indivíduo com níveis normais de gordura corporal (GALVÃO; KOHLMANN JUNIOR, 2002).

A etiologia da hipertensão, quando atrelada a obesidade, relaciona-se aos níveis de gordura corporal generalizada e, sobretudo, o alto índice de gordura centralizada, acarretando no organismo um estado inflamatório crônico (BURGOS *et al.*, 2014). Por conseguinte, o tecido adiposo hipertrofiado, modula uma série de

eventos fisiológicos e fisiopatológicos de forma desequilibrada, por meio das adipocitocinas. Esse desequilíbrio dos moduladores imunes parece ser a resposta do risco aumentado para as doenças cardiovasculares, sobretudo à hipertensão arterial (BURGOS *et al.*, 2014).

Como bem descrito no parágrafo anterior por Burgos *et al.* (2014), o excesso de gordura na região central do corpo é um parâmetro importante na identificação dos fenótipos metabólicos. O mesmo autor afirma que a avaliação do perímetro da cintura é fator importante para a predição de doenças cardiovasculares, sobretudo quando associada ao IMC, uma vez que reduz as limitações evidenciadas em cada um dos parâmetros de forma isolada.

Pereira (2011), discorre que tanto a obesidade quanto a diabetes tipo 2 causam a resistência à insulina, sendo possível relacionar a quantidade de gordura corpórea com o grau de resistência à insulina observado. Além disso, para cada 1 kg/m² ganho no IMC, aumenta-se em 20% o risco de desenvolver diabetes tipo 2 (BURGOS *et al.*, 2014). Uma informação que conversa com tal afirmação é exemplificada no estudo de Costa *et al.* (2019), onde é observado que apenas uma pequena percentagem dos indivíduos portadores da diabetes tipo 2 apresentavam o IMC dentro dos níveis eutróficos.

Como descrito no parágrafo da etiologia da hipertensão atrelada a obesidade, o cenário da relação obesidade x resistência à insulina x diabetes tipo 2 parece apresentar o mesmo mecanismo: os níveis elevados de gordura corporal culminam em um estado pró inflamatório. Na sequência, há uma redução da adiponectina e, conseqüentemente, um aumento da resistência à insulina (COSTA *et al.*, 2019).

Além da hipertensão arterial e do diabetes mellitus tipo 2, a dislipidemia é outra comorbidade atrelada à obesidade. Klop, Elte e Cabezas (2013), observaram que as principais dislipidemias associadas a obesidade foram triglicerídeos e ácidos graxos livres aumentados, diminuição das lipoproteínas de alta densidade (HDL – c) e manutenção ou ligeiro aumento das lipoproteínas de baixa densidade (LDL – c). Logo, essas modificações a nível sanguíneo aumentam os riscos cardiovasculares, principalmente por afetarem diretamente o endotélio, pois, com isso, são observados níveis elevados de insulina e glicose sanguínea, propiciando o desenvolvimento de

diabetes e um cenário ideal para a hipertensão arterial (KLOP; ELTE; CABEZAS, 2013).

Considerando todos os problemas associados a obesidade, o diagnóstico precoce, como também o tratamento da obesidade desde as primeiras fases da vida é um mecanismo importantíssimo, e se mostra como uma “vacina” preventiva contra os males e comorbidades atrelados ao excesso de gordura corporal (BRAY *et al.*, 2017).

3.2 FENÓTIPOS METABÓLICOS

O princípio básico do fenótipo metabólico é de que, existem indivíduos com obesidade com características que os diferem de outros indivíduos com a mesma característica. Assim, o fato relevante deste cenário é que o aumento do tecido adiposo, acima dos níveis eutróficos, não caracteriza necessariamente, que determinado indivíduo apresenta anormalidades metabólicas (GOOSSENS, 2017).

Ainda, Liu *et al.* (2019) contribui com a informação de que, quando em uma população com obesidade, as anormalidades metabólicas como a hipertensão, diabetes, resistência à insulina, fatores inflamatórios e diabetes não estão presentes, foram evidenciadas uma melhor aptidão cardiorrespiratória e uma diminuição de 30-50% na mortalidade em relação a obesos que apresentavam tais fatores de risco.

Logo, os componentes do fenótipo metabólico relacionados a parte metabólica e bioquímica, consegue-se, distinguir e classificar os indivíduos com obesidade em Obesos Metabolicamente Saudáveis (ObMS) e Obesos Metabolicamente Não Saudáveis (ObMNS). Essas observações partem de estudos desde a década de 50, como é o caso do artigo publicado por Vague (1956), conceituando a obesidade metabolicamente saudável e associando a uma menor predisposição para doenças como diabetes e aterosclerose. Estudos mais recentes, como é o caso da publicação de Blüher (2020), corroboram com tal informação, trazendo o conceito de Obesidade Metabolicamente Saudável como uma característica de pessoas com obesidade que não apresentam anormalidades cardiometabólicas.

Sujeitos com fenótipo metabólico saudável apresentam menores níveis de gordura visceral e hepática, maior sensibilidade à insulina, marcadores inflamatórios mais próximos a normalidade e função do tecido adiposo normal em comparação aos pacientes com ObMNS. Além disso, retratam maiores teores de gordura subcutânea (região do quadril e pernas) e dispõem maior aptidão cardiorrespiratória e, conseqüentemente, maior predisposição a atividade física (BLÜHER, 2020).

Em uma análise colaborativa de 10 grandes estudos de corte, Van Vliet-Ostaptchouk *et al.* (2014) retrataram que a maior parte dos estudos trata a ObMS como uma condição sem distúrbios metabólicos como as dislipidemias, metabolismo da glicose prejudicado, resistência à insulina e diabetes Mellitus (tipo 2). Com isso, indivíduos caracterizados como ObMS parecem apresentar uma melhor função do tecido adiposo em comparação aos ObMNS, destacando a importância do tecido adiposo na regulação da saúde metabólica (TSATSOULIS; PASCHOU, 2020). A compreensão e caracterização dos indivíduos obesos, quanto a sua saúde metabólica, é ferramenta importante na definição do fenótipo metabolicamente saudável. Entretanto, o cenário de classificação atual ainda se apresenta muito rebuscado, variando amplamente na distinção dos ObMS e ObMNS, em consequência de uma falta de padronização quanto aos critérios adotados (TSATSOULIS; PASCHOU, 2020). Marra (2018), aponta que em estudos de base para classificação dos ObMS e seu antagonista, há grande variação em pontos percentuais, uma vez que, existem diversos testes e variáveis quanto ao fenótipo benigno. A autora concluiu que existe essa variação pelos aspectos metodológicos dos estudos, por uma heterogeneidade dos parâmetros adotados e por aspectos associados aos fatores antropométricos – metabólicos das populações estudadas, pois indivíduos classificados com obesidade severa apresentavam-se mais associados à Obesidade Metabolicamente não Saudável.

Soriguer *et. Al.* (2013) complementa o pensamento supracitado principalmente no que tange os critérios para a identificação do fenótipo benigno, afirmando que ainda não estão totalmente padronizados. Em que pese as diferentes metodologias de classificação, a caracterização dos sujeitos obesos quanto à saúde metabólica é atual e pertinente frente à epidemia de obesidade.

3.3 SISTEMAS DE CLASSIFICAÇÃO ObMS E ObMNS

A maioria dos estudos segue critérios de classificação definidos por Pimentel (2014), os quais identificam os indivíduos obesos por meio do Índice de Massa Corporal (IMC), seguido da análise de marcadores metabólicos de acordo com o critério selecionado. Os dois principais critérios consideram que a característica de um fenótipo metabólico favorável está associada ao índice “Homeostasis Model Assessment” (HOMA-IR), que mensura a sensibilidade à insulina ou pela ausência de síndrome metabólica por meio dos critérios do “National Cholesterol Education Program’s Adult Treatment Panel III” (NCEP-ATP III). Existe ainda a possibilidade de combinar os dois critérios dando vazão a um terceiro indicador. Esta combinação foi utilizada no estudo de Luquetti et. Al. (2019), onde a soma do HOMA com o ATP III foi um terceiro critério de classificação quanto ao fenótipo metabólico. Neste caso, foram considerados ObMNS os que apresentassem HOMA com resultados acima do terceiro quartil e 3 ou mais componentes do ATP III.

Dentro do índice “Homeostasis Model Assessment” - HOMA-IR (MATTHEWS *et al.*, 1985) são utilizados como parâmetro níveis de insulina e glicose em jejum, podendo-se assim, avaliar a presença ou não de resistência à insulina (RI). Segundo Bray *et al.* (2017), a RI está intimamente relacionada a diabetes Mellitus tipo 2, além de apresentar-se como fator de risco para outras doenças como a hipertensão, doenças coronárias, acidente vascular encefálico, doenças metabólicas, entre outras. Logo, coloca-se em pauta a importância da identificação precoce de resistência à insulina. Nesse mesmo estudo consta que o teste clamp euglicêmico hiperinsulinêmico (HEC) é conhecido por ser o “padrão ouro”, entretanto trata-se de um teste caro e moroso. Já o teste HOMA-IR, também validado para esta análise, apresenta-se como uma alternativa mais barata e rápida de predição dos níveis de insulina no corpo.

Uma problematização descrita no estudo de Silva et. al. (2019) aponta que existem poucos estudos brasileiros que designam o ponto de corte específico para o índice HOMA-IR. A solução nesse estudo foi a separação dos participantes em quartis. Logo, os indivíduos que se apresentaram dentro dos três primeiros quartis

foram caracterizados com ObMS e os que se enquadravam acima do terceiro quartil foram classificados como ObMNS.

Para fins de conhecimento, o cálculo do modelo de homeostase (HOMA – IR) proposto por Matthews et al (1985) é o produto insulina – glicose, dividido por uma constante (22,5) e Outro critério utilizado é do “National Cholesterol Education Program’s Adult Treatment Panel III” (NCEP-ATP III), também se consegue demonstrar a presença da síndrome metabólica por meio dos seguintes componentes: pressão arterial elevada (pressão arterial sistólica - PAS ≥ 130 mmHg e/ou pressão arterial diastólica - PAD ≥ 85 mmHg ou tratamento conhecido para hipertensão arterial); hipertrigliceridemia (triglicerídeos plasmáticos – TG em jejum ≥ 1.69 mmol/l); baixo colesterol HDL – (HDL-c em jejum < 1.04 mmol/l em homens e < 1.29 mmol/l em mulheres); e hiperglicemia (glicemia de jejum ≥ 5.6 mmol/l ou tratamento conhecido para diabetes) e circunferência abdominal para homens > 102 cm e > 88 cm para mulheres. Quando o indivíduo apresenta 3 ou mais destes componentes, caracteriza-se como ObMNS e apresentando 2 ou menos componentes, caracterizava-se como ObMS (SILVA; CAETANO; ALVIM; RIBEIRO; SEIXAS; LUQUETTI, 2019).

Embasando-se no critério anterior (NCEP-ATP III) foi elaborado o critério ATP III expandido, diferenciando os ObMNS dos ObMS a partir de seis alterações metabólicas, os quatro componentes presentes no NCEP-ATP III, a avaliação da resistência à insulina, mediante aplicação do HOMA-IR (percentil 75), e a avaliação da inflamação sistêmica, a partir da proteína C reativa ultrassensível (percentil 75) (PCR – us) por meio do teste sanguíneo imunoturbidimétrico, considerando o indivíduo com fenótipo não saudável se o mesmo apresenta uma ou mais dessas alterações metabólicas (OGORODNIKOVA et al., 2012).

3.4 ESTUDOS COM FENÓTIPO METABÓLICO SAUDÁVEL E NÃO SAUDÁVEL NA POPULAÇÃO COM OBESIDADE

Dentro da perspectiva do metabolismo corporal na população com obesidade, são encontradas duas populações distintas: os obesos metabolicamente saudáveis e não saudáveis (TSATSOUKLIS; PASCHOU, 2020). Estudos têm mostrado as principais diferenças entre estas duas expressões metabólicas na obesidade, com o objetivo de

caracterizar distintos componentes e comportamentos que possam explicar estas diferenças.

Quanto a prevalência dos fenótipos, os valores se diferenciam de acordo com a população estudada e o critério adotado. No estudo de Marra (2018), utilizando-se dos valores de corte do HOMA-IR, foi encontrado uma prevalência de 12,7% para a população de adolescentes com fenótipo ObMS. No estudo de Prince *et al.* (2014), o mesmo avaliou uma população de crianças e foram encontradas as seguintes prevalências para ObMS de acordo com os pontos de corte do HOMA e do ATP III respectivamente, 31,5% e 21,5%, denotando não ser uma condição rara. Ao que parece o aumento da idade favorece o surgimento do fenótipo metabolicamente não saudável.

Na população adulta as prevalências são bastante heterogêneas onde é possível encontrar prevalências relativamente baixas como no estudo de Liu *et al.* (2019), onde pelo critério do HOMA a prevalência de ObMS encontrada foi de 13,6% e no critério do NCEP-ATP III foi de 10,3%. Prevalências maiores foram detectadas por Luquetti *et al.* (2019), onde foram encontradas prevalências para ObMS de 73% para os critérios do HOMA e de 49,2% pelo critério ATP III a. Além disso, utilizou-se a associação dos dois critérios e foi encontrado um valor de 79,4%, superior aos critérios de forma independente.

Observando-se os resultados das prevalências dos ObMS, tomando como base os critérios de HOMA-IR e ATP III, observa-se uma grande variabilidade dentro do próprio estudo e comparando com os outros estudos. Com isso, a problematização envolvida nesse caso é a falta de um consenso na definição da prevalência, sobretudo por essa variação estar relacionada a falta de padronização quanto aos critérios de classificação (TSATSOULIS; PASCHOU, 2020). Outra informação pertinente diz respeito à quão numerosa é a gama de critérios e testes existentes para a classificação dos ObMS e ObMNS. No estudo de Liu *et al.* (2019), que comparou as prevalências de ObMS e ObMNS de acordo com 5 critérios: HOMA, Chinese Diabetes Society, Adult Treatment Panel III, Wildman e Critérios de Karelis. Ele fez a paridade entre os critérios e concluiu que essa prevalência varia bastante, uma vez que os resultados se apresentaram bem diversos.

Outro achado importante no estudo de Marra (2018) foi a predominância, na amostra estudada, da expressão do fenótipo metabólico saudável em adolescentes com obesidade do sexo feminino com média de idade de 13 anos, talvez pelo fato da deposição de gordura no corpo da mulher ser maior em locais periféricos, como nas coxas e glúteos, em relação aos homens, onde há maior grau de evidência de gordura centralizada/visceral. Segundo Heidari et al. (2010), essa deposição periférica parece ter relação com a secreção de estrogênio, o qual auxilia no acúmulo de lipídeos a nível subcutâneo.

De acordo com Luquetti et. Al. (2019), foi observado que os ObMS apresentam menores resultados médios para as variáveis: circunferência da cintura, IMC, insulinemia basal, triglicerídeos, glicemia de jejum e colesterol total. No estudo de Goossens (2017), concluiu-se que os ObMS são pessoas que apresentem um fator protetivo para doenças crônicas, comparando-se a indivíduos com o fenótipo não saudável, pois é observada uma melhor função do tecido adiposo e menor armazenamento de gordura visceral nesses indivíduos.

Em contrapartida no estudo de Duque *et al.* (2021), observou-se que mesmo os ObMS não manifestando sinais de síndrome metabólica, ainda assim apresentam predisposição à ocorrência de alterações autonômicas subclínicas, o que implica a um maior risco cardiovascular. Goossens (2017), reforça tal informação, uma vez que mesmo sem intercorrências a nível metabólico, os ObMS apresentam maior predisposição a doenças relacionadas a obesidade. Sendo assim, afirma que a obesidade metabolicamente saudável não deve ser considerada uma condição inofensiva.

Neste mesmo sentido, Liu *et al.* (2019), aborda em sua conclusão que o fenótipo metabólico saudável pode ser um estado intermediário e, com o tempo transitar para o fenótipo adverso, entretanto assume que mais estudos são necessários para esclarecer tal afirmação. Tsatsoulis e Paschou (2020) trazem a informação de que o fenótipo metabolicamente saudável não é uma condição estática e que a mesma pode evoluir a um fenótipo não saudável, dependendo do estilo de vida e do envelhecimento do indivíduo. Com isso, Luquetti et. Al. (2019) ressalta a importância da atividade física na melhora do perfil metabólico de indivíduos com obesidade.

4 METODOLOGIA

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo descritivo, conforme Thomas e Nelson (2002), almejando a solução de problemas por meio de observações, análises e descrições, utilizando-se de técnicas específicas e de dados da linha de base de um ensaio clínico randomizado. Relativo à natureza do estudo será classificada como aplicada, com o intuito de aplicabilidade dos conhecimentos, buscando a solução de problemas (ASSIS, 2009). Utilizara-se da abordagem da pesquisa quantitativa, buscando explorar aspectos através de números, utilizando mensurações e tratamentos estatísticos (SILVA *et al.*, 2014). Quanto aos procedimentos, será classificado como correlacional, uma vez que se busca possíveis relações entre as variáveis, sem a manipulação das mesmas (DANCEY *et al.*, 2018). Já quanto ao tipo de pesquisa, será não-experimental, visto que esta lida com fenômenos que já aconteceram, descrevendo variáveis que não são manipuláveis (CORDEIRO, 2015).

4.2 PARTICIPANTES DO ESTUDO

Participaram do estudo 69 adultos de ambos os sexos, com idade de 20 a 50 anos, e com obesidade grau I e II, determinada pelo IMC (30-34,9 kg/m² e 35-39,9 kg/m², respectivamente). Foram considerados elegíveis aqueles que não haviam participado regularmente de um programa de exercícios físicos (<2 vezes por semana) nos três meses anteriores ao estudo, não eram fumantes ou aqueles que não fumavam por mais de um ano, não consumiam bebidas alcoólicas em excesso (≥ 7 drinques por semana para mulheres e ≥ 14 drinques por semana para homens), não faziam o uso de medicamentos para controle da obesidade e não foram submetidos a procedimentos cirúrgicos visando a redução de peso. O processo de seleção da amostra foi não probabilística. A descrição do procedimento amostral, bem como o detalhamento metodológico pode ser conferido no estudo de protocolo (STREB *et al.*, 2019).

4.3 PROCEDIMENTOS DE COLETAS E INSTRUMENTOS

Os participantes foram submetidos à avaliação da composição corporal, incluindo a taxa metabólica basal, por meio da bioimpedância elétrica (BIA), model InBody® 720, octopolar multi-frequency equipment (Biospace, Los Angeles, CA, USA), seguindo as instruções do fabricante. Para tanto, foram seguidas as recomendações de utilização da BIA para a prática clínica (KYLE *et al.*, 2004). Os participantes foram instruídos a não consumir bebida alcoólica ou com cafeína nas 12h antecedentes ao teste e não praticar atividade física no dia anterior; no dia da medição, solicitou-se jejum de comida e bebida de 4 horas. Mulheres no período menstrual foram reagendadas. Durante a avaliação, os participantes permaneceram em posição ortostática segurando dois manetes e com os pés posicionados sob uma plataforma. Todas as avaliações foram realizadas no período matutino e por avaliadores experientes. A realização do exame foi feita com os pés descalços, com trajes de banho e sem a utilização de brincos e/ou anéis ou outros metais.

Para caracterizar a amostra e possíveis subanálises, informações sobre as variáveis sociodemográficas de sexo (masculino e feminino), idade (em anos completos), escolaridade (em anos completos), e estado civil (com e sem companheiro) foram recolhidos antes da intervenção. Após a triagem inicial, os participantes foram instruídos a preencher o questionário das variáveis sociodemográficas (anexo A) utilizando uma plataforma online (QuestioPro®) para fornecer dados.

A medição da estatura foi realizada com um estadiômetro compacto com faixa de medição de 210 cm e resolução de 0,1 cm. Um teste antropométrico sem trava foi utilizado para medir a circunferência da cintura (ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca) (NIKSERESHT *et al.*, 2016). Um único pesquisador, previamente treinado e padronizado, realizou todas as medidas. A coleta das amostras de sangue foi feita por punção venosa, retirando-se amostras de 20 ml em tubos secos a vácuo com anticoagulante (EDTA), no mesmo horário de cada coleta (entre 7h e 9h). Os participantes deveriam jejuar por 12 h antes da coleta da amostra, e não deveriam realizar exercício físico nas 72 h anteriores. As amostras coletadas foram processadas e centrifugadas para obtenção de plasma e soro, em seguida armazenadas em

biofreezerat -80°C para posterior análise, que foi feita por técnico experiente nas análises necessárias e em ambiente adequado, como um laboratório.

Antes de medir os parâmetros cardiovasculares, os participantes foram instruídos a evitar atividade física extenuante por pelo menos 24 horas antes das visitas ao laboratório, evitar a ingestão de álcool e cafeína por pelo menos 12 horas e fazer uma refeição leve antes de chegar ao laboratório. Todas as medidas foram feitas em decúbito dorsal em ambiente silencioso. A pressão arterial foi aferida no braço esquerdo por meio de um aparelho oscilométrico automático (Omron HEM 742-E, Bannockburn, IL, EUA). Três medições foram feitas em intervalos de 1 minuto; a média dessas três medidas foi adotada como valor de referência.

A atividade física e o comportamento sedentário foram medidos objetivamente por acelerometria. Para isso, cada participante foi instruído no uso de um ActiGraph GT3X+, para ser usado no quadril direito por 7 dias consecutivos e retirado apenas para dormir, tomar banho ou atividades relacionadas à água. Para fins de análise, foram considerados válidos os dados com um mínimo de 10 h de uso diário do dispositivo, por no mínimo 4 dias, incluindo pelo menos um dia de final de semana. Os dados foram registrados na frequência de 100 Hz e analisados utilizando épocas de 60 s. Períodos com zeros consecutivos por 60 min ou mais (com 2 min de tolerância) foram interpretados como tempo de não uso e foram excluídos da análise (CHOI *et al.*, 2011). O tempo gasto em comportamento sedentário e em atividade física leve, moderada e vigorosa foi calculado a partir dos pontos de corte propostos e validados por Freedson *et al.* (1998) e Sasaki *et al.* (2017), ajustando os valores de acordo com o número de dias e horas de uso válidos.

Para a obtenção dos dados de consumo alimentar habitual, foram utilizados três recordatórios de 24 horas, que se baseiam na obtenção de informações verbais sobre o consumo alimentar no dia anterior, incluindo alimentos e bebidas consumidos, quantidades, porções em medidas caseiras, modo de preparo e ingredientes (BURKE *et al.*, 1947). Estes dados foram recolhidos durante 3 dias não consecutivos, 2 dias úteis e 1 dia de fim de semana. Além disso, para reduzir possíveis vieses na coleta de dados referentes ao consumo alimentar, foi utilizado o “USDA Automated Multiple-Pass Method”, que solicita ao respondente a recordação detalhada dos alimentos e bebidas consumidos no dia anterior, seguindo cinco passos (CONWAY *et*

al., 2004). A ingestão de energia foi estimada pelo Nutrition Data System for Research[®] (NDSR) Grad-Pack 2017 (NCC Food and Nutrient Database, University of Minnesota, Minneapolis, MN, EUA). Além disso, após a inserção dos dados, foi realizada uma análise de consistência dos dados dietéticos, para verificar possíveis erros de digitação, valores discrepantes de energia ou gramas e outros itens, para evitar sub ou superestimação.

4.4 VARIÁVEIS DO ESTUDO

Para a categorização dos fenótipos metabólicos, foi utilizado o critério do National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III" (NCEP-ATP III), por meio dos seguintes componentes: pressão arterial elevada (pressão arterial sistólica - PAS ≥ 130 mmHg e/ou pressão arterial diastólica - PAD ≥ 85 mmHg ou tratamento conhecido para hipertensão arterial); hipertrigliceridemia (triglicerídeos plasmáticos – TG em jejum ≥ 1.69 mmol/l); baixo colesterol HDL – (HDL-c em jejum < 1.04 mmol/l em homens e < 1.29 mmol/l em mulheres); hiperglicemia (glicemia de jejum ≥ 5.6 mmol/l ou tratamento conhecido para diabetes) e circunferência abdominal para homens > 102 cm e > 88 cm para mulheres, sendo que, quando o indivíduo apresenta 3 ou mais destes critérios, serão caracterizados como ObMNS.

As variáveis sociodemográficas foram categorizadas em relação ao sexo, (masculino ou feminino); estado civil (com e sem companheiro); trabalho (sim ou não); cor da pele (branca ou outra). A idade e escolaridade foram usados de forma contínua (anos completos)

O IMC foi obtido a partir da razão entre os valores referentes pessoa massa corporal (Kg) e o quadrado da estatura (m²). O ponto de corte adotado foi de obesidade grau I ($34,9 > \text{IMC} > 30$) e obesidade grau II ($39,9 > \text{IMC} > 34,9$), obtido das Diretrizes Brasileiras de Obesidade (2016).

A taxa metabólica basal foi obtida por meio da bioimpedância elétrica expressa em kcal por dia. Além disso, as variáveis comportamentais, atividade física moderada vigorosa e comportamento sedentário, foram mensuradas a partir do tempo gasto em comportamento sedentário e em atividade física leve, moderada e vigorosa, sendo calculado a partir dos pontos de corte propostos e validados por Freedson et al. (1998) e Sasaki et al. (2017). Tais variáveis foram expressas em minutos por dia.

4.5 ANÁLISE DE DADOS

As análises estatísticas foram realizadas pelo *software* estatístico Stata versão 13.0 sendo realizadas as seguintes etapas:

- 1) Análise descritiva: distribuição das frequências absolutas e relativas das variáveis pesquisadas;
- 2) Cálculo da prevalência de ObMS e ObMNS com intervalos de 95% de confiança (IC95%);
- 3) Verificação da normalidade dos dados considerando o teste de Shapiro-Wilk;
- 4) Verificação das possíveis associações entre as variáveis independentes e a variável dependente por meio de correlações de Spearman e do teste X^2 com nível de significância de 5%.

4.6 ASPECTOS LEGAIS

O estudo teve a aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (protocolo 2.448.674) e foi registrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (RBR-3c7rt3). Os dados da presente análise foram coletados em abril de 2018. Todos os voluntários assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (STREB *et al.*, 2019).

5 RESULTADOS

Participaram do estudo 69 indivíduos, sendo a sua maioria do sexo feminino (60,8%), com a cor de pele branca (81,1%), sem companheiro (63,7%) e que relataram ter um trabalho formal (79,7%) (Tabela 1).

Tabela 1 — Caracterização demográfica da amostra (n=69)

Variável	n	%
Sexo		
Masculino	27	39,0
Feminino	42	61,0
Estado Civil		
Sem companheiro	44	64,0
Com companheiro	25	36,0
Ocupação (trabalho)		
Não trabalha	14	20,0
Trabalha	55	80,0
Cor da pele		
Branca	56	81,0
Outra	13	19,0

A Tabela 2 indica que a amostra é composta por indivíduos com idade média de 34 anos, em sua maioria com obesidade grau II. Além disso, atendem as recomendações em minutos de atividade física semanal, porém apresentam um alto índice de comportamento sedentário.

Tabela 2 — Características sociodemográficas, comportamentais e de saúde da amostra (n=62)

Variável	Média	Desvio padrão
Idade (anos)	34,6	7,1
Escolaridade (anos)	15,8	2,7
IMC (kg/m²)	33,5	2,8
Taxa metabólica basal (kcal)	1627,8	275,3
AF moderada/vigorosa (min/sem)	223,9	155,1

Comportamento sedentário (min/sem)	564,5	108,52
---	-------	--------

Nota: IMC= índice de massa corporal. AF.= atividade física. Min/sem= minutos por semana. Kcal= quilocalorias. Kg/m² = quilogramas por metro quadrado.

A Tabela 3 apresenta as variáveis que foram utilizadas para a construção dos fenótipos metabólicos da obesidade através do critério do National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III" (NCEP-ATP III). O valor médio do HDL (54,8 mg/dL), triglicerídeos séricos (125,2 mg/dL) e o valor médio da Glicemia em Jejum (97,9mg/dL) estão dentro dos valores recomendados. Já o valor médio referente ao perímetro da cintura (108,9cm) e o valor médio da pressão arterial sistólica (118,1mmHg) apresentam-se acima dos valores de referência. A pressão diastólica apresenta-se dentro dos valores recomendados (72,3mmHg).

Tabela 3 — Variáveis clínicas utilizadas para a construção dos fenótipos metabólicos (n=62)

Variável	Média	Desvio padrão
HDL (mg/dL)	54,8	14,5
Pressão arterial sistólica (mmHg)	118,1	13,6
Pressão arterial diastólica (mmHg)	72,3	7,5
Perímetro da cintura (cm)	108,9	10,1
Triglicerídeos (mg/dL)	125,2	57,8
Glicemia em jejum (mg/dL)	97,9	14,2

Nota: HDL= high density lipoprotein (lipoproteína de alta densidade. mmHg = milímetros de mercúrio. cm= centímetros. mg/dL= miligramas por decilitro.

A partir das variáveis acima, se constituiu o fenótipo metabólico dos participantes. Foi possível perceber que 75,8% eram considerados como adultos com

obesidade metabolicamente saudáveis (n=47). Por outro lado, 24,2%, ou seja, 15 indivíduos foram considerados como metabolicamente não saudáveis.

Como observado na Tabela 4, apenas as variáveis sexo e cor da pele demonstraram diferença estatisticamente significativa entre os fenótipos metabólicos da obesidade. As mulheres foram consideradas com um fenótipo de obesidade não saudável em maior escala, quando comparada aos homens e quanto a cor da pele, foi observado que os brancos representam 100% dos indivíduos não saudáveis.

Tabela 4 — Associação entre os fenótipos metabólicos e características sociodemográficas de adultos com obesidade (n=62).

Variáveis	Fenótipo metabólico n (%)		p-valor
	Saudável	Não saudável	
Sexo			0,010
Feminino	23 (63,9)	24 (92,3)	
Masculino	13 (36,1)	2 (7,7)	
Trabalho			0,942
Sim	38 (76,0)	9 (75,0)	
Não	12 (24,0)	3 (25,0)	
Situação Conjugal			0,150
Com companheiro	19 (86,4)	28 (70,0)	
Sem companheiro	3 (13,6)	12 (30,0)	
Cor da Pele			0,029
Branca	35 (70,0)	12 (100,0)	
Outra	15 (30,0)	0 (0,0)	

Nota: n= número de indivíduos. %= porcentagem de indivíduos. P-valor= nível de significância

Como observado na Tabela 5, as variáveis idade e taxa metabólica basal, demonstraram diferença significativa entre os fenótipos metabólicos da obesidade. Já quanto a variável de tempo em comportamento sedentário e em atividade física moderada/vigorosa, as quais também apresentaram nível de significância estatística ($p \leq 0,05$) os valores para os indivíduos metabolicamente não saudáveis foi maior para tempo em atividade física e menor para o tempo em comportamento sedentário, em comparação aos indivíduos saudáveis.

Tabela 5 — Associação entre os fenótipos metabólicos e variáveis sociodemográficas, comportamentais e de saúde em adultos com obesidade (n=62).

Variáveis	Fenótipo metabólico		P-valor
	Média (desvio padrão)		
	Obesidade saudável	Obesidade não saudável	
Idade (anos)	33,8 ($\pm 7,5$)	38,7 ($\pm 4,0$)	0,017
Escolaridade (anos)	16,1 ($\pm 2,7$)	15,5 ($\pm 2,7$)	0,399
IMC (Kg/m²)	33,6 ($\pm 2,9$)	33,3 ($\pm 2,7$)	0,797
Taxa metabólica basal (kcal/dia)	1698,2 ($\pm 284,2$)	1501,2 ($\pm 203,2$)	0,015
AF moderada/vigorosa (min/semana)	193,4 ($\pm 90,0$)	309,3 ($\pm 259,5$)	0,015
Comportamento sedentário (min/semana)	578,0 ($\pm 102,4$)	517,8 ($\pm 96,8$)	0,059

Nota: IMC= índice de massa corporal. A.F.= atividade física. min/sem= minutos por semana. Kcal/dia= quilocalorias por dia. Kg/m² = quilogramas por metro quadrado. \pm = média. (xx)= desvio padrão.

6 DISCUSSÃO

O principal objetivo do estudo foi a classificação dos indivíduos com obesidade quanto aos fenótipos metabólicos saudável e não saudável e posterior análise e comparação das variáveis comportamentais, sociodemográficas e clínicas das duas expressões dos fenótipos metabólicos, buscando possíveis relações. No presente estudo, os indivíduos classificados como ObMS apresentaram diferenças significativas nas variáveis sexo, cor da pele, idade, taxa metabólica basal, atividade física moderada/vigorosa semanal e comportamento sedentário semanal. Dentro dos cinco parâmetros de classificação dos dois grupos, nos critérios do “National Cholesterol Education Program’s Adult Treatment Panel III” (NCEP-ATP III) foram encontrados resultados médios, acima dos valores de referência para pressão arterial sistólica e perímetro da cintura.

Os valores médios da amostra para HDL, triglicerídeos, glicemia em jejum e pressão arterial diastólica apresentaram-se dentro dos parâmetros normais, de acordo com os critérios do “National Cholesterol Education Program’s Adult Treatment Panel III” (NCEP-ATP III). No estudo de Luquetti e colaboradores (2017), a pressão arterial sistólica média da amostra, como também a circunferência da cintura se encontraram fora dos valores normais, fato confirmado no presente estudo. Como bem descrito por Galvão e Kohlmann Junior (2002), um terço dos casos de hipertensão se relacionam com a obesidade e indivíduos com obesidade apresentam risco aumentado para desenvolvimento de hipertensão arterial em relação a uma pessoa eutrófica. Outro achado dos mesmos autores, é o fato de a gordura centralizada ter íntima relação com os casos de hipertensão arterial sistêmica e apresentar-se como risco aumentado para outras comorbidades atreladas a obesidade. Sendo assim, e sabendo que a amostra do estudo apresentou um valor médio de 108,9cm para o perímetro da cintura, foi observado também o valor da pressão arterial sistólica acima dos níveis basais, podendo-se aplicar esta relação.

Por outro lado, HDL, PA diastólica, triglicerídeos e glicemia em jejum apresentaram-se dentro dos valores normais propostos. Sendo assim e como observado no estudo, não necessariamente os níveis elevados de gordura corporal inferem que o indivíduo apresenta anormalidades metabólicas (GOOSSENS, 2017). Essa constatação é importante visto que quando há ausência de síndrome metabólica e aumento da aptidão cardiorrespiratória, o risco de mortalidade diminui (30-50%) em relação a população obesa com problemas metabólicos (LIU et al., 2019).

No presente estudo, considerando os critérios do “National Cholesterol Education Program’s Adult Treatment Panel III” (NCEP-ATP III) foi observado um alto percentual de obesos metabolicamente saudáveis o que corresponde a 3/4 da amostra (n=47). Desta forma, existem algumas hipóteses que podem se relacionar com tal resultado como descrito no estudo de Iacobini *et al.* (2019), o qual apresenta a ideia de que a população caracterizada como ObMS parece exprimir uma melhor função do tecido adiposo na regulação do metabolismo corporal, enfatizando a importância dos adipócitos na regulação da saúde do indivíduo. Outra hipótese refere-se à deposição de gordura em áreas periféricas (quadril e coxas), o que significa um menor teor de gordura centralizada e, conseqüentemente, menores anormalidades metabólicas (MARRA, 2018).

Uma característica interessante a ser citada foi o tempo semanal em atividade física moderada/vigorosa dos dois grupos (ObMS e ObMNS), a qual apresenta-se acima dos valores recomendados pelas diretrizes da OMS para atividade física em ambos os fenótipos. Está bem descrito na literatura que a atividade física parece melhorar o perfil metabólico dos obesos, em especial no estudo de Galvão *et al.* (2002), onde os autores citam que a atividade física tem papel hipotensor, mesmo sem a redução da massa corporal, pois está relacionado a fenômenos como a maior complacência arterial, maior vasodilatação e menor atividade simpática. Além disso, parece estar atrelada a melhora da sensibilidade à insulina e, mesmo que essa variável não tenha sido obtida no presente estudo, pode-se inferir que provavelmente todos esses fatores tem relação direta com o fenótipo benigno na obesidade (GALVÃO *et al.*, 2002). Entretanto, os níveis de comportamento sedentário para ambos os grupos se encontram acima dos parâmetros normais propostos pelas diretrizes para atividade física e comportamento sedentário (OMS). Outro fato curioso dentro do estudo, foi o tempo em atividade física moderada/vigorosa, uma vez que se evidenciou um valor maior para o grupo com o fenótipo não saudável e um valor menor para o tempo em comportamento sedentário em comparação ao grupo caracterizado como saudável. Isso possivelmente se deve pelo fato de os ObMNS já terem ciência de sua condição de saúde, por diagnóstico de comorbidades atreladas a obesidade antes do presente estudo. Logo, e como observado no estudo de Blüher *et al.* (2021), para se reduzir os riscos atrelados a obesidade é interessante estimular o aumento da atividade física e manutenção da aptidão cardiorrespiratória, o que possivelmente

foi adotado por os indivíduos obesos classificados como metabolicamente não saudáveis.

Por outro lado, evidencia-se que mesmo na ausência da síndrome metabólica em indivíduos com obesidade, ainda há predisposição a riscos cardiovasculares, pois há a constatação de que a média da pressão arterial sistólica estava acima dos parâmetros normais, como observado no estudo de Duque et, al 2021.

Outro ponto citado na literatura por Marra (2018), em que pesem as diferentes faixas etárias, foi a predominância da expressão do fenótipo metabólico em adolescentes do sexo feminino, entretanto entende-se que esse fator independe da idade dos sujeitos, voltando na hipótese da deposição de gordura em locais mais periféricos, sem muita deposição de gordura visceral como é mais evidente nos homens. Entretanto, essa constatação não foi observada no presente estudo, haja vista o número de ObMS do sexo masculino (24 indivíduos) ser superior ao evidenciado no sexo feminino (23 indivíduos). Além disso, o número de pessoas do sexo feminino classificadas como ObMNS é seis vezes maior que o da população masculina, segundo as análises do presente estudo. A principal hipótese para essa tendência pode estar relacionada com o valor médio para o perímetro da cintura de 108,9 cm, um resultado bem acima dos níveis saudáveis, ou seja, praticamente todos os indivíduos, de ambos os sexos, apresentam alta quantidade de deposição de gordura na região central do corpo, contribuindo para o acúmulo de gordura visceral e para fatores de risco associados as doenças cardiovasculares (DUQUE et al. 2021).

Existem correntes de pensamento, como visto no estudo de Tsatsoulis e Paschou (2020), que apresentam o fenótipo metabólico como um estado transitório e, como observado por Prince *et al.* (2014), o envelhecimento parece contribuir para a transição de ObMS para ObMNS. Sabe-se que a média de idade da amostra foi de 34,6 anos, denotando uma população adulta jovem e, como as análises deste trabalho representam um corte temporal e não um acompanhamento ao longo dos anos, entende-se a necessidade de mais estudos que acompanhem o grupo em questão, para assim, verificar a possibilidade dessa transição.

Quanto a comparação das idades versus os fenótipos metabólicos da obesidade pode-se inferir que os obesos metabolicamente saudáveis eram mais novos do que os não saudáveis, com média de idade de 33,8 anos e 38,7 anos respectivamente, o que apresenta relação com a colocação de Prince *et al.* (2014), e

de Liu *et al.* (2019), que o envelhecimento parece ser a chave da transição de ObMS para ObMNS, porém necessita-se de mais estudos para tal afirmação. Observa-se ainda que a média da taxa metabólica basal (1698,2 Kcal/dia) do grupo de adultos com obesidade metabolicamente saudáveis apresenta-se maior do que a do fenótipo adverso (1501,2 Kcal/dia), possivelmente, pelo fato de os indivíduos serem mais jovens e apresentarem um metabolismo mais acelerado em comparação aos não saudáveis (LUSTOSA *et al.*, 2013).

Por fim, entende-se como limitação do estudo o fato de não possuímos indivíduos diabéticos e/ou fumantes na amostra, o que poderia trazer outro viés com também outras interpretações ao estudo. Sugere-se, por isso, a realização de outros estudos acerca dos fenótipos metabólicos na obesidade.

7 CONCLUSÃO

No presente estudo, observou-se uma grande proporção de indivíduos metabolicamente saudáveis, cerca de $\frac{3}{4}$ da amostra, segundo os critérios do NCEP-ATP III. Dentre as características de saúde da amostra, pode-se inferir que os mesmos atendem as recomendações de atividade física moderada/vigorosa e constatou-se que os indivíduos apresentam tempo médio em comportamento sedentário acima dos valores recomendados. Além disso, quanto ao perfil sanguíneo, valores da pressão arterial, e perímetro da cintura foi observado que todos os parâmetros se encontram dentro dos valores de referência, exceto os valores da pressão arterial sistólica e perímetro da cintura.

Quanto a associação das características sociodemográficas com os fenótipos metabólicos da obesidade, foi observado diferença significativa apenas nas variáveis idade, sexo e cor da pele. Já na relação entre os fenótipos metabólicos, variáveis comportamentais e de saúde, observou-se que os indivíduos metabolicamente saudáveis apresentavam o valor da taxa metabólica basal maior do que dos indivíduos metabolicamente não saudáveis. Além disso, constatou-se que os indivíduos classificados como ObMNS são mais ativos e apresentam menores tempos em comportamento sedentário que os classificados como ObMS.

A partir do exposto, entende-se a obesidade como uma doença complexa, multifatorial e desafiadora quanto ao seu tratamento. Nesse sentido, podemos concluir

que há uma variação de fenótipos metabólicos mesmo dentro de uma população de adultos com obesidade e que variáveis sociodemográficas, comportamentais e de saúde estão associadas, podendo distinguir determinados estratos populacionais o que pode ser de grande valia para o manejo clínico e epidemiológico da obesidade.

REFERÊNCIAS

- ABESO. **Diretrizes Brasileiras de Obesidade**. Disponível em: <https://abeso.org.br/wp-content/uploads/2019/12/Diretrizes-Download-Diretrizes-Brasileiras-de-Obesidade-2016.pdf>. Acesso em: 08 Jan. 2022.
- ARAUJO, Christiane Fernandes da Silva *et al.* **Associação do Fenótipo Metabólico com Consumo Alimentar**: Estudo de Saúde do Trabalhador (ESAT). 2021. 84 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina, **Instituto Nacional de Cardiologia**, Rio de Janeiro, 2021.
- ASSIS, Maria Cristina de Assis. **Metodologia do Trabalho Científico**. 2009. Disponível em: <https://hugoribeiro.com.br/biblioteca-digital/Assis-Metodologia.pdf>. Acesso em: 8 Set. 2021.
- BHUPATHIRAJU, Shilpa N. *et al.* Epidemiology of Obesity and Diabetes and Their Cardiovascular Complications. **Circulation Research**, [S.L.], v. 118, n. 11, p. 1723-1735, 27 maio 2016. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1161/circresaha.115.306825>.
- BLÜHER, Matthias. Metabolically Healthy Obesity. *Endocrine Reviews*, [S.L.], v. 41, n. 3, p. 405-420, 4 mar. 2020. The **Endocrine Society**. <http://dx.doi.org/10.1210/edrev/bnaa004>.
- BRAY, G.A. *et al.* Obesity: a chronic relapsing progressive disease process. a position statement of the **world obesity federation**. *Obesity Reviews*, [S.L.], v. 18, n. 7, p. 715-723, 10 maio 2017. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/obr.12551>.
- BURGOS, Paula Freitas Martins *et al.* A obesidade como fator de risco para a hipertensão. **Revista Brasileira de Hipertensão**, [s. l.], v. 2, n. 21, p. 68-74, jan. 2014. Disponível em: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/03/881409/rbh-v21n2_68-74.pdf. Acesso em: 29 nov. 2021.
- BURKE, Bertha S. *et al.* The Dietary History as a Tool in Research1. **Journal Of The American Dietetic Association**, [S.L.], v. 23, n. 12, p. 1041-1046, dez. 1947. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0002-8223\(21\)43949-0](http://dx.doi.org/10.1016/s0002-8223(21)43949-0).
- CHOI, Leena *et al.* Validation of Accelerometer Wear and Nonwear Time Classification Algorithm. **Medicine & Science In Sports & Exercise**, [S.L.], v. 43, n. 2, p. 357-364, fev. 2011. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1249/mss.0b013e3181ed61a3>.
- CONWAY, Joan M. *et al.* Accuracy of dietary recall using the USDA five-step multiple-pass method in men: an observational validation study. **Journal Of The American Dietetic Association**, [S.L.], v. 104, n. 4, p. 595-603, abr. 2004. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jada.2004.01.007>.

CORDEIRO, L. C. **Metodologia da Pesquisa em Ciências Sociais** Um tratamento conceitual. p. 19, 2015.

COSTA, Ana *et al.* Relação entre os Dados Antropométricos e o Controlo Glicémico nos Diabéticos. **Medicina Interna**, [S.L.], v. 26, n. 1, p. 21-27, 10 mar. 2019. Sociedade Portuguesa de Medicina Interna.
<http://dx.doi.org/10.24950/rspm/original/80/1/2019>.

DANCEY, C.; REIDY, J. **Estatística Sem Matemática para Psicologia - 7.ed.** [S.I.] Penso Editora, 2018.

DING, Cherlyn *et al.* Lean, but not healthy. *Current Opinion In Clinical Nutrition & Metabolic Care*, [S.L.], v. 19, n. 6, p. 408-417, nov. 2016. **Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health)**. <http://dx.doi.org/10.1097/mco.0000000000000317>

OMS. **Diretrizes da OMS Para Atividade Física e Comportamento Sedentário: Num Piscar De Olhos**. Disponível em:
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/337001/9789240014886-por.pdf>
Acesso em: 05 Mar. 2022.

DODD, Jodie M *et al.* Optimising gestational weight gain and improving maternal and infant health outcomes through antenatal dietary, lifestyle and physical activity advice: the optimise randomised controlled trial protocol. **Bmj Open**, [S.L.], v. 8, n. 2, p. 1-5, fev. 2018. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2017-019583>.

DUQUE, Alice Pereira *et al.* **AVALIAÇÃO DO PERFIL AUTÔNOMICO EM OBESOS METABOLICAMENTE SAUDÁVEIS**. 2021. 161 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina, Instituto Nacional de Cardiologia, Rio de Janeiro, 2021.

FREEDSON, Patty S. *et al.* Calibration of the Computer Science and Applications, Inc. accelerometer. **Medicine & Science In Sports & Exercise**, [S.L.], v. 30, n. 5, p. 777-781, maio 1998. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health).
<http://dx.doi.org/10.1097/00005768-199805000-00021>.

GALVÃO, Roberto; KOHLMANN JUNIOR, Osvaldo. Hipertensão arterial no paciente obeso. **Revista Brasileira de Hipertensão**, [s. l.], v. 3, n. 9, p. 262-267, jul. 2002. Disponível em: <http://departamentos.cardiol.br/dha/revista/9-3/hipertensaoobeso.pdf>. Acesso em: 26 nov. 2021.

GOOSSENS, Gijs H.. The Metabolic Phenotype in Obesity: fat mass, body fat distribution, and adipose tissue function. **Obesity Facts**, [S.L.], v. 10, n. 3, p. 207-215, 2017. S. Karger AG. <http://dx.doi.org/10.1159/000471488>

GOTTLIEB, Maria Gabriela Valle *et al.* Origem da síndrome metabólica: aspectos genético-evolutivos e nutricionais. **Scientia Medica**, Porto Alegre, v. 1, n. 18, p. 31-38, mar. 2008. Disponível em:
<file:///C:/Users/User/Documents/Eduardo/TCC%201/biblioteca%20de%20artigos/2008,%20Gotlieb%20et%20al.pdf>. Acesso em: 03 dez. 2021.

GUTCH, Manish *et al.* Assessment of insulin sensitivity/resistance. **Indian Journal Of Endocrinology And Metabolism**, [S.L.], v. 19, n. 1, p. 160, 2015. Medknow. <http://dx.doi.org/10.4103/2230-8210.146874>

HEIDARI, Ramin *et al.* Metabolic syndrome in menopausal transition: isfahan healthy heart program, a population based study. **Diabetology & Metabolic Syndrome**, [S.L.], v. 2, n. 1, p. 2-6, 5 out. 2010. **Springer Science and Business Media LLC**. <http://dx.doi.org/10.1186/1758-5996-2-59>.

IACOBINI, Carla *et al.* Metabolically healthy versus metabolically unhealthy obesity. **Metabolism**, [S.L.], v. 92, p. 51-60, mar. 2019. **Elsevier BV**. <http://dx.doi.org/10.1016/j.metabol.2018.11.009>

KLOP, Boudewijn; ELTE, Jan; CABEZAS, Manuel. Dyslipidemia in Obesity: mechanisms and potential targets. **Nutrients**, [S.L.], v. 5, n. 4, p. 1218-1240, 12 abr. 2013. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/nu5041218>.

KYLE, U *et al.* Bioelectrical impedance analysis part I: review of principles and methods. **Clinical Nutrition**, [S.L.], v. 23, n. 5, p. 1226-1243, out. 2004. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2004.06.004>.

LIU, Chunxiao *et al.* The Prevalence of Metabolically Healthy and Unhealthy Obesity according to Different Criteria. **Obesity Facts**, [S.L.], v. 12, n. 1, p. 78-90, 2019. S. Karger AG. <http://dx.doi.org/10.1159/000495852>

LUCAS, Ricardo Wallace das Chagas *et al.* CAN STATURE, ABDOMINAL PERIMETER AND BMI INDEX PREDICT POSSIBLE CARDIOMETABOLIC RISKS IN FUTURE OBESITY? **Abcd. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)**, [S.L.], v. 33, n. 2, p. 1-4, 2020. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-672020200002e1529>.

LUQUETTI, Sheila Cristina Potente Dutra. Perfil de indivíduos com excesso de peso metabolicamente saudáveis e metabolicamente não saudáveis. **Hu Revista**, [S.L.], v. 43, n. 4, p. 317-323, 9 jan. 2019. Universidade Federal de Juiz de Fora. <http://dx.doi.org/10.34019/1982-8047.2017.v43.2860>. Disponível em: [file:///C:/Users/User/Downloads/Luquetti%20et%20al,%202017%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/Luquetti%20et%20al,%202017%20(2).pdf) . Acesso em: 28 jul. 2021.

LUSTOSA, Arícia Motta Arantes *et al.* Taxa metabólica basal de homens residentes na cidade de Goiânia. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [S.L.], v. 19, n. 2, p. 96-98, abr. 2013. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1517-86922013000200004>.

MARRA, Nivea Fazanaro. **Prevalência e fatores associados do fenótipo "obesidade metabolicamente benigna" em uma população de adolescentes obesos atendidos na Liga de Obesidade Infantil HC-FMUSP**. 2018. 67 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina, Usp, São Paulo, 2018.

NIKSERESHT, Mahmoud *et al.* Detraining-induced alterations in adipokines and cardiometabolic risk factors after nonlinear periodized resistance and aerobic interval

training in obese men. **Applied Physiology, Nutrition, And Metabolism**, [S.L.], v. 41, n. 10, p. 1018-1025, out. 2016. Canadian Science Publishing. <http://dx.doi.org/10.1139/apnm-2015-0693>.

OGORODNIKOVA, Alexandra D. *et al.* Incident Cardiovascular Disease Events in Metabolically Benign Obese Individuals. **Obesity**, [S.L.], v. 20, n. 3, p. 651-659, mar. 2012. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1038/oby.2011.243>.

OGORODNIKOVA, Alexandra D. *et al.* Incident Cardiovascular Disease Events in Metabolically Benign Obese Individuals. **Obesity**, [S.L.], v. 20, n. 3, p. 651-659, mar. 2012. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1038/oby.2011.243>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3494999/>. Acesso em: 03 dez. 2021.

ORGANIZATION, World Health. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. **World Health Organization**, Geneva, p. 322-338, jan. 1995. PEREIRA, Dayana Ladeira Macedo. **FENÓTIPOS METABÓLICOS E FATORES ASSOCIADOS: UM ESTUDO DE BASE POPULACIONAL COM ADULTOS DE VIÇOSA-MG**. 2018. 88 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Nutrição, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2018.

PEREIRA, Renata. A relação entre Dislipidemia e Diabetes Mellitus tipo 2. **Cadernos Unifoa**, Volta Redonda, v. 17, n. 1, p. 89-94, dez. 2011. Disponível em: <https://revistas.unifoa.edu.br/cadernos/article/view/1087/938>. Acesso em: 29 nov. 2021.

PRINCE, Rhiannon *et al.* Predictors of metabolically healthy obesity in children. **Diabetes Care**, S.I., v. 5, n. 37, p. 1462-1468, maio 2014. Disponível em: <https://care.diabetesjournals.org/content/37/5/1462.full>. Acesso em: 07 dez. 2021.

SANTANA, Jéssica Teles *et al.* Perfil metabólico e antropométrico dos pacientes obesos e não obesos portadores de esteatose hepática não alcoólica. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, [S.L.], v. 13, n. 2, p. 1-10, 1 fev. 2021. Revista Eletronica Acervo Saude. <http://dx.doi.org/10.25248/reas.e5525.2021>.

SANTOS, Hilda Carla Moura dos *et al.* Síndrome Metabólica e Outros Fatores de Risco para Doença Cardiovascular em População de Obesos. **Revista Brasileira de Cardiologia**, Vitória de Santo Antão, v. 6, n. 26, p. 442-449, nov. 2013. Disponível em: <http://www.onlineijcs.org/english/sumario/26/pdf/v26n6a05.pdf>. Acesso em: 26 nov. 2021.

SASAKI, Jeffer *et al.* Orientações para utilização de acelerômetros no Brasil. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, [S.L.], v. 22, n. 2, p. 110-126, 1 mar. 2017. Brazilian Society of Physical Activity and Health. <http://dx.doi.org/10.12820/rbafs.v.22n2p110-126>.

SCHULZE, Matthias B. *et al.* Metabolic health in normal-weight and obese individuals. **Diabetologia**, [S.L.], v. 62, n. 4, p. 558-566, 19 dez. 2018. **Springer Science and Business Media LLC**. <http://dx.doi.org/10.1007/s00125-018-4787-8>

SILVA *et al*, Dirceu da *et al*. Pesquisa Quantitativa: elementos, paradigmas e definições. **Revista de Gestão e Secretariado**, [S.L.], v. 05, n. 01, p. 01-18, 1 abr. 2014. Revista de Gestão e Secretariado (GESEC). <http://dx.doi.org/10.7769/gesec.v5i1.297>.

STREB, Anne Ribeiro *et al*. Comparison of linear periodized and non-periodized combined training in health markers and physical fitness of adults with obesity: clinical trial protocol. **Contemporary Clinical Trials Communications**, [S.L.], v. 15, p. 100358, set. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.conctc.2019.100358>.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K. **Métodos de pesquisa em atividade física**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

TSATSOUKLIS, Agathocles *et al*. Metabolically Healthy Obesity: criteria, epidemiology, controversies, and consequences. **Current Obesity Reports**, [S.L.], v. 9, n. 2, p. 109-120, 16 abr. 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s13679-020-00375-0>.

VAGUE, Jean. The Degree of Masculine Differentiation of Obesities. **The American Journal of Clinical Nutrition**, [S.L.], v. 4, n. 1, p. 20-34, 1 jan. 1956. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/ajcn/4.1.20>.

VAN VLIET-OSTAPTCHOUK, Jana V *et al*. The prevalence of metabolic syndrome and metabolically healthy obesity in Europe: a collaborative analysis of ten large cohort studies. **Bmc Endocrine Disorders**, [S.L.], v. 14, n. 1, p. 1-13, 1 fev. 2014. **Springer Science and Business Media LLC**. <http://dx.doi.org/10.1186/1472-6823-14-9>.

YIN, Jinhua *et al*. Insulin resistance determined by Homeostasis Model Assessment (HOMA) and associations with metabolic syndrome among Chinese children and teenagers. **Diabetology & Metabolic Syndrome**, [S.L.], v. 5, n. 1, p. 71, 2013. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/1758-5996-5-71>.

ANEXOS

ANEXO A – QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO QuestionPro

Sponsored By : UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - QuestionPro Academic Sponsorship Programme

Questions marked with a * are required

Questionário1

* Qual o seu nome?

* Qual é sua data de nascimento?

Month Day Year

-- ▾ -- ▾ -- ▾

* Qual é sua idade?

* Qual é o seu sexo?

Feminino

Masculino

* Qual é o seu telefone pessoal?

* Qual é o seu e-mail?

* Qual é a sua cor ou raça?

Branca


Preta

Pardo

Indígena

Amarelo

Outra. Qual?

Questionário1 

* Quantos anos você estudou?

Considere:

8 anos para ensino fundamental;

11 anos para ensino médio;

15 anos para ensino superior completo.

Anos de estudo:

* Qual é a sua situação conjugal atual?

- Solteiro (a)
- Casado (a) legalmente
- Tem uma união estável há mais de 6 meses
- Separado (a)
- Viúvo (a)

* Atualmente você trabalha?

- Sim
- Não