



IMPACTO DA OBESIDADE NO METABOLISMO HUMANO E SUA CORRELAÇÃO COM A SAÚDE BUCAL

Aline Aparecida Silva Martins¹, Ariani Baratta Masini de Andrade¹, Bárbara Simon Saffi Castilho², Bianca Souto Gonçalves², Giovanna Trancoso de Almeida Gobira², Hallina Mendes Reis², Julia Viana Teles², Letícia Campos Aquino², Maria Eduarda Freitas Guimarães², Maria Luiza Duarte Matos², Vitória Monteiro da Silva², Livia das Graças Amaral Avelar³

ARTIGO DE REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

RESUMO

A obesidade, uma das epidemias globais mais urgentes do século XXI, representa um desafio significativo para a saúde pública em todo o mundo. Assim, este artigo investiga o impacto da obesidade no metabolismo humano e sua relação com a saúde bucal, reconhecendo a saúde bucal como um reflexo da saúde geral do organismo humano, refletindo não apenas práticas de higiene, mas também condições metabólicas subjacentes. Para fornecer uma visão geral sobre o tema, foi realizada uma pesquisa exploratória utilizando a base de dados do Portal de Periódicos CAPES, *PubMed*, *SciELO*, *LILACS*, *MedLine*, *BVS* e *Google Acadêmico*, com recorte cronológico entre 2013 e 2023. Utilizaram-se marcadores como "obesidade e distúrbios metabólicos", "obesidade e resistência à insulina", "obesidade na composição corporal" e "efeitos da obesidade na saúde bucal". A pesquisa seguiu uma abordagem qualitativa de análise de dados. Os resultados apontam que a obesidade está intrinsecamente ligada à Síndrome Metabólica, uma condição que aumenta o risco de desenvolvimento de diabetes, doenças cardiovasculares e outros problemas de saúde. No que se refere à saúde bucal, observou-se que há associação entre obesidade e doenças como periodontite e cárie dentária, embora a literatura apresente algumas discordâncias e lacunas de consenso quanto a essa associação. Ainda os resultados desta pesquisa exploratória oferecem *insights* importantes para compreender a complexa interação entre obesidade, metabolismo humano e saúde bucal, sem propor estratégias específicas para mitigar as situações apontadas na literatura. Entendendo-se que a obesidade é uma condição cada vez mais frequente na sociedade moderna e pode influenciar na saúde bucal dos indivíduos, é essencial uma abordagem integrada e multidisciplinar no cuidado da saúde, considerando as complexas inter-relações entre o metabolismo, a saúde bucal e a saúde geral.

Palavras-chave: Obesidade. Metabolismo. Distúrbios metabólicos. Doença periodontal.

IMPACT OF OBESITY ON HUMAN METABOLISM AND ITS CORRELATION WITH ORAL HEALTH

ABSTRACT

Obesity, one of the most urgent global epidemics of the 21st century, represents a significant public health challenge worldwide. Therefore, this article investigates the impact of obesity on human metabolism and its relationship with oral health, recognizing oral health as a reflection of the general health of the human organism, reflecting not only hygiene practices, but also underlying metabolic conditions. To provide an overview of the topic, an exploratory research was carried out using the CAPES Journal Portal database, PubMed, SciELO, LILACS, MedLine, VHL and Google Scholar, with a chronological cut between 2013 and 2023. Search words were used such as "obesity and metabolic disorders", "obesity and insulin resistance", "obesity on body composition" and "effects of obesity on oral health". The research followed a qualitative approach to data analysis. The results indicate that obesity is intrinsically linked to Metabolic Syndrome, a condition that increases the risk of developing diabetes, cardiovascular diseases and other health problems. With regard to oral health, it was observed that there is an association between obesity and diseases such as periodontitis and tooth decay, although the literature presents some disagreements and gaps in consensus regarding this association. Still, the results of this exploratory research offer important insights to understand the complex interaction between obesity, human metabolism and oral health, without proposing specific strategies to mitigate the situations highlighted in the literature. Understanding that obesity is an increasingly common condition in modern society and can influence the oral health of individuals, an integrated and multidisciplinary approach to health care is essential, considering the complex interrelationships between metabolism and oral health and general health.

Keywords: Obesity. Metabolism. Metabolic disorders. Periodontal disease.

Instituição afiliada – Centro Universitário UNA

Dados da publicação: Artigo recebido em 02 de Julho e publicado em 22 de Agosto de 2024.

DOI: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n8p-3772-3786>

Autor correspondente: Aline Aparecida Silva Martins alinemartins.gen@gmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



1. INTRODUÇÃO

1.1 METABOLISMO HUMANO

O metabolismo representa um conjunto de reações altamente coordenado que ocorrem dentro das células dos organismos vivos, sustentando suas funções vitais. Este processo envolve diversas vias celulares interconectadas, que fornecem a energia necessária para as células desempenharem suas atividades. A importância e a vantagem evolutiva dessas vias são evidentes, já que muitas delas permanecem conservadas em animais, plantas, fungos e bactérias. Nos eucariotos, as vias metabólicas ocorrem no citosol e nas mitocôndrias das células, sendo a glicose ou os ácidos graxos as principais fontes de energia celular nos animais (JUDGE; DODD, 2020; MESQUITA; RODRIGUES, 2018).

O metabolismo é organizado em vias metabólicas distintas, visando maximizar a captura de energia ou minimizar o seu gasto. Ele pode ser dividido em reações químicas de síntese (anabolismo) e degradação (catabolismo) de macromoléculas complexas. Partindo-se disso, podem ser estudados os princípios básicos do consumo e produção de energia, bem como as vias bioquímicas fundamentais para a vida (JUDGE; DODD, 2020).

Por certo, o processo metabólico envolve a quebra de macromoléculas para produzir energia (catabolismo) e/ou metabólitos intermediários que são utilizados na síntese de blocos de construção essenciais para a produção de macromoléculas (anabolismo). Geralmente, esses processos metabólicos são regulados pelo estado energético da célula: quando a energia liberada pelo catabolismo excede as necessidades celulares, ocorre o armazenamento de metabólitos na forma de lipídios e glicogênio. Estes fenômenos estão intimamente ligados à origem de distúrbios metabólicos, como a obesidade. Nos últimos anos, temos testemunhado uma redescoberta do metabolismo, com a identificação de intermediários metabólicos que desempenham papéis-chave na diferenciação, proliferação e função das células imunes (MESQUITA; RODRIGUES, 2018).

Os adipócitos desempenham um papel crucial no metabolismo do obeso e têm um impacto significativo na saúde geral por serem células especializadas em armazenar energia na forma de triglicerídeos e liberá-la quando necessário. No contexto da obesidade, os adipócitos podem se tornar hipertrofiados e hiperplásicos, levando a um estado inflamatório crônico, resultando na produção de adipocinas pró-inflamatórias, que podem desencadear resistência à insulina, hipertensão e outros problemas metabólicos. Além disso, a inflamação crônica associada à obesidade está ligada à formação de espécies reativas de oxigênio, que podem causar danos celulares e contribuir para o desenvolvimento de doenças metabólicas (SOUSA, REIS, BRITO, 2021).

1.2 OBESIDADE

A obesidade, condição de saúde crônica complexa e multifatorial, emergiu como uma das epidemias globais mais urgentes do século XXI, representando um desafio

significativo para a saúde pública em todo o mundo. Com o aumento alarmante das taxas de obesidade em todas as faixas etárias e grupos populacionais, ela não apenas sobrecarrega os sistemas de saúde, mas também está intimamente ligada a uma série de condições de saúde adversas (ANDRADE *et al.*, 2018).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), a obesidade é definida pela como o acúmulo excessivo de gordura corporal, a qual pode prejudicar a saúde do paciente (KHAN *et al.*, 2020). As medidas antropométricas determinam o diagnóstico do excesso de gordura corporal. Esta medida considera a altura e peso, que proporcionam a obtenção do índice de massa corporal ($IMC = \text{peso [Kg]} / \text{altura[m]}^2$), no qual $IMC \geq 25 \text{ Kg/m}^2$ sugere sobrepeso, enquanto acima de 30 kg/m^2 é classificado como obesidade. Outro método que é usado para mensurar a obesidade, é a medida da circunferência da cintura (CC) obtida a partir do ponto médio entre a crista ilíaca e o rebordo costal inferior (Silva *et al.*, 2023).

A obesidade é caracterizada como uma doença metabólica-inflamatória crônica com etiologia multifatorial, incluindo fatores genéticos, ambientais, endócrinos, sociais, psicológicos e psiquiátricos. O processo inflamatório que é iniciado com o aumento das reservas de tecido adiposo, levando a uma hipertrofia e hiperplasia desse tecido, que acabam por induzir a produção de várias moléculas pró-inflamatórias, tanto pelos próprios adipócitos como pela matriz extracelular que o envolve, que por sua vez, levam a um desenvolvimento de um processo inflamatório sistêmico de baixo grau (MORAIS; CARVALHO; MANICA-CATTANI, 2019).

A obesidade resulta em várias mudanças que impactam negativamente a qualidade de vida, incluindo alterações na composição corporal, maior susceptibilidade a doenças e distúrbios metabólicos que afetam diversos aspectos da saúde, tais como a saúde física, psicológica, as relações sociais e o meio ambiente (ARAÚJO, 2014).

A associação da obesidade com doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs), como diabetes tipo 2, doenças cardiovasculares, hipertensão arterial, doença renal crônica, esteatohepatite não alcoólica e certos tipos de câncer, é bem documentada e amplamente reconhecida pela comunidade científica (ENES; SILVA, 2018; SAPORITI, 2014). Tais distúrbios metabólicos, por sua vez, podem afetar negativamente diversos sistemas do corpo humano, incluindo o sistema cardiovascular, endócrino, imunológico e até mesmo o sistema bucal (SILVA, 2023).

As mudanças na alimentação, com a inserção de alimentos contendo componentes que podem favorecer um melhor funcionamento do organismo, como os compostos bioativos (polifenóis, ácidos fenólicos ou flavonoides), contribuem para a prevenção e a modulação das vias metabólicas associadas ao desenvolvimento das DCNTs (doenças crônicas não transmissíveis), entre elas, a obesidade (OIVEIRA *et al.*, 2020).

É importante ressaltar que a obesidade não apenas compromete a qualidade de vida dos indivíduos afetados, mas também impõe um ônus econômico significativo aos sistemas de saúde, devido aos custos associados ao tratamento de doenças relacionadas à obesidade e às suas complicações. Portanto, compreender melhor a epidemiologia, fisiopatologia, características clínicas e opções de tratamento da obesidade pode contribuir significativamente para o enfrentamento e a prevenção dessas doenças que têm um impacto substancial na saúde de várias populações (EZEQUIEL, COSTA, PINHEIRO, 2018; ANDRADE *et al.*, 2018).

1.3 OBESIDADE E INFLAMAÇÃO

Existe um consenso na literatura de que o tecido adiposo não é um tecido estático biologicamente. As adipocinas, moléculas bioativas, secretadas pelo tecido adiposo, são capazes de induzir a produção e a secreção de algumas substâncias no organismo, como citocinas (TNF- α , IL-6), hormônios que se ligam as proteínas (leptina e adiponectina), proteínas hemostáticas (Inibidor-1 de Ativador de Plasminogênio), reguladores de pressão sanguínea (angiotensinogênio), promotores de angiogênese (fator de crescimento vascular endotelial) e elementos da fase aguda (proteína C-reativa) (SANTOS *et al.*, 2014).

A secreção de citocinas pró-inflamatórias, como TNF-a e IL-6, pelas células adiposas (adipócitos), pode desencadear inflamação sistêmica, um fator contribuinte para o início da periodontite, pois o TNF-a estimula a formação de osteoclastos, levando à destruição do osso alveolar e do tecido conjuntivo. Em populações obesas, o TNF-a é especialmente relevante como contribuinte para a periodontite em estágio inicial (BLÜHER, 2019; AKRAM *et al.*, 2016).

O estado inflamatório causado pelo estresse metabólico na obesidade difere da inflamação clássica em vários aspectos, como por exemplo: causa, mecanismos, localização e consequências. Enquanto a inflamação clássica é tipicamente desencadeada por agentes infecciosos, lesões ou outros estímulos externos, o estado inflamatório na obesidade é resultado do estresse metabólico associado ao excesso de nutrientes e à disfunção dos adipócitos. No que se refere aos mecanismos, inferem que o estado inflamatório na obesidade envolve mecanismos específicos relacionados à produção de adipocinas pró-inflamatórias pelos adipócitos, à resistência à insulina, modificação da microbiota intestinal, formação de espécies reativas de oxigênio, subsequente geração de estresse oxidativo e, conseqüentemente, um dano celular ou tecidual, favorecendo o desenvolvimento das DCNTs (SOUSA; REIS; BRITO, 2021).

1.4 OBESIDADE E SAÚDE BUCAL

A associação entre obesidade e doença periodontal pode ser explicada pelo fato de a obesidade promover a periodontite por meio da secreção de marcadores inflamatórios pelo tecido adiposo. Esses marcadores inflamatórios podem aumentar a inflamação gengival. A associação entre obesidade e doença periodontal é baseada no acúmulo de Tecido Adiposo Branco (TAB) e no aumento dos níveis de secreção de adipocinas desse tecido (Santos *et al.*, 2021).

O primeiro estudo que associou a doença periodontal com a obesidade foi publicado em 1998. Neste estudo, foi observado que indivíduos japoneses obesos eram mais propensos a desenvolver a doença no periodonto com relação aos indivíduos japoneses magros (SANTOS *et al.*, 2021).

A periodontite representa um distúrbio inflamatório que afeta as estruturas de suporte dos dentes. Sua origem está na interação entre bactérias patogênicas e a resposta imunológica do hospedeiro, além de modificações influenciadas por fatores ambientais e simbióticos. Nessa situação, as bactérias associadas à periodontite colonizam a superfície dos dentes, liberando metabólitos e toxinas que desencadeiam uma resposta inflamatória local, a qual é caracterizada pela presença de linfócitos, neutrófilos e macrófagos, os quais desempenham papéis distintos na mediação dos

processos inflamatórios (SILVA *et al.*, 2023).

De acordo com Santos *et al.* (2014), a relação entre a cárie dentária e a ingestão de alimentos está bem demonstrada na literatura científica, em virtude do papel dos açúcares na sua etiologia. Santos (2014, p. 85) e colaboradoras destacam que

“os hábitos alimentares relacionados à obesidade podem também determinar uma prevalência de cárie dentária, sendo um fator de risco comum para ambas as doenças, uma vez que tanto a quantidade de sacarose ingerida quanto a frequência de ingestão são importantes fatores envolvidos na etiologia da cárie e da obesidade. Como estas doenças apresentam fatores etiológicos em comum, obesos adultos podem ter um número maior de cáries dentárias do que indivíduos considerados dentro de padrões normais de peso.”

A erosão, desgaste da superfície externa dos dentes, causado por alimentos ácidos e bruxismo, já que o indivíduo obeso, muitas vezes, tem um certo grau de ansiedade, e por conta disso pode ranger os dentes, são problemas observados em pacientes obesos (Perez, 2020).

Outro fator que parece estar envolvido na associação entre cárie e obesidade é a composição salivar. A diminuição do fluxo salivar deve-se ao déficit de proteínas na alimentação, visto que crianças obesas ingerem muitos carboidratos e muitas comidas altamente industrializadas, e poucos alimentos ricos em proteínas (SAPORITI *et al.*, 2014, p. 369).

indivíduos obesos com periodontite apresentaram uma halitose mais severa que os pacientes sem doença periodontal. As bolsas periodontais são consideradas como uma das principais fontes de compostos sulfurados voláteis devido às bactérias anaeróbias proteolíticas gram-negativas (SANTOS *et al.* 2014).

1.5 SÍNDROME METABÓLICA E SAÚDE BUCAL

A Síndrome Metabólica (SM) pode ser definida como um conjunto de fatores de risco que aumentam as chances de desenvolver diabetes, acidentes vasculares cerebrais (AVC), além de problemas cardíacos. A SM é representada por um conjunto de fatores que incluem a dislipidemia aterogênica, a tolerância anormal à glicose, a hipertensão e a obesidade visceral, condições que estão intimamente relacionadas com a resistência à insulina (NÓBREGA *et al.*, 2021).

A insulina, produzida pelas células beta das Ilhotas de Langerhans do pâncreas, é um hormônio anabólico importantíssimo na regulação da glicemia, facilitando a entrada de glicose nas células e influenciando diversos processos metabólicos. A resistência à insulina ocorre quando as células não respondem adequadamente à insulina, pode resultar de defeitos nos receptores de insulina ou na via de sinalização da insulina. O aumento da glicemia desencadeia o diabetes mellitus tipo 2, frequentemente associado ao sedentarismo e à dieta hipercalórica, que contribuem para a obesidade (COSTA, 2013).

As adipocinas pró-inflamatórias promovem a inflamação sistêmica, contribuindo para a resistência à insulina e a hiperinsulinemia, comumente associada à obesidade. Essa associação pode levar à vasoconstrição, retenção de sódio e ativação do sistema simpático, predispondo à hipertensão arterial. Essas condições, quando presentes em

conjunto, compõem a Síndrome Metabólica (COSTA, 2013).

Os portadores da SM mostraram um maior deterioro periodontal, devido ao fato de que essas condições estão interconectadas por complexas fisiopatologias multifatoriais. Os estudos mostram uma associação entre a periodontite, o aumento da inflamação sistêmica e da dislipidemia, o que pode contribuir para o desenvolvimento da SM. Ainda indivíduos portadores da SM apresentam um risco três vezes maior de perda dentária (NÓBREGA *et al.*, 2021).

1.6 PREVENÇÃO DA OBESIDADE E SUAS COMPLICAÇÕES

As descobertas sobre o papel dos adipócitos na inflamação e metabolismo do obeso têm importantes implicações práticas para o tratamento e prevenção da obesidade e suas complicações. Nesse sentido, algumas medidas que podem ser adotadas com base nessas descobertas que incluem: **1- Controle do estado inflamatório:** é essencial controlar o estado inflamatório associado à obesidade, que pode ser desencadeado pela disfunção dos adipócitos. Através de estratégias como reeducação alimentar, atividade física regular e perda de peso, é possível reduzir a inflamação e melhorar o estado metabólico. **2- Redução da hipertrofia e hiperplasia dos adipócitos:** através de intervenções que visam reduzir o tamanho e o número de adipócitos hipertrofiados e hiperplásicos, é possível melhorar o equilíbrio metabólico e reduzir o risco de complicações associadas à obesidade. **3- Inibição da produção de adipocinas pró-inflamatórias:** estratégias que visam inibir a produção e ação das adipocinas pró-inflamatórias podem ajudar a reduzir a inflamação crônica e seus efeitos negativos sobre o metabolismo e a saúde geral. **4- Promoção de mudanças no estilo de vida:** a adoção de um estilo de vida saudável, que inclui uma dieta equilibrada, atividade física regular e controle do peso, é fundamental para prevenir e tratar a obesidade. Essas mudanças de hábitos podem ter um impacto positivo na saúde metabólica e reduzir o risco de doenças associadas à obesidade (SOUSA, REIS & BRITO, 2021).

A disfunção dos adipócitos na obesidade não apenas afeta o metabolismo, mas também desencadeia uma cascata de eventos que podem ter impactos negativos na saúde geral. Reconhecer a saúde bucal como um componente integral do perfil metabólico de um indivíduo pode abrir novas estratégias de prevenção e intervenção para uma série de doenças crônicas e síndrome metabólica.

METODOLOGIA

Para a busca das informações, selecionou-se a base de dados do Portal de Periódicos CAPES, por apresentar publicações que constam em outras bases como *PubMed*, *SciELO*, *LILACS*, *MedLine*, *BVS*, dentre outras, além de busca na base do *Google Acadêmico*. Não houve preocupação com quantificação de artigos e estatística. A busca para identificar estudos relevantes ocorreu em um recorte cronológico entre o ano de 2013 a 2023.

Para a seleção de estudos, considerou-se como critérios de inclusão dos trabalhos, a cronologia e a relação direta com a lacuna de pesquisa em questão, ideias claras e objetivas e, como critério de exclusão, aqueles artigos que não seguem tais critérios e aqueles com títulos que aludem aos marcadores, mas que se distanciam da

temática em foco foram excluídos. Utilizou-se dos marcadores: “obesidade e distúrbios metabólicos”; “obesidade e resistência à insulina”; “obesidade na composição corporal”; “efeitos da obesidade na saúde bucal”. Para refinar a busca e obter resultados de relevância, também se fez uso dos operadores booleanos (AND, OR, NOT). Ressalta-se que a pesquisa se limita a trazer informações, sem proposição de estratégias para mitigar situações apontadas na literatura.

A pesquisa se caracterizou como uma investigação exploratória, por ter sido desenvolvida com o objetivo de proporcionar visão em geral ou aproximativa de trabalhos que abordam a relação entre obesidade, metabolismo humano e saúde bucal. Segundo Gil (2008, p. 27), “este tipo de pesquisa é realizado especialmente quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil sobre ele formular hipóteses precisas e operacionalizáveis. Também tem o caráter bibliográfico, por ter sido desenvolvida a partir de material já elaborado e por se caracterizar como estudo exploratório. Como estratégia de análise dos dados, considerou-se a análise qualitativa em que se buscou nas comunicações a descrição das mensagens contendo indicadores que possibilitam a inferência de conhecimentos relativos ao tema em voga.

RESULTADOS

Após leitura ponderada dos artigos, considerando-se os critérios de inclusão e exclusão, organizou-se o presente trabalho com fundamentação em 24 publicações em conformidade com a Tabela 1 a seguir, e que são constantes do rol de referenciais.

Tabela 1- Artigos com fundamentação teórica relacionada ao tema de pesquisa.

ANO	AUTOR	TÍTULO	FONTE/REPOSITÓRIO
2013	BRIANEZZI, Letícia Ferreira de Freitas; AL-AHJ, Luana Polioni; PRESTES, Letícia A.; ANDREATTA, Lígia M.; VASCONCELOS, Layla R. M.; MARSICANO, Juliane Avansini; SALES-PERES, Arsenio; CARVALHO SALES PERES, Sílvia Helena de.	Impacto da obesidade na saúde bucal: revisão de literatura	BVS - Biblioteca Virtual em Saúde/ BVS Odontologia Brasil
2013	COSTA, Mariana Socorro Cunha	. Resistência à insulina, obesidade e síndrome metabólica	Repositório Institucional Universidade Federal de Minas Gerais
2014	ARAUJO, Gustavo Souza Mendonça de.	Composição corporal e qualidade de vida de adultos obesos: efeitos da terapia interdisciplinar	Repositório UNIFESP Universidade Federal de São Paulo
2014	SANTOS, Camila Farias [<i>et al.</i>].	Avaliação das Condições Bucais de Pacientes Obesos	<i>Journal of Dentistry & Public Health</i>
2014	SAPORITI, Júlia Machado; VERA, Bruna da Silva Barragana; ARRUDA, Breno Soares; CALDEIRA, Vanderson de Souza; PEREIRA, Liz Gill Araujo; NASCIMENTO, Gustavo	Obesidade e saúde bucal: impacto da obesidade sobre condições bucais	Revista Da Faculdade De Odontologia – UPF Universidade de Passo Fundo

	Giacomelli.		
2015	FRANCISQUETI, F. V., NASCIMENTO, A. F.; CORRÊA, C. R.	Obesidade, inflamação e complicações metabólicas	BVS – Biblioteca Virtual em Saúde
2016	AKRAM, Z. <i>et al.</i>	Cytokine Profile in Chronic Periodontitis Patients with and without Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis	<i>PubMed</i>
2016	SAIBERT, A., <i>et al.</i>	Obesidade na Adolescência e suas Implicações na Saúde Bucal	Google Acadêmico Revista Gestão & Saúde
2018	EZEQUIEL, Danielle Guedes Andrade; COSTA, Mônica Barros; PINHEIRO, Helady Sanders.	Obesidade: da fisiopatologia ao tratamento	Google Acadêmico Periódicos da UFJF
2018	SOUZA, Claudio Teodoro de.	Envolvimento da inflamação subclínica e do estresse oxidativo na resistência à insulina associada a obesidade	BVS – Biblioteca Virtual em Saúde
2018	MESQUITA, I., RODRIGUES, F.	Cellular Metabolism at a Glance	<i>PubMed</i>
2018	ANDRADE, Renata Soares; BRITO, Daniele Osório Meira; SANTA RITTA, Hilma Nunes da Silva; PIRES, Mara Dias.	Obesidade e dislipidemia na infância: uma revisão sobre a associação de marcadores laboratoriais	Google Acadêmico RBAC – revista Brasileira de Análises Clínicas
2018	ENES, Carla Cristina; SILVA, Jessica Rondoni.	Associação entre excesso de peso e alterações lipídicas em adolescentes	<i>PubMed</i>
2019	BLÜHER, M.	Obesity: global epidemiology and pathogenesis	<i>PubMed</i>
2019	MORAIS, Alexandra Mewius de; CARVALHO, Kaoma; MANICA- CATTANI..Maria Fernanda	Genes do Metabolismo Associados a Obesidade	Google Acadêmico Anais VII Congresso de Pesquisa e Extensão da FSG & V Salão de Extensão
2020	JUDGE, A.; DODD, M.S.	Metabolism	
2020	KHAN, Shahkruh <i>et al.</i>	Obesity and periodontitis in Australian adults: a population- based cross-sectional study	<i>PubMed</i>
2020	OLIVEIRA Carla Braga Campelo de , Lorena Almeida Brito , Morgana Andrade Freitas , Marcos Porto Arrais de Souza Juliana Magalhães da Cunha Rêgo, Richele Janaina de Araújo Machado.	Obesidade: inflamação e compostos bioativos	Periódicos CAPES
2020	PEREZ, Silvia	Problemas de saúde bucal podem facilitar a progressão da obesidade	Google Acadêmico DEDALUS - Banco de Dados Bibliográficos da USP
2021	MAULANI, C. [et al.]	Obesity correlated to a higher risk of acquiring periodontitis: A cross- sectional study	<i>PubMed</i>
2021	NÓBREGA, Waleska Fernanda Souto; GÔES, Vitor Nascimento; ALVES, Maria Ruhama Ferreira; ANDRADE, Mateus Araújo; PALMEIRA, Julia Tavares; OLIVEIRA, Milena Edite Casé de	¿Interfiere el síndrome metabólico en la salud bucodental? Una revisión integradora	Google Acadêmico Redalyc

2021	SANTOS, Lorena <i>[et al.]</i>	Associação entre doença periodontal e obesidade: uma revisão de literatura	Periódicos CAPES Arq Odontol. UFMG
2021	SOUSA, E. F. G. de .; REIS , B. G. S. .; BRITO, A. Nunes Mendes de.	The role of adipocyte in the inflammation and metabolism of the obese	Google Acadêmico Research, Society and Development
2023	SILVA, Maria Eduarda Ribeiro da <i>[et al.]</i>	Relação Entre Obesidade e Doença Periodontal: Revisão Integrativa.	Periódicos CAPES

Fonte: Das autoras (2024)

Os artigos apresentados na tabela 1 convergem para a discussão colocada em voga neste texto. A análise realizada proporcionou a apresentação e síntese dos trabalhos selecionados que abordam a relação entre obesidade, metabolismo humano e saúde bucal. Estudos como de Brianezzi *et al.* (2013), apresentam estatísticas alarmantes sobre a prevalência e incidência da obesidade que afetam tanto adultos quanto crianças, representando uma preocupação crescente, pelo fato de que o acúmulo excessivo de gordura no corpo pode causar sérios danos à saúde.

Em dados globais a obesidade em adultos aumentou de 100 milhões em 1975 para 671 milhões em 2016, e em crianças nas idades de 5 anos, se estendendo até 19 anos, passou de 11 milhões para 124 milhões no mesmo período (MORAIS; CARVALHO; MANICA-CATTANI, 2019).

Os resultados registrados pelos estudos do grupo Brianezzi *et al.* (2013) destacam, ainda, uma forte associação entre obesidade e doença periodontal, enquanto as evidências relacionando obesidade e cárie dentária são mais escassas e, às vezes, discordantes. Isto leva a concluir que pacientes obesos demandam uma atenção especial à saúde bucal, especialmente na prevenção de doenças periodontais.

De acordo com Saibert *et al.* (2016, p. 36), a doença periodontal apresenta etiologia microbiana, sendo agravada pela negligência da higiene bucal. Podendo, ser caracteriza como uma doença infecto inflamatória que acomete a gengiva e tecidos de sustentação, como cemento, ligamento periodontal e osso dos dentes.

O excesso de tecido adiposo está associado ao aumento de moléculas inflamatórias, como fator de necrose tumoral (TNF) que interferem na sinalização intracelular da insulina, levando à resistência à insulina. No entanto, a resistência à insulina não pode ser atribuída a uma única causa. Espécies Reativas de Oxigênio (ERO) e nitrogênio (ERN), compostos químicos resultantes da ativação ou redução do oxigênio e/ou nitrogênio, também podem prejudicar a transdução do sinal da insulina. As principais ERN incluem o óxido nítrico (NO) e o peróxinitrito (ONOO-), enquanto as principais ERO são os radicais livres, ânion superóxido (O₂•-) e hidroxila (HO•-). A geração de ERO é necessária em vários processos biológicos, como sinalização celular, contração muscular e sistema imunológico (SOUSA, 2018).

A relação entre obesidade e os genes do metabolismo está relacionada à predisposição genética de um indivíduo para ganhar peso e desenvolver obesidade. Variantes genéticas podem influenciar o metabolismo da gordura e a regulação do peso corporal, tornando alguns indivíduos mais propensas a acumular gordura e ter dificuldade em perdê-la. A interação entre os genes do metabolismo e a obesidade pode contribuir para a complexidade da regulação do peso corporal e para a predisposição genética de algumas pessoas à obesidade (MORAIS *et al.*, 2019)

A obesidade pode promover a periodontite por meio da secreção de marcadores

inflamatórios pelo tecido adiposo, o que pode aumentar a inflamação gengival. A associação entre obesidade e doença periodontal é explicada pelo acúmulo de TAB e pelo aumento dos níveis de secreção de adipocinas desse tecido. Tais fatores têm impacto direto na saúde geral da população, uma vez que a obesidade, uma doença sistêmica, afeta não apenas o metabolismo, mas também a saúde bucal (SANTOS *et al.*, 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente investigação sobre o impacto da obesidade no metabolismo humano e sua correlação com a saúde bucal revelou uma complexa interação. Os resultados obtidos a partir da análise dos estudos selecionados destacam a obesidade como um problema de saúde pública crescente, com implicações diretas e indiretas na saúde geral da população. A obesidade é uma condição metabólica-inflamatória multifatorial, influenciada por fatores genéticos, ambientais, comportamentais e sociais. O desequilíbrio energético é identificado como um dos principais contribuintes para o desenvolvimento da obesidade, desencadeando uma série de alterações que afetam negativamente a qualidade de vida.

No contexto da saúde bucal, observou-se uma forte associação entre obesidade e doenças como periodontite e cárie dentária. Embora a literatura apresente algumas discordâncias e lacunas de consenso quanto a essa associação, é inegável que a obesidade pode impactar negativamente na saúde oral, influenciando desde a ocorrência de doenças periodontais até a capacidade de mastigação e os hábitos alimentares. Além disso, foi constatado que a obesidade está intrinsecamente ligada à Síndrome Metabólica, uma condição que aumenta o risco de desenvolvimento de diabetes, doenças cardiovasculares e outros problemas de saúde. Adicionalmente, também se relaciona com o agravamento de doenças periodontais e cáries dentárias, evidenciando a complexidade das interações entre o metabolismo, a saúde bucal e a saúde geral. É fundamental que os profissionais de saúde considerem a obesidade como um fator de risco não apenas para as doenças metabólicas, mas também para as doenças bucais. Estratégias de intervenção devem abordar não apenas a promoção de hábitos alimentares saudáveis e a manutenção de um peso adequado, mas também a promoção de uma boa saúde oral, incluindo ações de prevenção e tratamento de doenças periodontais e cáries. Portanto, é essencial que haja uma abordagem integrada e multidisciplinar no cuidado da saúde, considerando as complexas inter-relações entre o metabolismo, a saúde bucal e a saúde geral. Somente assim será possível enfrentar eficazmente os desafios impostos pela obesidade e suas repercussões na saúde da população.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Renata Soares; BRITO, Daniele Osório Meira; RITTA, Hilma Nunes da Silva Santa; PIRES, Mara Dias. Obesidade e dislipidemia na infância: uma revisão sobre a associação de marcadores laboratoriais. **RBAC- Revista Brasileira de Análises Clínicas**, 2018. DOI: 10.21877/2448-3877.201800675. Disponível em:

<https://www.rbac.org.br/artigos/obesidade-e-dislipidemia-na-infancia-uma-revisao-sobre-associacao-de-marcadores-laboratoriais/>. Acesso em: 08 abr. 2024.

AKRAM, Zohaib. et al. Cytokine Profile in Chronic Periodontitis Patients with and without Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Disease Markers**, 2016, 4801418. <https://doi.org/10.1155/2016/4801418>.

ARAUJO, Gustavo Souza Mendonça de. **Composição corporal e qualidade de vida de adultos obesos: efeitos da terapia interdisciplinar**. Instituto de Saúde e Sociedade, Universidade Federal de São Paulo, Santos, 2014. Disponível em: <https://repositorio.unifesp.br/items/e9f98b07-f6e3-4c66-9a2a-c4507cb83904>. Acesso em: 03 abr. 2024.

BLÜHER, Matthias. Obesity: global epidemiology and pathogenesis. **Nature Reviews Endocrinology**, v. 15, n. 5, p. 288-298, 2019.

BRIANEZZI, Letícia Ferreira de Freitas; AL-AHJ, Luana Polioni; PRESTES, Letícia A.; ANDREATTA, Lígia M., VASCONCELOS, Layla R. M.; MARSICANO, Juliane Avansini; SALES-PERES, Arsenio; CARVALHO SALES PERES, Sílvia Helena de. **RFO**, v. 18, n. 2, p. 211-216, Passo Fundo, maio/ago. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.5335/rfo.v18i2.3705>. Acesso em: 05 abr. 2024.

COSTA, Mariana Socorro Cunha. **Resistência à insulina, obesidade e síndrome metabólica**. UFMG-Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Farmácia. Belo Horizonte 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/33795>. Acesso em: 05 abr. 2024.

ENES, Carla Cristina; SILVA, Jessica Rondoni. Associação entre excesso de peso e alterações lipídicas em adolescentes. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, n.12, pp.:4055-4063, 2018. DOI: 10.1590/1413-812320182312.27882016. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/csc/2018.v23n12/4055-4063/>. Acesso em 10 abr. 2024.

EZEQUIEL, Danielle Guedes Andrade; COSTA, Mônica Barros; PINHEIRO, Helady Sanders. Obesidade: da fisiopatologia ao tratamento. **HU Revista**, v. 44, n. 2, p. 147, jan./mar., Juiz de Fora, 2018.

FRANCISQUELI, Fabiane Valentini; NASCIMENTO, André Ferreira do; CORRÊA, Camila Renata. Obesidade, inflamação e complicações metabólicas. **Nutrire**, v. 40, n. 1, pp. 81-89, 2015. Disponível em: http://sban.cloudpainel.com.br/files/revistas_publicacoes/452.pdf. Acesso em: 10 abr. 2024.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**, 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

JUDGE, Ayesha; DODD, Michael S. Metabolism. **Essays Biochem**. 64, n. 4, pp. 607-647. 2020 Oct. doi: 10.1042/EBC20190041. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32830223/>. Acesso em: 04 abr. 2024.

KHAN, S. et al. Obesity and periodontitis in Australian adults: a population-based cross-sectional study. **International dental journal**, v. 70, n. 1, p. 53-61, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/idj.12514>. Acesso em: 20 abr. 2024.

MAULANI, C. et al. Obesity correlated to a higher risk of acquiring periodontitis: A cross-sectional study. **F1000Research**, v. 10, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.12688/f1000research.53823.2>. Acesso em: 15 abr. 2024.

MESQUITA, Inês; RODRIGUES, Fernando. Cellular Metabolism at a Glance. In: Silvestre, R., Torrado, E. (eds) *Metabolic Interaction in Infection. Experientia Supplementum*, vol 109, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-319-74932-7_1. Acesso em 03 mai. 2024.

MORAIS, Alexandra Mewius de; CARVALHO, Kaoma; MANICA-CATTANI..Maria Fernanda GENES DO METABOLISMO ASSOCIADOS A OBESIDADE. **VII Congresso de Pesquisa e Extensão da FSG & V Salão de Extensão**. Caxias do Sul – RS, de 30 de setembro a 03 de outubro de 2019.

NÓBREGA, Waleska Fernanda Souto; GÓES, Vitor Nascimento; ALVES, Maria Ruhama Ferreira; ANDRADE, Mateus Araújo; PALMEIRA, Julia Tavares; OLIVEIRA, Milena Edite Casé de ¿Interfiere el síndrome metabólico en la salud bucodental? Una revisión integradora. **Revista Família, Ciclos de Vida e Saúde no Contexto Social**, vol. 9, núm. 3, 2021, pp. 663-671. Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Uberaba, Brasil. DOI: 10.18554/refacs.v9i3.4498.Disponível em: <https://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/refacs/article/view/4498> . Acesso em: 29 abr. 2024.

OLIVEIRA, Carla Braga Campelo de. et al. Obesidade: inflamação e compostos bioativos. **J. Health Biol Sci.**, v. 8 , n. 1, pp. 1-5, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unichristus.edu.br/jhbs/article/view/2785> . Acesso em: 10 abr. 2024.

PEREZ, Silvia **Jornal da USP: Momento Odontologia**. Problemas de saúde bucal podem facilitar a progressão da obesidade. Universidade de São Paulo, 2020.

SAIBERT, Ademir. et al. Obesidade na Adolescência e suas Implicações na Saúde Bucal. **Revista Gestão & Saúde**, v.15, n.2, p.35-40, 2016.

SANTOS, Camila Farias. et al. Avaliação das Condições Bucais de Pacientes Obesos. **Revista Bahiana de Odontologia**, v. 5, n. 2 pp. 84-93, ago. 2014. Disponível em: <https://www5.bahiana.edu.br/index.php/odontologia/article/view/414>. Acesso em: 20 abr. 2024.

SANTOS, Lorena. Et al. Associação entre doença periodontal e obesidade: uma revisão de literatura. **Arq Odontol**, Belo Horizonte, n. 57: e11, 2021. Doi 10.7308/aodontol/2021.57. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/arquiosemodontologia/article/view/25890/27084>. Acesso em: 20 abr. 2024.

SAPORITI, Júlia Machado. et al. Obesidade e saúde bucal: impacto da obesidade sobre condições bucais. **RFO, Passo Fundo**, v. 19, n. 3, p. 368-374, set./dez. 2014. <http://dx.doi.org/10.5335/rfo.v19i3.4156>. Acesso em: 22 mar. 2024.

SILVA, Maria Eduarda Ribeiro da. Et al. Relação Entre Obesidade e Doença Periodontal: Revisão Integrativa. **Revista Foco** v. 16, n.6, p. 01-15, e2257, Curitiba-PR, 2023.

DE SOUSA, Erica Fernanda Gomes; REIS, Bruno Gabriel Santos; DE BRITO, Andrea Nunes Mendes. The role of adipocyte in the inflammation and metabolism of the obese. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 9, p. e45810918191, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i9.18191. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/18191>. Acesso em: 22 mar. 2024.

SOUZA, Claudio Teodoro de. Envolvimento da inflamação subclínica e do estresse oxidativo na resistência à insulina associada a obesidade. **HU Revista**, Juiz de Fora, v. 44, n. 2, p. 211-220, abr./jun. 2018. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1047971>. Acesso em abr. 2024.