

OBESIDADE E SEUS AGRAVOS A MÉDIO E LONGO PRAZO

Data de aceite: 02/09/2023

Sofia Soares Alves

Discentes do Curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas-UNIPAM, MG-Brasil

Julia Aparecida Soares

Discentes do Curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas-UNIPAM, MG-Brasil

Amanda Beatriz Ferreira Castro

Discentes do Curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas-UNIPAM, MG-Brasil

Kelen Cristina Estavanate de Castro

Docente do Curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas- UNIPAM, MG-Brasil

A obesidade é uma doença caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal em um nível que compromete a saúde dos indivíduos. Trata-se de uma doença crônica, recidivante e multifatorial, conforme definido pela Classificação Internacional de Doença (CID). É também um importante fator de

risco para uma série de outras doenças não transmissíveis (DNTs), como diabetes, doenças cardíacas, câncer e doenças respiratórias, entre outros, além de envolver consequências psicossociais (LOBSTEIN et al., 2022).

A obesidade é uma doença complexa e está relacionada a diversos elementos, resultando da interação de genes, fatores ambientais, psicossociais e de estilos de vida. Nas últimas décadas, o aumento da prevalência de obesidade em países em desenvolvimento ocorreu em virtude de mudanças acarretadas pelos processos de urbanização e transição nutricional. Essas mudanças favoreceram o consumo de produtos ultraprocessados e impactaram nos níveis de atividade física das pessoas, contribuindo para um balanço energético positivo e conseqüentemente para um maior ganho de peso (SILVA, 2019).

Em nosso país, mais da metade da população adulta, ou seja, 56,9%,

encontra-se com excesso de peso. Trata-se de um processo pandêmico que extrapola fronteiras geopolíticas, blocos econômicos, culturais e estratos sociais, com a observação surpreendente de que atualmente, ao contrário do passado, são as camadas mais pobres dos países ricos ou em desenvolvimento que constituem os segmentos mais expostos à sua ocorrência (MELO *et al.*, 2020).

O diagnóstico da obesidade é realizado a partir do parâmetro estipulado pela Organização Mundial de Saúde - o body mass index (BMI) ou índice de massa corporal (IMC), obtido a partir da relação entre peso corpóreo (kg) e estatura (m^2) dos indivíduos. Através deste parâmetro, são considerados obesos os indivíduos cujo IMC encontra-se num valor igual ou superior a 30 kg/m^2 (WANDERLEY; FERREIRA, 2010). Além do mais, a OMS define que em adultos, um IMC de $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ classifica o indivíduo como obeso, sendo que IMCs mais altos também são classificados como obesidade grave, incluindo obesidade grau II ($\geq 35 \text{ kg/m}^2$) e obesidade grau III ($\geq 40 \text{ kg/m}^2$) (LOBSTEIN *et al.*, 2022).

O IMC é o parâmetro mais usado para classificar uma pessoa como obesa ou não obesa. No entanto, esse índice está sujeito a limitações importantes, pois não fornece informações sobre distribuição de gordura, e também não pode discriminar entre as diferentes massas corporais (músculos, ossos e gordura). Essas limitações podem levar a uma classificação incorreta dos níveis de obesidade. Por outro lado, os índices de obesidade - central, como circunferência da cintura (CC) e relação cintura-quadril (RCQ), como medidas simples e alternativas de obesidade, medem diretamente a massa de gordura central, o que fornece informações importantes sobre os desfechos de saúde (SAADATI *et al.*, 2021).

Nesse sentido, este capítulo tem por objetivo abordar os agravos da obesidade a médio e a longo prazo explicitando de forma sucinta algumas de suas consequências, e além disso, esclarecer sua fisiopatologia e apresentar sua epidemiologia.

FISIOPATOLOGIA DA OBESIDADE

Tendo a sua origem multifatorial, em virtude da interação de fatores endógenos e exógenos, a alimentação não saudável e o sedentarismo destacam-se como os principais fatores de risco para a obesidade (FERREIRA; SZWARCOWALD; DAMACENA, 2019).

Dentro dos fatores exógenos, as dietas hipercalóricas, caracterizadas pelo consumo de alimentos com grandes quantidades de gorduras e calorias, têm significativa contribuição para o estabelecimento da obesidade, uma vez que há um balanço positivo entre as calorias ingeridas e utilizadas. Somado a isso, outro agravante exógeno é o estilo de vida contemporâneo em que a prática de exercícios físicos é negligenciada, resultando no desequilíbrio entre as calorias ingeridas e a energia gasta diariamente, o que leva ao

acúmulo de tecido adiposo (FIRMINO DA SILVA *et al.*, 2022).

Nos fatores endógenos, o componente genético tem grande relevância no que se trata do desenvolvimento da obesidade. Genes como o gene da leptina (LEP) e seu receptor (LEPR), as proteínas desacoplantes (UCP2 e 3), moléculas implicadas na diferenciação de adipócitos e transporte de lipídios (PPAR, aP2) são notórios nos últimos anos por contribuírem para a predisposição à obesidade (FIRMINO DA SILVA *et al.*, 2022).

Destacam-se também, outros mecanismos relacionados à regulação do apetite e a ingestão alimentar, ao aumento do tecido adiposo e à resistência insulínica que alteram funções metabólicas e endócrinas. Nos indivíduos com obesidade, há níveis elevados de adipocinas pró inflamatórias, como o angiotensinogênio, fator de necrose tumoral (TNF- α), a interleucina 6 (IL-6), a leptina, proteína quimioatraente de monócito-1 (MCP-1) e a resistina. Nesse sentido, a leptina é relevante por ser um hormônio responsável por regular a saciedade e sinalizá-la ao sistema nervoso central. Em caso de obesidade, há uma alteração dessa sinalização feita pela leptina que, por conseguinte, modifica o controle do apetite do indivíduo. Dessa forma, o obeso pode consumir mais alimentos uma vez que a sensação de saciedade está comprometida.

Além da leptina, a grelina, hormônio responsável por induzir fome, tem níveis séricos menores em indivíduos obesos quando comparados a indivíduos magros, devido à alteração em seu gene (DE OLIVEIRA *et al.*, 2020). Desse modo, um ambiente favorável à obesidade em conjunto com a predisposição genética eleva os quadros dessa patologia (PEREIRA; RODRIGUES; CORTEZ, 2019).

EPIDEMIOLOGIA DA OBESIDADE

Especialmente nas últimas décadas, dado o advento e alta difusão de alimentos ultraprocessados, a prevalência de sobrepeso e obesidade apresentou rápido e progressivo aumento (CONGDON; AMUGSI, 2022). Conforme dados obtidos pela Pesquisa Nacional de Saúde (PNS, 2020), a obesidade acomete 25,9% da população total brasileira, o que corresponde a um número de 41,2 milhões de adultos. Contudo, a obesidade não é um problema restrito à população adulta, uma vez que, ainda no ano de 2020, cerca de 31,7% das crianças entre 5 e 9 anos acompanhadas pela Atenção Primária da Saúde apresentavam excesso de peso e boa parte destas possuem obesidade segundo o IMC para Idade (PNS, 2020).

Em países em desenvolvimento ou em transição econômica, como o Brasil, a renda aparenta ser um fator de risco para obesidade, enquanto, por outra ótica, o acesso à educação tende a ser um fator protetor (BANDEIRA *et al.*, 2015). As mulheres apresentam maior predisposição para alterar hábitos alimentares e incluir atividades físicas no cotidiano

em relação aos homens, contudo, sob um ponto de vista numérico, em diversos países o sobrepeso e a obesidade acomete mais mulheres do que homens (SILVA; RODRIGUES; BRAGA, 2023).

No panorama mundial, a Organização Mundial da Saúde declarou no ano de 2022 que mais de um bilhão de pessoas no mundo se encaixam no quadro de obesidade, sendo 650 milhões de adultos, 340 milhões de adolescentes e 39 milhões de crianças. A obesidade representa um dos grandes fatores de risco produtores de morbimortalidade em adultos, sendo associada a 63% das mortes ao redor do mundo causadas por Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) (MELO *et al.*, 2020). Além de ser fator causal de doenças crônicas a médio e longo prazo, a obesidade é um fator desencadeante para diversas outras consequências fisiológicas e motoras.

CONSEQUÊNCIAS DA OBESIDADE

Hipertensão

A obesidade é um problema de saúde pública que atinge significativamente cada vez mais a população e associada a ela aumenta também a prevalência de outras doenças crônicas não transmissíveis, como a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), condição clínica caracterizada pela elevação dos níveis pressóricos da circulação sistêmica do indivíduo (MARTINS, 2018).

A relação entre essas patologias é estabelecida pelo fato de que a obesidade tende a aumentar a atividade simpática, podendo aumentar o tônus simpático no rim, no músculo esquelético e em vasos periféricos (LOPES, 2007). A obesidade abdominal, predita, principalmente, pela circunferência abdominal e gordura visceral, aumenta o risco de HAS em idosos (SILVEIRA, VIEIRA E SOUZA, 2018). No entanto, essa condição também é evidenciada em jovens, uma vez que cerca de 1/5 da prevalência de HAS em adolescentes na idade escolar, principalmente no sexo masculino com idade entre 15 e 17 anos, está associada à obesidade (DA SILVA, 2019).

No que tange à saúde pública, a obesidade e HAS resultam em um grande gasto para o Sistema Único de Saúde no Brasil. A hipertensão arterial foi responsável por 59% do custo direto (mais de R\$ 2 bilhões por ano) e a obesidade a 11% dos gastos da saúde pública no ano de 2018. Mais de 60% dos gastos totais atribuíveis à obesidade foram com mulheres, tendo em vista a maior prevalência de obesidade e o maior risco relativo de alguns desfechos, particularmente doenças cardiovasculares, no sexo feminino (NILSON, 2020).

Asma

A asma e a obesidade são doenças muito prevalentes e consideradas problemas de saúde pública. Evidências de estudos transversais sugerem que indivíduos obesos têm um maior risco de asma e que os asmáticos obesos apresentam asma mais grave, maior número de hospitalizações e maior número de visitas a serviços de emergência. Porém, a associação causal entre obesidade, prevalência de asma e gravidade da asma ainda é motivo de investigações. Estudos com o objetivo de esclarecer a relação entre obesidade e asma sugerem que a obesidade tem efeitos na mecânica respiratória, modifica a resposta imune e tem implicações metabólicas (JESUS et al., 2018).

O grau de obesidade determina níveis diferentes de inflamação, levando ao aumento das citocinas, que participam de diversas funções metabólicas, endócrinas, além de modular o processo inflamatório e a resposta do sistema imune. Uma dessas substâncias inflamatórias mais estudadas na obesidade é a leptina. É uma proteína endógena cujo papel se relaciona com o controle da saciedade, regulação da resposta imune, função pulmonar, regulação do metabolismo e de micronutrientes. A baixa concentração sérica desta proteína é fator de proteção para o desenvolvimento da asma. Assim, o aumento da concentração de leptina poderia influenciar na fisiopatologia da asma (CAMILO, 2010).

Conforme Solé (2013), além da leptina outros mediadores inflamatórios como baixos níveis de adiponectina também seriam responsáveis por manter essa correlação na fisiopatologia da asma e da obesidade, dado que, esses mediadores regulam a proliferação de células T e desempenham função importante no desencadeamento de doenças pulmonares, contribuindo dessa maneira, para o agravamento da inflamação sistêmica e desequilíbrio na produção de radicais livres.

Mudanças na mecânica respiratória, diminuição da capacidade residual funcional e do volume corrente secundárias à obesidade, além do estilo de vida sedentário e da baixa capacidade para realizar atividades físicas dos obesos podem ocasionar piora dos sintomas de asma. A obesidade pode também aumentar o risco de refluxo gastroesofágico, que atua favorecendo a hiperresponsividade das vias aéreas nos asmáticos (PELEGRINO, 2007). Além de provocar efeitos mecânicos no pulmão, alterar o volume pulmonar, a capacidade e o diâmetro periférico respiratório, influndo no volume sanguíneo circulante e na perfusão da ventilação pulmonar. A redução da capacidade funcional e do volume pulmonar nos indivíduos obesos influi na diminuição dos movimentos (contração e excitação) da musculatura lisa (hipótese de Lanch), hiper-reatividade e obstrução das vias aéreas (CAMILO, 2010).

Diabetes Mellitus do tipo II

No ano de 2017, um estudo epidemiológico realizado e reconhecido pela Federação Internacional de Diabetes (IDF) estimou que, em sua maioria, regiões com maior prevalência de taxas de obesidade correspondem àquelas regiões que possuem maior número de casos de Diabetes Mellitus do tipo 2 (DM2).

Assim, torna-se possível relacionar a obesidade como um dos precedentes que, ao longo do tempo e, associada a outras condições, pode desencadear a resistência à insulina encontrada na DM2. Cabe sinalizar que diversos outros fatores contribuem para o aumento da incidência de diabetes, mas, conforme Roglic (2016), os fatores genéticos, o excesso de gordura corporal e a obesidade abdominal são considerados alguns dos aspectos mais importantes que favorecem o desenvolvimento dessa condição. Entretanto, a obesidade por si só, em sua forma isolada, não causa diabetes, mas contribui significativamente.

A obesidade se relaciona com a DM2, uma vez que o aumento da adiposidade contribui para piorar a resistência tissular à ação da insulina através de uma série de mecanismos. O ganho de peso com acúmulo de gordura corporal em áreas ectópicas, como ao redor dos órgãos digestivos e outras áreas além do tecido adiposo subcutâneo, piora a condição de resistência insulínica em indivíduos que já possuem predisposição genética para tal (MANSOORI *et al.*, 2022). Assim, para suprir as necessidades corporais, há no pâncreas um processo de hiperinsulinemia e consecutivamente há uma perda substancial na capacidade das células beta pancreáticas de liberar insulina. Com o passar do tempo, a capacidade do pâncreas de secretar insulina pode se esgotar por completo e complicações ainda maiores sobrevêm.

A forma pela qual a adiposidade contribui para piorar a resistência à insulina ainda está sendo estudada. Muitas hipóteses científicas amplamente aceitas apontam para a possibilidade de o excesso de ácidos graxos livres dentro das células ser capaz de alterar o funcionamento de enzimas que estão ligadas à transdução do sinal da insulina, diminuindo, portanto, a eficiência do processo (MANSOORI *et al.*, 2022). Ademais, o tecido adiposo libera fatores de crescimento e citocinas inflamatórias na circulação, que também seriam capazes de gerar inibição de certas vias de sinalização de insulina, causando uma diminuição na expressão de GLUT4 e IRS1, fundamentais para recepção de insulina dentro da célula (BODHINI, 2018).

Apneia obstrutiva do sono

As pausas respiratórias durante o sono (apnéias ou hipopnéias) são definidas como uma parada (apnéia) ou redução (hipopnéia) da passagem de ar pelas vias aéreas superiores (VAS), com duração mínima de 10 segundos. Estes eventos respiratórios

ocorrem inúmeras vezes (até centenas de vezes) e, exclusivamente durante o sono (MANCINI *et al.*, 2000).

Atualmente a síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) é reconhecida como um preditor independente para a obesidade e esta, por sua vez, caracteriza-se como o principal fator de risco para a SAOS, estando presente em aproximadamente 70% dos indivíduos apneicos. Em obesos mórbidos, por exemplo, a prevalência de SAOS pode chegar a 80% nos homens e 50% nas mulheres (ZIMBERG, 2017).

A distribuição da gordura corporal desempenha um importante papel neste distúrbio, sendo a obesidade visceral a mais prejudicial, seguida pelo aumento da circunferência do pescoço. Esta medida tem sido utilizada como uma importante variável para predição de SAOS. As anormalidades anatômicas ocorrem em toda a estrutura das vias aéreas superiores (VAS) e a obesidade é um fator importante na fisiopatologia da SAOS por causar modificações de tamanho e formato da VAS. Neste sentido, a circunferência do pescoço é amplamente utilizada para triagem de pacientes com SAOS por ser uma medida não invasiva de fácil aferição, e o aumento da probabilidade de desenvolver a SAOS podendo esta, ser uma das principais vias que explicam a coexistência das duas patologias (ZIMBERG, 2017).

Ademais, segundo Mancini (2000), a relação entre a SAOS e a obesidade são as mudanças causadas no tamanho e no formato nas VAS, e além disso, essas modificações somente podem ser vistas com técnicas mais especializadas como ressonância nuclear magnética (RNM), tomografia computadorizada e reflexão acústica por exemplo.

Limitações anatômicas de flexibilidade e movimento

Conforme Junior *et al.* (2015), os indivíduos que se encaixam nos quadros de obesidade podem apresentar sobrecarga nos membros superiores e inferiores. A sobrecarga desenvolvida nos membros inferiores tende a produzir lesões de menisco e danos nos ligamentos, o que prejudica substancialmente a mobilidade e flexibilidade dos indivíduos acometidos, principalmente com a restrição no movimento de flexão do joelho.

Pessoas obesas apresentam o centro de gravidade e de biomecânica alterados devido ao excesso de peso, o que, consecutivamente, gera inadequações posturais e produz certa tendência em adquirir deformidades anatômicas no corpo. Entre as deformidades corporais que podem se manifestar, destacam-se o abdome protuso, desvios na coluna vertebral e inclinação pélvica patológica. Todas essas consequências podem se manifestar individualmente ou em conjunto, variando conforme as características e tendências genéticas de cada indivíduo (SANTOS, 2016).

Consequências psicossociais

Os prejuízos relacionados à obesidade são amplos, desde os comprometimentos da saúde física até as repercussões no âmbito psicossocial do indivíduo. As pessoas obesas são passíveis de sofrerem discriminação e preconceito social nas suas relações pessoais e profissionais (ARAÚJO *et al.*, 2018).

Esses impactos podem ser evidenciados desde a infância, haja vista que a obesidade infanto-juvenil traz diversas consequências tanto psicológicas quanto sociais para a criança ou adolescente. Esses indivíduos podem se isolar, ter dificuldades em fazer amigos, passar por grande estresse psicológico e ter sua autoestima afetada negativamente devido à rejeição que sofrem pelo fato de serem obesos (DOS SANTOS; DA SILVA, 2020).

Na atualidade, o padrão corporal difundido pelas mídias sociais é quase sempre associado ao corpo magro e saudável, o que contribui para que a discriminação do indivíduo obeso seja cada vez mais naturalizada. Esse fato pode repercutir, inclusive, na conduta dos profissionais da saúde que adotam esse estigma associado ao obeso e leva, portanto, a uma queda na qualidade no atendimento dessas pessoas e do exercício profissional humanizado (ARAÚJO *et al.*, 2018).

Vale destacar também o sofrimento psíquico e socioafetivo de exclusão gerado pela obesidade. Na tentativa de adequar o seu corpo aos padrões circulantes nas mídias, muitas pessoas se sentem excluídas socialmente e, por vezes, empreendem recursos financeiros para se aproximar de tal padrão por meio de procedimentos estéticos e cirúrgicos (ARAÚJO *et al.*, 2018).

Ademais, as pessoas obesas também podem ter sua vida laboral afetada, uma vez que a obesidade é definida como doença. Nesse contexto, o obeso tem um diagnóstico definido estabelecido, principalmente, pelo seu IMC que o coloca em um cenário de controle rígido e de demandas médicas específicas para a sua patologia (ARAÚJO *et al.*, 2018).

CONCLUSÃO

Conclui-se que a obesidade tende a produzir consequências diversas no que tange à saúde da população, como por exemplo ao afetar os aspectos biopsicossociais, fisiológicos, metabólicos, e anatômicos que, em grande parte e com a progressão do tempo, tendem produzir efeitos degradantes. Assim, a obesidade, principalmente quando associada a fatores genéticos, pode desencadear tais problemas. Em relação a sua fisiopatologia, sua origem multifatorial se dá principalmente pelo estilo de vida sedentário e os hábitos alimentares não saudáveis predominantes na atualidade.

Fatores metabólicos e hormonais também predis põem o estabelecimento da obesidade. Por consequência, a obesidade contribui também para o desenvolvimento

da hipertensão arterial tanto na população idosa quanto nos jovens. Além disso, a DM, especialmente do tipo II, também é influenciada pela ocorrência de obesidade, uma vez que o excesso de peso contribui para o desenvolvimento de resistência tissular à insulina. Em longo prazo, o efeito dessas patologias, em conjunto, têm grande custo para o sistema de saúde.

Além disso, depreende-se que a obesidade é um grande fator de risco para doenças crônicas como a asma e a SAOS. Em se tratando da asma, destaca-se o acúmulo de gordura que interfere na mecânica respiratória, alteração da resposta imune devido a inflamação ocasionada pelo aumento de citocinas como a leptina e a diminuição da capacidade residual funcional, como também a redução do volume nos pulmões. Relacionado a SAOS, a obesidade pode causar modificações de formato e tamanho das vias aéreas superiores devido ao depósito de gordura na região do pescoço e, conseqüentemente, dificultando a passagem de ar.

Na perspectiva psicossocial, os indivíduos obesos são suscetíveis ao preconceito e à discriminação nas relações sociais e profissionais. Essas repercussões podem ser evidenciadas desde a infância, como nos casos de obesidade infantil que aumentam o isolamento social da criança ou adolescente, afeta sua autoestima e dificulta o estabelecimento de amizades, até na no âmbito laboral no qual os obesos são vistos pela sua patologia e seu diagnóstico.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, L. S. *et al.* Preconceito frente à obesidade: representações sociais veiculadas pela mídia impressa. **Arquivos Brasileiros de Psicologia**, v. 70, n. 1, p. 69-85, 2018.
- BANDEIRA, F. *et al.* Endocrinologia e Diabetes. 3 ed. Rio de Janeiro. **Medbook**, 2015. p. 1015-1018.
- BODHUNI D, MOHAN V. Mediadores de resistência à insulina e risco cardiometabólico: insights mais recentes. **Jornal Indiano de Pesquisa Médica**. 2018.
- CAMILO, Daniella Fernandes *et al.* Obesidade e asma: associação ou coincidência?. **Jornal de Pediatria**, v. 86, p. 6-14, 2010.
- CONGDON, P; AMUGSI, D. The obesity epidemic: Causes, context, prevention. **Frontiers Editorial Office**, Switzerland, 2022.
- DA SILVA, Aécio Donizetti Silveira *et al.* Índices de obesidade e hipertensão arterial sistêmica nos adolescentes Brasileiros. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 2, n. 1, p. 461-468, 2019.
- DE OLIVEIRA, C. B. C. *et al.* Obesidade: inflamação e compostos bioativos. **Journal of Health & Biological Sciences**, v. 8, n. 1, p. 1-5, 2020.
- DOS SANTOS, G. M.; DA SILVA, C. A. F. Obesidade infantil e seus impactos psicológicos e sociais. **Intercontinental Journal on Physical Education ISSN 2675-0333**, v. 2, n. 3, p. 0- 1, 2020.

- FERREIRA, A. P. de S.; SZWARCOWALD, C. L.; DAMACENA, G. N. Prevalência e fatores associados da obesidade na população brasileira: estudo com dados aferidos da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. **Revista brasileira de epidemiologia**, v. 22, 2019.
- FIRMINO S, A *et al.* Obesidade: mais que maus hábitos, um reflexo social. **RECISATEC - revista científica saúde e tecnologia - ISSN 2763-8405**, [S. l.], v. 2, n. 12, p. e212228, 2022.
- FRANCISCHI, Rachel Pamfílio Prado de et al. Obesidade: atualização sobre sua etiologia, morbidade e tratamento. **Revista de Nutrição**, v. 13, p. 17-28, 2000.
- IDF International Diabetes Federation. **Diabetes atlas**. 8 ed, p. 26-46, 2017.
- JESUS, Juliana Pires Viana de et al. Obesidade e asma: caracterização clínica e laboratorial de uma associação frequente. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 44, p. 207-212, 2018.
- LOBSTEIN, Tim; BRINSDEN, Hannah; NEVEUX, Margot. **World Obesity Atlas 2022**. 2022.
- LOPES, H. F. Hipertensão e inflamação: papel da obesidade. **Rev Bras Hipertens**, v. 14, n. 4, p. 239-244, 2007.
- MANCINI, Marcio C.; ALOE, Flavio; TAVARES, Stella. Apnéia do sono em obesos. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 44, p. 81-90, 2000.
- MANSOORI, L, *et al.* Role of Inflammatory Cytokines, Growth Factors and Adipokines in Adipogenesis and Insulin Resistance. **Nature Public Health Emergency Collection**. Vol 45, n1, p. 31-44, 2022.
- MARTINS, A. P. B. É preciso tratar a obesidade como um problema de saúde pública. **Revista de Administração de Empresas**, v. 58, p. 337-341, 2018.
- MELO, S. P. S. et al. Sobrepeso, obesidade e fatores associados aos adultos em uma área urbana carente do Nordeste Brasileiro. **Revista Brasileira de Endocrinologia**, [s.l.], v.23, n. 18, p. 2-16, 2020.
- MENDONÇA, Cristina Pinheiro; ANJOS, Luiz Antonio dos. Aspectos das práticas alimentares e da atividade física como determinantes do crescimento do sobrepeso/obesidade no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, p. 698-709, 2004.
- NILSON, E. A. F. *et al.* Custos atribuíveis a obesidade, hipertensão e diabetes no Sistema Único de Saúde, Brasil, 2018. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 44, p. e32, 2020
- PELEGRINO, Nilva Regina Gelamo et al. Relação entre o índice de massa corporal e a gravidade da asma em adultos. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 33, p. 641-646, 2007.
- PENTEADO, D; AMARAL A F. **Dor, flexibilidade, amplitude de movimento e velocidade da marcha em portadores de gonartrose** – estudo transversal. São Paulo, v.15, n 2.