



**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
**FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO**  
Departamento de Cirurgia e Traumatologia  
Buco-Maxilo-Facial e Periodontia

**Avaliação da Relação entre Periodontite e Alterações Metabólicas Sistêmicas – Estudo Transversal**

NATHÁLIA MARENSI MILLETO

RIBEIRÃO PRETO  
2025

NATHÁLIA MARENSI MILLETO

**Avaliação da Relação entre Periodontite e Alterações Metabólicas Sistêmicas – Estudo Transversal**

Projeto de pesquisa apresentado como requisito para aprovação no Exame de Qualificação do Programa de Pós-Graduação em Odontologia (Periodontia) da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – FORP/USP.

Orientadora: Profa. Dra. Flávia Aparecida Chaves Furlaneto.

RIBEIRÃO PRETO

2025

## RESUMO

Nos últimos anos, a relação entre alterações metabólicas e periodontite tem sido amplamente explorada e consolidada. O diagnóstico de síndrome metabólica é confirmado quando três ou mais dos seguintes componentes estão presentes ao mesmo tempo: triglicerídeos elevados, níveis baixos de lipoproteína de alta densidade (HDL), glicemia de jejum elevada, pressão arterial aumentada e obesidade visceral. O objetivo deste estudo transversal será avaliar a associação de pacientes com periodontite generalizada (estágios III ou IV, graus B ou C) e diferentes perfis metabólicos, comparando indivíduos com síndrome metabólica, com fatores isolados da síndrome e sistemicamente saudáveis. Os indivíduos serão divididos em três grupos, conforme seu perfil metabólico: i) grupo SM (indivíduos portadores da síndrome metabólica, n=36); ii) grupo NSM (indivíduos que apresentem um ou dois fatores isolados da síndrome metabólica, n=36); grupo SAUDÁVEL (indivíduos sistemicamente saudáveis, ou seja, sem diagnóstico de síndrome metabólica ou a presença de fatores isolados). Os pacientes serão submetidos à aferição da pressão arterial, avaliação antropométrica, coleta de amostras de sangue para realização de exames laboratoriais e exame periodontal de boca toda. Serão aplicados questionários para levantamento de dados socioeconômicos, hábitos alimentares e de estilo de vida. Os dados obtidos serão estatisticamente analisados ( $p < 0,05$ ).

**Palavras-chave:** Síndrome Metabólica; Fatores de risco; Doenças Periodontais.

## ABSTRACT

In recent years, the relationship between metabolic alterations and periodontitis has been widely explored and consolidated. The diagnosis of metabolic syndrome is confirmed when three or more of the following components are present simultaneously: elevated triglycerides, low levels of high-density lipoprotein (HDL), elevated fasting glucose, increased blood pressure, and visceral obesity. The aim of this cross-sectional study will be to evaluate the association between patients with generalized periodontitis (stages III or IV, grades B or C) and different metabolic profiles, comparing individuals with metabolic syndrome, with isolated factors of the syndrome, and systemically healthy individuals. Participants will be divided into three groups according to their metabolic profile: i) MetS group (individuals with metabolic syndrome, n=36); ii) NMetS group (individuals with one or two isolated factors of metabolic syndrome, n=36); iii) HEALTHY group (systemically healthy individuals, i.e., without a diagnosis of metabolic syndrome or isolated factors). Patients will undergo blood pressure measurement, anthropometric assessment, blood sample collection for laboratory tests, and full-mouth periodontal examination. Questionnaires will be applied to collect socioeconomic data, dietary habits, and lifestyle information. The data obtained will be statistically analyzed ( $p<0.05$ ).

**Keywords:** Metabolic Syndrome; Risk Factors; Periodontal Diseases.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|              |                                               |
|--------------|-----------------------------------------------|
| <b>µl</b>    | Microlitro                                    |
| <b>CC</b>    | Circunferência da Cintura                     |
| <b>CEP</b>   | Comitê de Ética em Pesquisa                   |
| <b>cm</b>    | Centímetro                                    |
| <b>CONEP</b> | Comissão Nacional de Ética em Pesquisa        |
| <b>FCG</b>   | Fluido Crevicular Gengival                    |
| <b>FORP</b>  | Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto    |
| <b>HDL</b>   | Colesterol de lipoproteína de alta densidade  |
| <b>IC</b>    | Intervalo de confiança                        |
| <b>IL-1</b>  | Interleucina-1                                |
| <b>IL-6</b>  | Interleucina-6                                |
| <b>IL-10</b> | Interleucina-10                               |
| <b>IMC</b>   | Índice de Massa Corporal                      |
| <b>Kg</b>    | Quilograma                                    |
| <b>LDL</b>   | Colesterol de lipoproteína de baixa densidade |
| <b>m</b>     | Metro                                         |
| <b>MCP-3</b> | Proteína Quimiotática de Monócitos-1          |
| <b>mm</b>    | Milímetro                                     |
| <b>m/s</b>   | Metro por segundo                             |
| <b>NIC</b>   | Nível Clínico de Inserção                     |
| <b>OMS</b>   | Organização Mundial da Saúde                  |
| <b>PCR</b>   | Proteína C-Reativa                            |
| <b>PE</b>    | Periodontite                                  |
| <b>PC</b>    | Periodontite crônica                          |
| <b>PS</b>    | Profundidade de Sondagem                      |
| <b>RAR</b>   | Raspagem e Alisamento Radicular               |
| <b>RR</b>    | Risco Relativo                                |
| <b>TNF-α</b> | Fator de Necrose Tumoral-alfa                 |

|             |                                   |
|-------------|-----------------------------------|
| <b>TPNC</b> | Terapia Periodontal Não-cirúrgica |
| <b>TRG</b>  | Triglicerídeos                    |
| <b>USP</b>  | Universidade de São Paulo         |

## LISTA DE SÍMBOLOS

|        |                    |
|--------|--------------------|
| %      | Porcentagem        |
| >      | Maior que          |
| $\geq$ | Maior ou igual a   |
| <      | Menor que          |
| $\leq$ | Menor ou igual a   |
| =      | Igual              |
| °C     | Grau Celsius       |
| n      | Tamanho da amostra |
| ®      | Marca registrada   |
| ™      | Marca comercial    |

## SUMÁRIO

|                                                                                                                                                 |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>                                                                                                                       | <b>8</b>  |
| <i>Periodontite .....</i>                                                                                                                       | <i>8</i>  |
| <i>Síndrome Metabólica.....</i>                                                                                                                 | <i>9</i>  |
| <i>Periodontite X Síndrome Metabólica .....</i>                                                                                                 | <i>11</i> |
| <b>2 OBJETIVOS .....</b>                                                                                                                        | <b>15</b> |
| <b>2.1 Objetivo geral.....</b>                                                                                                                  | <b>15</b> |
| <b>2.2 Objetivos específicos.....</b>                                                                                                           | <b>15</b> |
| <b>3 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>                                                                                                               | <b>16</b> |
| <b>3.1 Cálculo do tamanho da amostra e população do estudo .....</b>                                                                            | <b>16</b> |
| <b>3.2 Calibração e cegamento dos examinadores.....</b>                                                                                         | <b>17</b> |
| <b>3.3 Aferição da pressão arterial e avaliação antropométrica .....</b>                                                                        | <b>17</b> |
| <b>3.4 Coleta de amostras sanguíneas e exames laboratoriais.....</b>                                                                            | <b>18</b> |
| <b>3.5 Avaliação de parâmetros nutricionais, evacuatórios, sócio-demográficos e da<br/>    qualidade de vida relacionada à saúde bucal.....</b> | <b>18</b> |
| <b>3.6 Exame clínico periodontal.....</b>                                                                                                       | <b>19</b> |
| <b>3.7 Análise estatística.....</b>                                                                                                             | <b>19</b> |
| <b>4 CRONOGRAMA.....</b>                                                                                                                        | <b>20</b> |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>                                                                                                                        | <b>21</b> |



## 1 INTRODUÇÃO

### *Periodontite*

A periodontite (PE) é uma doença inflamatória crônica multifatorial associada ao biofilme disbiótico e caracterizada pela migração apical do epitélio juncional, destruição dos tecidos de suporte do dente e perda progressiva do osso alveolar, o que pode resultar, em estágios avançados, na perda dos dentes afetados (DHINGRA; VANDANA, 2011; MEYLE; CHAPPLE, 2015; PAPAPANOU et al., 2018). A PE pode afetar a qualidade de vida relacionada à saúde oral, pois pode levar a prejuízos estéticos, perda de função mastigatória, dificultando a digestão, o que pode ainda afetar a dieta e o estado nutricional do indivíduo (KINANE; STATHOPOULOU; PAPAPANOU, 2017).

De acordo com o *Global Burden of Diseases*, em 2019, existia 1,1 bilhão de casos de periodontite severa em todo o mundo, sendo que o maior número de casos foi encontrado nos indivíduos com idade de 40 e 49 anos (CHEN et al., 2021; GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators, 2020). Segundo os dados do último levantamento nacional de saúde bucal, realizado em 2010 no Brasil, a PE foi observada em 19,4% da população adulta (BRASIL, 2014). A maior prevalência da PE foi encontrada na região sudeste, onde 21,7% da população de 35 a 44 anos era acometida pela doença (BRASIL, 2014).

Um biofilme patogênico com bactérias predominantemente gram-negativas, anaeróbias ou microaerófilas, que colonizam a área subgengival, é um pré-requisito para o desenvolvimento da PE, mas não é suficiente para que a doença se desenvolva (BELIBASAKIS et al., 2023). A PE resulta de interações complexas entre o biofilme e a resposta imuno-inflamatória do paciente, a qual é responsável por quase 80% do risco de danos aos tecidos periodontais (MEYLE; CHAPPLE, 2015). Assim, a resposta imuno-inflamatória do hospedeiro, determinada por fatores de risco sistêmicos, genéticos, ambientais e adquiridos, é um fator preponderante para a apresentação clínica como resultado das muitas e variadas formas de PE (BARTOLD, 2018; PAGE; KORNMAN, 1997).

Um fator de risco é conhecido como uma variável que pode atuar diretamente no aumento da probabilidade de desenvolvimento de uma doença. Sendo assim, os principais fatores de risco comumente associados à PE incluem o tabagismo e o diabetes mellitus (MEALEY; OCAMPO, 2007; SANZ et al., 2020). Outros fatores de risco, como o estresse psicológico e depressão, consumo de álcool, artrite reumatoide, síndrome metabólica, osteoporose e obesidade também estão associados ao desenvolvimento da PE (ALBANDAR; SUSIN; HUGHES, 2018; PAPAPANOU, 1996; REYNOLDS, 2014).

### *Síndrome Metabólica*

A síndrome metabólica (SM) tem ganhado destaque crescente no campo da saúde devido ao seu papel significativo no desenvolvimento de eventos cardiovasculares (MARTIN-CABEZAS et al., 2016; MUÑOZ AGUILERA et al., 2020). Definida pela presença simultânea de múltiplas alterações metabólicas, a SM inclui, entre suas características, níveis elevados de triglicerídeos, baixos níveis de lipoproteínas de alta densidade (HDL), glicemia de jejum elevada, hipertensão arterial e obesidade visceral ou abdominal (adiposidade central) (JEPSEN et al., 2020).

A SM é reconhecida como um problema de saúde pública em escala global, atingindo aproximadamente 20 a 25% da população adulta, com prevalência em constante aumento (SAYEED; VARGHESE, 2021). Na população adulta brasileira, a prevalência da SM é elevada. Um estudo nacional baseado na Pesquisa Nacional de Saúde estimou que 38,4% dos adultos apresentam essa condição, sendo mais comum em mulheres (41,8%), idosos (66,1%) e pessoas com menor nível de escolaridade (47,5%) (OLIVEIRA et al., 2020). Dentre os componentes da SM, a obesidade visceral, determinada pela elevada circunferência da cintura, foi a alteração mais prevalente (65,5%), seguida pelos níveis reduzidos de colesterol HDL (49,4%) (OLIVEIRA et al., 2020).

Em 2006, a Federação Internacional de Diabetes (*International Diabetes Federation*, IDF), em um consenso sobre a SM, sugeriu que a obesidade visceral fosse definida como requisito essencial, devendo estar presente juntamente com pelo menos dois dos outros quatro componentes para confirmação do diagnóstico. Entretanto, a definição mais utilizada nos estudos é a do *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III* (NCEP/ATP III), proposta em 2001 e revisada pela *American Heart Association* (AHA) e pelo *National Heart, Lung, and Blood Institute* (NHLBI) em 2005, que considera o diagnóstico de SM quando três ou mais dos componentes estão presentes simultaneamente (EXPERT PANEL ON DETECTION, EVALUATION, AND TREATMENT OF HIGH BLOOD CHOLESTEROL IN ADULTS, 2001; HOWARD, 2006).

Entre os fatores que compõem a SM, a obesidade visceral, a pressão arterial elevada e a glicemia aumentada destacam-se como os mais comuns (JEPSEN et al., 2020). Evidências indicam que o risco de desenvolver complicações como doenças cardiovasculares e diabetes tipo 2 cresce proporcionalmente ao número de alterações presentes. Indivíduos com três critérios diagnósticos da síndrome apresentam risco aproximadamente 2,7 vezes maior para doenças cardiovasculares e quase 10 vezes maior para diabetes tipo 2. Quando quatro ou mais

componentes estão presentes, esses riscos sobem significativamente, atingindo 5,9 vezes para doenças cardiovasculares e cerca de 35 vezes para diabetes tipo 2 (JEPSEN et al., 2020).

Recentemente tem se sugerido que a obesidade visceral possui um papel crucial nos impactos à saúde e no aumento da inflamação sistêmica relacionados à obesidade (ALBERTI et al., 2006; JEPSEN et al., 2020). Dessa forma, é relevante ressaltar que, para o diagnóstico da síndrome metabólica, a obesidade visceral é o parâmetro considerado, sendo avaliada por meio da circunferência da cintura (CC), que possibilita uma avaliação mais acurada do risco de comorbidades associadas, em comparação ao índice de massa corporal (IMC) (ALBERTI et al., 2006; JEPSEN et al., 2020). Os critérios estabelecidos pelo NCEP/ATP III e pela AHA/NHLBI adotam pontos de corte de CC de 102 cm para homens e 88 cm para mulheres (ALBERTI et al., 2006). No entanto, esses valores de referência foram definidos a partir de estudos realizados em populações predominantemente europeias (ALBERTI et al., 2006). Diante disso, em 2006, a IDF passou a recomendar pontos de corte específicos para cada população (ALBERTI et al., 2006). Para indivíduos da América Central e do Sul, os valores sugeridos são de 90 cm para homens e 80 cm para mulheres (ALBERTI et al., 2006). Em 2008, após consulta a especialistas, a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomendou que, para avaliação da obesidade visceral, valores de circunferência da cintura acima de 94 cm em homens e 80 cm em mulheres indicam aumento do risco à saúde (OMS, 2011). No entanto, esses valores de referência ainda não foram incorporados aos critérios diagnósticos da síndrome metabólica (OMS, 2011).

Vale destacar que, embora o índice de massa corporal (IMC) seja um preditor reconhecido da síndrome metabólica, alterações metabólicas também podem ocorrer em indivíduos com peso normal (JEPSEN et al., 2020). Em um estudo com 1.367 adultos asiáticos, avaliou-se a prevalência de SM em diferentes faixas de IMC, de acordo com os pontos de corte propostos pela Organização Mundial da Saúde para populações asiáticas (MATA et al., 2017). A prevalência geral foi de 51%, sendo identificada em 29,6% dos participantes com IMC normal (18,5–22,9 kg/m<sup>2</sup>), 38,9% com excesso de peso (23–24,9 kg/m<sup>2</sup>), 56,9% dos pré-obesos (25–29,9 kg/m<sup>2</sup>) e 62,4% dos obesos ( $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>). A presença de obesidade visceral foi mais comum entre indivíduos com SM. Esses achados reforçam a existência de uma relação dose-resposta entre IMC e SM, mas também indicam que o excesso de peso, embora associado, não é requisito para a ocorrência de disfunções metabólicas.

O diagnóstico precoce e o manejo adequado da SM tornaram-se tarefas complexas para os sistemas de saúde. Além de estar associada a diversas complicações metabólicas e cardiovasculares, a SM também compartilha fatores de risco com a PE, a qual igualmente representa um importante problema de saúde pública em escala global (ALBANDAR; SUSIN;

HUGHES, 2018; CHEN et al., 2021; GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators, 2020; PAPAPANOU, 1996; REYNOLDS, 2014).

#### *Periodontite X Síndrome Metabólica*

As condições da SM (obesidade visceral, dislipidemia, diabetes/hiperglicemia e hipertensão) estão ligadas à PE através de uma série de vias metabólicas (CAMPOS et al., 2020; NASCIMENTO et al., 2019; KOTIN et al., 2022). Entre os componentes da SM, a obesidade e a hiperglicemia apresentam as associações mais bem estabelecidas com a periodontite, conforme apontado pelo Workshop Mundial sobre Classificação de Doenças e Condições Periodontais e Peri-implantares de 2017 (ALBANDAR et al., 2018). Embora os mecanismos biológicos que expliquem essa associação não estejam totalmente elucidados, sabe-se que as interações entre saúde bucal e sistêmica envolvem fatores ambientais, alterações na resposta imune do hospedeiro e modulação do microbioma oral (JEPSEN et al., 2020).

O estado inflamatório sistêmico característico da SM pode contribuir para o desenvolvimento de resistência à insulina. Essa resistência está relacionada ao aumento do IMC e da CC, ambos refletindo o acúmulo de tecido adiposo visceral. Além disso, a resistência à insulina promove alterações no metabolismo da glicose e induz estresse oxidativo, fatores que têm sido associados ao desenvolvimento da PE (JEPSEN et al., 2020). Em um estudo pré-clínico, Zhou e colaboradores (2013) observaram que a presença simultânea de obesidade e periodontite levou a um aumento significativo da inflamação no tecido adiposo branco, caracterizada por proliferação de células estromais e infiltrado de macrófagos. Além disso, os animais desse grupo apresentaram valores mais elevados do índice HOMA-IR, indicando maior resistência à insulina em comparação aos grupos obesos sem periodontite e aos controles (ZHOU et al., 2013). Esses achados sugerem que o estado inflamatório sistêmico promovido pela obesidade e potencializado pela periodontite pode contribuir para o desenvolvimento da resistência à insulina, evidenciando a interação entre distúrbios metabólicos e alterações periodontais (ZHOU et al., 2013).

A combinação entre SM e PE pode resultar em um estado de inflamação crônica generalizada de baixo grau, o qual pode ser ainda mais exacerbado na presença de outras condições sistêmicas (JEPSEN et al., 2020). Em relação à obesidade, é importante destacar, como já observado anteriormente, que a obesidade visceral exerce um papel distinto da obesidade geral, por desempenhar um papel mais relevante no desenvolvimento de distúrbios metabólicos e, consequentemente, na intensificação da inflamação crônica sistêmica (ALBERTI et al., 2006; JEPSEN et al., 2020). Nesse contexto, duas vias principais entre obesidade e PE têm

sido discutidas, a liberação de citocinas pró-inflamatórias, como interleucina-1( IL-1) , interleucina-6 (IL-6) e fator de necrose antitumoral alfa (TNF- $\alpha$ ), diretamente na circulação sanguínea; e a infiltração de macrófagos no tecido adiposo, aumentando a produção de mediadores inflamatórios locais. Independentemente do mecanismo envolvido, indivíduos obesos apresentam alterações na resposta imune que os tornam mais suscetíveis a infecções, incluindo a PE (JEPSEN et al., 2020).

Vale ressaltar que a obesidade também pode aumentar o risco de PE através da diabetes mellitus, que é um fator de risco bem estabelecido de PE (SAITO; SHIMAZAKI, 2007). A plausibilidade desse mecanismo se dá pelo fato de que a obesidade eleva os níveis de mediadores pró-inflamatórios, como TNF- $\alpha$ , leptina e resistina, podendo assim inibir o receptor de insulina, que é necessário para a captação de glicose do sangue para as células (BASTARD et al., 2006; MARRUGANTI; SUVAN; D'AIUTO, 2023). Já está bem estabelecido que a diabetes mellitus está relacionada a PE de maneira causal e bidirecional (MEALEY; OCAMPO, 2007; PRESHAW et al., 2012; SANZ et al., 2018). Em estado de hiperglicemia ou diabetes, os produtos finais de glicação avançada podem induzir a liberação de mediadores pró-inflamatórios de células imunoinflamatórias e estruturais do periodonto, além de prejudicar e renovação dos tecidos pela reticulação do colágeno e contribuir para perda óssea estimulando a apoptose de osteoblastos (LACKEY; OLEFSKY, 2016). Em se tratando de resposta imunológica, a hiperglicemia também vai interferir negativamente. Isso porque a quimiotaxia e a fagocitose de neutrófilos serão comprometidas, além de macrófagos apresentarem hiperreatividade à glicose, facilitando a invasão microbiana nos tecidos periodontais (MANOUCHEHR-POUR et al., 1981; MCMULLEN et al., 1981; NAGUIB et al., 2004).

Estudos clínicos e meta-análises recentes destacam que a relação entre PE e SM é potencialmente bidirecional. Por um lado a presença de SM aumenta o risco e a gravidade da PE; por outro lado, a inflamação periodontal crônica culmina na liberação contínua de citocinas pró-inflamatórias e lipopolissacarídeos bacterianos, o que pode intensificar os componentes metabólicos da SM, promovendo alterações sistêmicas que favorecem o seu desenvolvimento (CHEE et al., 2022; LOE; BROWN, 1991; ALZAMORA et al., 2010). Quando analisada a relação do ponto de vista em que a periodontite interfere na glicemia, também é observado que a doença periodontal provoca aumento dos níveis de mediadores pró-inflamatórios, como TNF- $\alpha$ , IL-6 e resistina, acarretando impactos sistêmicos (GOKHALE et al., 2014; ROJO-BOTELLO et al., 2012; LIN et al., 2020; WANG et al., 2022). Nestas condições, os receptores de insulina e suas sinalizações são prejudicadas, promovendo o aumento dos níveis de glicose (BASTARD et al., 2006; MARRUGANTI; SUVAN; D'AIUTO, 2023). É interessante apontar

que a resistência à insulina, ainda, promoverá aumento dos níveis de ácidos graxos circulantes, induzindo o desenvolvimento de dislipidemia (JEPSEN et al., 2020). Também já se discutiu que, durante quadro inflamatório como na PE, há aumento da produção de espécies que reagem com oxigênio e consequente aumento do estresse oxidativo, resultando em condições favoráveis a maior resistência à insulina (BATTINO et al., 1999; CHAPPLE e MATTHEWS, 2007).

Apesar de não estar bem esclarecido, parece existir uma via de mão dupla entre PE e dislipidemia. Sugere-se que quadros inflamatórios podem resultar em aumento da secreção de lipoproteínas de baixa densidade, lipólise do tecido adiposo, aumento da síntese hepática de ácidos graxos, supressão da oxidação de ácidos graxos e atraso na depuração de lipoproteína de baixa densidade (LDL) secundária à diminuição da lipase lipoprotéica e da apolipoproteína-E (FEINGOLD et al., 1998; IACOPINO; CUTLER, 2000; KHOVIDHUNKIT et al. 2004). Em um estudo experimental, Nakarai e colaboradores (2011) observaram que em co-culturas de adipócitos e macrófagos, a atividade lipolítica foi aumentada por lipopolissacarídeos bacterianos, mas neutralizada por anticorpos também neutralizantes do TNF- $\alpha$ . Estes resultados sugerem que a endotoxemia bacteriana, está associada ao aumento da lipólise e subsequente aumento de triglicerídeos circulantes. Além do mais, inicialmente, as alterações lipídicas e lipoprotéicas sob condições inflamatórias fazem parte da resposta imune inata e trazem benefícios ao hospedeiro, mas, posteriormente, induzem alterações nos receptores hormonais nucleares, como o receptor ativado por proliferador de peroxissoma, e seus genes-alvo envolvidos no metabolismo de ácidos graxos e triglicerídeos (JEPSEN et al., 2020). Em uma via oposta, a dislipidemia também vai interferir na condição dos tecidos periodontais. Entre os mecanismos que sugerem essa interação está a participação das HDL no processo de excreção do colesterol, bem como suas propriedades antimicrobianas, antioxidantes e anti-inflamatórias (FU et al., 2025; SILVA-FILHO et al., 2022; ZHANG et al., 2024). Ou seja, o aumento dos níveis de triglicerídeos e LDL também causam um estado pró-inflamatório grave (SORAN et al., 2012; NORATA et al., 2012; PIRILLO et al., 2015; JEPSEN et al., 2020).

Há algum tempo tem sido levantadas hipóteses de interação entre PE e doenças cardiovasculares, porém os mecanismos ainda não foram bem elucidados. Em estudo in vitro, Roth e colaboradores (2007) observaram que os produtos de periodontopatógenos e mediadores inflamatórios derivados da inflamação periodontal podem danificar as células endoteliais e promover a aterogênese e a formação de trombos, aumentando assim o risco de doenças cardiovasculares e hipertensão. Além disso, duas revisões sistemáticas demonstraram que a PE

está associada a um maior risco de hipertensão arterial (MARTIN-CABEZAS et al., 2016; MUÑOZ AGUILERA et al., 2020).

A SM e a PE são condições inflamatórias crônicas altamente prevalentes no mundo todo, sendo consideradas problemas de saúde pública globais (NAZIR et al., 2020; TONETTI et al., 2017; SAKLAYEN, 2018). Existem diversos estudos mostrando associações entre SM e PE (BANDIWADEKAR et al., 2020; CAMPOS; COSTA; COTA, 2020; GOMES-FILHO et al., 2021; KOTIN et al., 2022; NILSEN et al., 2023). Contudo, ainda é necessária uma compreensão mais aprofundada da interação entre essas duas doenças, bem como da influência de alterações metabólicas isoladas sobre a gravidade da doença periodontal. Isso porque indivíduos que apresentam apenas uma ou duas dessas alterações já podem estar expostos a processos inflamatórios sistêmicos capazes de potencializar a destruição tecidual periodontal. A análise desse grupo intermediário pode fornecer informações relevantes sobre riscos incrementais e contribuir para o desenvolvimento de estratégias preventivas mais precoces e direcionadas.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

O objetivo deste estudo transversal será avaliar a associação de pacientes com periodontite generalizada (estágios III ou IV, graus B ou C) e diferentes perfis metabólicos, comparando indivíduos com síndrome metabólica, com fatores isolados da síndrome e sistematicamente saudáveis.

### **2.2 Objetivos específicos**

- i) avaliar os parâmetros clínicos periodontais entre indivíduos com SM, com fatores isolados da síndrome e sem alterações metabólicas com PE (estágios III ou IV graus B ou C generalizada);
- ii) avaliar parâmetros nutricionais, evacuatórios, sócio-demográficos e da qualidade de vida relacionada à saúde bucal de pacientes com SM, com fatores isolados da síndrome e sem alterações metabólicas por meio da aplicação de questionários;
- iii) avaliar parâmetros antropométricos e a pressão arterial de pacientes com SM, com fatores isolados da síndrome e sem alterações metabólicas;
- iv) avaliar os parâmetros hematológicos de pacientes com SM, com fatores isolados da síndrome e sem alterações metabólicas



### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Cálculo do tamanho da amostra e população do estudo

O cálculo de tamanho amostral foi realizado por meio de uma calculadora online (disponível em: <http://estatistica.bauru.usp.br/calculoamostral/calculos.php>; acesso em 4 de junho de 2025). O tamanho da amostra foi calculado utilizando-se a variável primária NIC, considerando-se uma diferença média de 1 mm entre os grupos experimentais como valor mínimo e um desvio-padrão de 1,3 (MONTERO et al., 2025). Considerando  $\beta = 20\%$  e  $\alpha = 5\%$ , chegou-se a um tamanho amostral de 36 pacientes para cada grupo experimental, sendo, portanto, 108 pacientes no total.

Os indivíduos serão selecionados a partir da população que procura atendimento odontológico na Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – FORP/USP. Este estudo será conduzido de acordo com princípios éticos, incluindo os delineados nas normas do Sistema CEP/CONEP (Resolução 466/12) sobre experimentação envolvendo seres humanos, e requerimentos adicionais. Todos os indivíduos serão informados a respeito da natureza do estudo, bem como sobre riscos, desconfortos e benefícios potenciais de sua participação no mesmo, e assinarão o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Os procedimentos a serem realizados nesse estudo serão submetidos à aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FORP/USP.

Todos os indivíduos deverão ter  $\geq 18$  anos de idade, pelo menos 15 dentes naturais, excluindo 3os molares e dentes indicados para extração. Os pacientes incluídos no estudo deverão receber diagnóstico de PE estágios III ou IV, grau B ou C, generalizada (CHAPPLE et al., 2018; PAPAPANOU et al., 2018). Os pacientes deverão apresentar, no mínimo, 30% dos dentes com pelo menos 1 sítio com profundidade de sondagem (PS) e Nível Clínico de Inserção (NIC)  $\geq 5$  mm e sangramento à sondagem.

A síndrome metabólica será definida pela presença de três ou mais dos seguintes componentes: níveis de triglicerídeos  $\geq 150$  mg/dl ou tratamento medicamentoso para triglicerídeos elevados; níveis de lipoproteína de alta densidade (HDL)  $\leq 40$  mg/dl para homens e  $\leq 50$  mg/dl para mulheres, ou tratamento medicamentoso para HDL baixo; níveis de glicose plasmática em jejum  $\geq 100$  mg/dl, ou tratamento medicamentoso para glicemia de jejum elevada; pressão arterial sistólica (PAS)  $\geq 130$  mmHg e/ou pressão arterial diastólica (PAD)  $\geq 85$  mmHg, ou uso de medicamentos anti-hipertensivos para controle da hipertensão arterial; e circunferência da cintura  $\geq 90$  cm para homens e  $\geq 80$  cm para mulheres (ALBERTI et al., 2009).

Os indivíduos serão divididos em três grupos, conforme seu perfil metabólico: i) grupo SM (n=36); ii) grupo NSM (indivíduos que apresentam uma ou duas alterações metabólicas isoladas) (n=36); grupo SAUDÁVEL (indivíduos sistemicamente saudáveis, ou seja, ausência de alterações metabólicas).

Os critérios de exclusão para o presente estudo serão: a presença de outras condições sistêmicas além das alterações metabólicas, que podem afetar a progressão da PE ou a resposta ao tratamento da mesma, como artrite reumatoide, administração de medicação anti-inflamatória ou imunossupressora em longo prazo, tratamento periodontal e/ou uso de antimicrobianos nos últimos 6 meses, uso contínuo de enxaguatórios bucais contendo agentes antimicrobianos nos últimos 6 meses, necessidade de antibioticoterapia profilática para procedimentos odontológicos de rotina, doenças gastrointestinais crônicas, reabilitações protéticas extensas, consumo de tabaco atualmente ou nos últimos 5 anos, gravidez e lactação.

### **3.2 Calibração e cegamento dos examinadores**

Um único examinador treinado e calibrado será responsável por realizar as medidas clínicas periodontais e medidas antropométricas em todos os tempos experimentais. Será realizada calibração do examinador para alcançar aceitável reprodutibilidade intra-examinador. Dez pacientes, não envolvidos no estudo, que apresentarem pelo menos 5 dentes com PS e NIC  $\geq 5$  mm em faces interproximais serão recrutados e avaliados pelo examinador em duas ocasiões separadas, com um intervalo de 48 horas entre elas. Nessas avaliações, serão realizadas a mensuração da PS e do NIC e as avaliações antropométricas para mensuração da CC, da circunferência abdominal e da circunferência do quadril (CQ). A calibração será aceita se as medidas entre as duas avaliações apresentarem coeficiente de Kappa  $\geq 0,85$  (OMS, 1997). Os pesquisadores envolvidos nas análises de sequenciamento de nova geração serão cegos quanto ao grupo experimental ao qual pertence cada indivíduo.

### **3.3 Aferição da pressão arterial e avaliação antropométrica**

Serão realizadas a aferição da PA com esfigmomanômetro digital (Esfigmomanômetro Medidor de Pressão Digital Automático LA800 G-tech®, Accumed Produtos Médico-

hospitais Ltda, Duque de Caxias, RJ, Brasil) e a avaliação antropométrica para mensuração da CC, da circunferência abdominal e da CQ.

A CC deverá ser medida em um nível paralelo ao chão, ao final de várias respirações naturais consecutivas, no ponto médio entre o topo da crista ilíaca e a margem inferior da última costela palpável na linha axilar média (OMS, 2011). A CQ deverá ser medida em um nível paralelo ao chão, na maior circunferência das nádegas (OMS, 2011). A circunferência abdominal deverá ser medida na máxima extensão da região do abdômen (CALLWAY et al., 1988). As medidas devem ser realizadas com uma fita resistente, que deve estar nivelada e paralela ao chão no ponto de medição, sendo envolvida confortavelmente ao redor do indivíduo, mas não ao ponto de causar constrição. O indivíduo deve estar em pé e ereto durante a medição, utilizando roupas leves, com braços relaxados ao lado, pés uniformemente afastados e peso corporal distribuído uniformemente (OMS, 2011).

### **3.4 Coleta de amostras sanguíneas e exames laboratoriais**

Será realizada a coleta de amostras de sangue periférico para realização de exame laboratorial para avaliação dos níveis glicemia de jejum, colesterol de lipoproteína de alta densidade (HDL), e triglicerídeos (TRG).

### **3.5 Avaliação de parâmetros nutricionais, evacuatórios, sócio-demográficos e da qualidade de vida relacionada à saúde bucal**

Os pacientes receberão o questionário de registro alimentar de 3 dias (Anexo I) para preenchimento em casa, que deverá ser entregue na semana seguinte. Os pacientes também responderão a quatro questionários: questionário sociodemográfico e de estilo de vida (Anexo II), questionário de frequência alimentar (Anexo III), questionário sobre hábitos evacuatórios (Anexo IV) e questionários de qualidade de vida relacionada à saúde bucal (Anexo V). O questionário de frequência alimentar e o questionário de registro alimentar de 3 dias serão utilizados para o cálculo do Índice Inflamatório da Dieta, de acordo com protocolo descrito por Shivappa e colaboradores (2014), realizado com base na quantidade ingerida de 45 parâmetros alimentares em relação aos valores de média e desvio padrão para a população global.

### **3.6 Exame clínico periodontal**

O exame periodontal de boca toda será realizado, usando uma sonda periodontal do tipo Carolina do Norte (Hu-Friedy, Chicago, IL, EUA). Os parâmetros clínicos periodontais incluirão: i) presença/ausência de biofilme supragengival visível em 4 faces (AINAMO; BAY, 1975); ii) profundidade de sondagem (PS; mm); iii) sangramento à sondagem, avaliado dicotomicamente (AINAMO; BAY, 1975); iv) nível clínico de inserção (NIC; mm); v) distância da junção cimento-esmalte à margem gengival; e vi) supuração. Com exceção da presença/ausência de biofilme supragengival, todas as medidas serão realizadas em 6 sítios por dente. Os pacientes receberão adequação do meio bucal, incluindo raspagem supragengival e profilaxia com taça de borracha. Serão realizadas instruções para um efetivo autocontrole de placa bacteriana, incluindo informações sobre a técnica de Bass (BASS, 1954), limpeza interproximal com fio dental e escovas interdentais e escovação do dorso da língua.

No final do estudo, os pacientes serão encaminhados para a realização da Terapia Periodontal Não-Cirúrgica (TPNC) adequada.

### **3.7 Análise estatística**

Será verificada a normalidade e homocedasticidade dos dados obtidos. As comparações inter e intra-grupos nos diferentes intervalos de tempo serão realizadas por meio de testes paramétricos ou não-paramétricos adequados. Para todas as análises estatísticas será utilizado um nível de significância de 5%. Todos os cálculos serão realizados pelo software SPSS (SPSS, Chicago IL, EUA).

#### 4 CRONOGRAMA

| ETAPAS DE EXECUÇÃO                                                                                                   | MESES – 2025 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
|                                                                                                                      | 1            | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Revisão bibliográfica                                                                                                |              |   |   |   |   | X | X | X | X | X  | X  | X  |
| Elaboração do Projeto de Pesquisa                                                                                    |              |   |   |   |   | X | X | X | X | X  | X  | X  |
| Submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa                                                                             |              |   |   |   |   |   |   | X | X |    |    |    |
|                                                                                                                      | MESES – 2026 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                                                                                                                      | 1            | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Triagem de pacientes                                                                                                 | X            | X | X | X | X | X | X | X | X |    |    |    |
| Coleta de dados clínicos dos pacientes                                                                               | X            | X | X | X | X | X | X | X | X |    |    |    |
| Tabulação de dados obtidos com a aplicação de questionários, aferição de pressão arterial, e medidas antropométricas |              |   |   |   |   |   | X | X | X | X  | X  | X  |
| Tabulação dos dados obtidos com exames laboratoriais de amostras sanguíneas                                          |              |   |   |   |   |   | X | X | X | X  | X  | X  |
| Análise estatística dos dados obtidos                                                                                |              |   |   |   |   |   |   |   | X | X  | X  | X  |
| Elaboração de relatório final e dos manuscritos para publicação em periódicos de seletiva política editorial         |              |   |   |   |   |   |   |   | X | X  | X  | X  |

## REFERÊNCIAS

- ADAMCZAK, Marcin; WIECEK, Andrzej. The Adipose Tissue as an Endocrine Organ. **Seminars in Nephrology**, [s. l.], v. 33, n. 1, p. 2–13, jan. 2013.
- ALBANDAR, J. M.; SUSIN, C.; HUGHES, F. J. Manifestations of systemic diseases and conditions that affect the periodontal attachment apparatus: Case definitions and diagnostic considerations. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 45, n. S20, jun. 2018.
- ALBERTI, K. G. M. M.; ZIMMET, P.; SHAW, J. Metabolic syndrome—a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. **Diabetic Medicine**, v. 23, n. 5, p. 469–480, 2006.
- BANDIWADEKAR, AnuradhaSadanand; SHANBHAG, Namita; MADHUNIRANJANSWAMY, Ms; KHANAGAR, SanjeevBalappa; NAIK, Sachin; SIDDEEQH, Salman. Association of periodontitis with metabolic syndrome: A case-control study. **Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry**, [s. l.], v. 10, n. 4, p. 458, 2020.
- BARTOLD, P. M.; VAN DYKE, T. E. Host modulation: controlling the inflammation to control the infection. **Periodontology 2000**, v. 75, n. 1, p. 317–329, out. 2017.
- BASTARD, Jean-Philippe et al. Recent advances in the relationship between obesity, inflammation, and insulin resistance. **European Cytokine Network**, v. 17, n. 1, p. 4-12, 2006.
- BATTINO, M.; BULLON, P.; WILSON, M.; NEWMAN, H. Oxidative injury and inflammatory periodontal diseases: the challenge of anti-oxidants to free radicals and reactive oxygen species. **Critical Reviews in Oral Biology & Medicine**, v. 10, p. 458–476, 1999.
- BRASIL; BRASIL (EDS.). **SB Brasil 2010: Pesquisa Nacional de Saúde Bucal: resultados principais**. 1ª edição, 1ª reimpressão ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, Governo Federal, 2014.
- BORGES, Pollyanna Kássia De Oliveira; GIMENO, Suely Godoy Agostinho; TOMITA, Nilce Emy; FERREIRA, Sandra Roberta. Prevalência e características associadas à síndrome metabólica em nipo-brasileiros com e sem doença periodontal. **Cadernos de Saúde Pública**, [s. l.], v. 23, n. 3, p. 657–668, mar. 2007.
- CAMPOS, Julya Ribeiro; COSTA, Fernando Oliveira; COTA, Luís Otávio Miranda. Association between periodontitis and metabolic syndrome: A case-control study. **Journal of Periodontology**, [s. l.], v. 91, n. 6, p. 784–791, jun. 2020.
- CHAPPLE, I. L. C.; MATTHEWS, J. B. The role of reactive oxygen and antioxidant species in periodontal tissue destruction. **Periodontology 2000**, v. 43, p. 160–232, 2007.

CHEN, M. X. et al. Global, regional, and national burden of severe periodontitis, 1990–2019: An analysis of the Global Burden of Disease Study 2019. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 48, n. 9, p. 1165–1188, 2021.

DHINGRA, K.; VANDANA, K. L. Indices for measuring periodontitis: a literature review. *International Dental Journal*, v. 61, n. 2, p. 76–84, abr. 2011.

EXPERT PANEL ON DETECTION, EVALUATION, AND TREATMENT OF HIGH BLOOD CHOLESTEROL IN ADULTS. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). **JAMA: The Journal of the American Medical Association**, [s. l.], v. 285, n. 19, p. 2486–2497, 16 maio 2001.

Fu, Y.-W.; Li, X.-X.; Xu, H.-Z. Effects of periodontal therapy on HDL levels and antioxidant enzyme activity. **Journal of Periodontology**, v. 96, n. 1, p. 45–54, 2025.

GOMES-FILHO, Isaac Suzart; BALINHA, Izadora Da S. C. E.; DA CRUZ, Simone S.; TRINDADE, Soraya C.; CERQUEIRA, Eneida De M. M.; PASSOS-SOARES, Johelle De S.; COELHO, Julita Maria F.; LADEIA, Ana Marice T.; VIANNA, Maria Isabel P.; HINTZ, Alexandre M.; DE SANTANA, Teresinha C.; DOS SANTOS, Pedro P.; FIGUEIREDO, Ana Cláudia M. G.; DA SILVA, Ivana C. O.; SCANNAPIECO, Frank A.; BARRETO, Maurício L.; LOOMER, Peter M. Moderate and severe periodontitis are positively associated with metabolic syndrome. **Clinical Oral Investigations**, [s. l.], v. 25, n. 6, p. 3719–3727, jun. 2021.

GONÇALVES, Tiago Eduardo Dias; ZIMMERMANN, Glaucia Santos; FIGUEIREDO, Luciene Cristina; SOUZA, Monique De Carvalho; DA CRUZ, Daniele Ferreira; BASTOS, Marta Ferreira; DA SILVA, Hélio Doyle Pereira; DUARTE, Poliana Mendes. Local and serum levels of adipokines in patients with obesity after periodontal therapy: one-year follow-up. **Journal of Clinical Periodontology**, [s. l.], v. 42, n. 5, p. 431–439, maio 2015.

GOKHALE, N. H.; Acharya, A. B.; Patil, V. S.; Trivedi, D. J.; Setty, S.; Thakur, S. L. Resistin levels in gingival crevicular fluid of patients with chronic periodontitis and type 2 diabetes mellitus. **J. Periodontol.**, v. 85, n. 4, p. 610–617, 2014.

HOWARD, W.J. Diagnosis and Management of the Metabolic Syndrome: An American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. **Yearbook of Endocrinology**, [s. l.], v. 2006, p. 113–114, jan. 2006.

JEPSEN, S.; SUVAN, J.; DESCHNER, J. The association of periodontal diseases with metabolic syndrome and obesity. **Periodontology 2000**, v. 83, n. 1, p. 125–153, jun. 2020.

KINANE, D. F.; STATHOPOULOU, P. G.; PAPAPANOU, P. N. Periodontal diseases. **Nature Reviews Disease Primers**, v. 3, n. 1, p. 1–14, 22 jun. 2017.

KOTIN, Jennifer; WALTHER, Carolin; WENZEL, Ulrich; ZYRIAX, Birgit-Christiane; BOROF, Katrin; SCHNABEL, Renate B.; SEEDORF, Udo; JAGODZINSKI, Annika; HEYDECKE, Guido; LAMPRECHT, Ragna; SMEETS, Ralf; BEIKLER, Thomas; AARABI, Ghazal. Association between periodontitis and metabolic syndrome in the Hamburg City Health Study. **Journal of Periodontology**, [s. l.], v. 93, n. 8, p. 1150–1160, ago. 2022.

LACKEY, Denise E.; OLEFSKY, Jerrold M. Regulation of metabolism by the innate immune system. **Nature Reviews Endocrinology**, [s. l.], v. 12, n. 1, p. 15–28, jan. 2016.

LIN, D. et al. Porphyromonas gingivalis infection and pro-inflammatory cytokines in periodontitis and insulin resistance. **Frontiers in Cellular and Infection Microbiology**, v. 10, p. 101, 2020.

MANOUCHEHR-POUR, M.; SPAGNUOLO, P. J.; RODMAN, H. M.; BISSADA, N. F. Comparison of neutrophil chemotactic response in diabetic patients with mild and severe periodontal disease. **Journal of Periodontology**, v. 52, n. 8, p. 410–415, 1981.

MARRUGANTI, Crystal; SUVAN, Jean E.; D'AIUTO, Francesco. Periodontitis and metabolic diseases (diabetes and obesity): Tackling multimorbidity. **Periodontology 2000**, [s. l.], 16 out. 2023.

MARTIN-CABEZAS, Rodrigo; SEELAM, Narendra; PETIT, Catherine; AGOSSA, Kévimy; GAERTNER, Sébastien; TENENBAUM, Henri; DAVIDEAU, Jean-Luc; HUCK, Olivier. Association between periodontitis and arterial hypertension: A systematic review and meta-analysis. **American Heart Journal**, [s. l.], v. 180, p. 98–112, out. 2016.

MCMULLEN, J. A.; VAN DYKE, T. E.; HOROSZEWICZ, H. U.; GENCO, R. J. Neutrophil Chemotaxis in Individuals With Advanced Periodontal Disease and a Genetic Predisposition to Diabetes Mellitus. **Journal of Periodontology**, [s. l.], v. 52, n. 4, p. 167–173, abr. 1981.

MEALEY, B. L.; OCAMPO, G. L. Diabetes mellitus and periodontal disease. **Periodontology 2000**, v. 44, n. 1, p. 127–153, jun. 2007.

MEYLE, J.; CHAPPLE, I. Molecular aspects of the pathogenesis of periodontitis. **Periodontology 2000**, v. 69, n. 1, p. 7–17, out. 2015.

MUÑOZ AGUILERA, Eva; SUVAN, Jean; BUTI, Jacopo; CZESNIKIEWICZ-GUZIŁ, Marta; BARBOSA RIBEIRO, Aline; ORLANDI, Marco; GUZIŁ, Tomasz J; HINGORANI, Aroon D; NART, Jose; D'AIUTO, Francesco. Periodontitis is associated with hypertension: a systematic review and meta-analysis. **Cardiovascular Research**, [s. l.], v. 116, n. 1, p. 28–39, 1 jan. 2020.

NAGUIB, Ghada. Diabetes Prolongs the Inflammatory Response to a Bacterial Stimulus Through Cytokine Dysregulation. **THE JOURNAL OF INVESTIGATIVE DERMATOLOGY**, [s. l.], 2004.



NASCIMENTO, G. G. et al. Metabolic syndrome and periodontitis: a structural equation modeling approach. **Journal of Periodontology**, v. 90, n. 6, p. 655–662, 2019.

NILSEN, Astrid; THORSNES, Anette; LIE, Stein Atle; METHLIE, Paal; BUNAES, Dagmar F.; REINHOLTSEN, Karen K.; LEKNES, Knut N. Periodontitis in obese adults with and without metabolic syndrome: a cross-sectional study. **BMC Oral Health**, [s. l.], v. 23, n. 1, 1 jul. 2023.

OLIVEIRA, Laís Vanessa Assunção; SANTOS, Bruna Nicole Soares Dos; MACHADO, Ísis Eloah; MALTA, Deborah Carvalho; VELASQUEZ-MELENDEZ, Gustavo; FELISBINO-MENDES, Mariana Santos. Prevalência da Síndrome Metabólica e seus componentes na população adulta brasileira. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 25, n. 11, p. 4269–4280, nov. 2020.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation, Geneva, 8-11 December 2008. 2011.

PAGE, R. C.; KORNMAN, K. S. The pathogenesis of human periodontitis: an introduction. **Periodontology 2000**, v. 14, n. 1, p. 9–11, jun. 1997.

PAPALE, M. et al. Resistin upregulates in periodontitis and correlates with proinflammatory cytokines. **Immunobiology**, v. 223, n. 4-5, p. 469–475, 2018

PAPAPANOU, P. N. et al. Periodontitis: Consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. **Journal of Periodontology**, v. 89, n. S1, p. S173–S182, 2018.

PRESHAW, P. M.; ALBA, A. L.; HERRERA, D.; JEPSEN, S.; KONSTANTINIDIS, A.; MAKRIKAKIS, K.; TAYLOR, R. Periodontitis and diabetes: a two-way relationship. **Diabetologia**, [s. l.], v. 55, n. 1, p. 21–31, jan. 2012.

REYNOLDS, M. A. Modifiable risk factors in periodontitis: at the intersection of aging and disease. **Periodontology 2000**, v. 64, n. 1, p. 7–19, fev. 2014.

ROJO-BOTELLO, R. E. et al. Expression of inflammatory mediators in gingival tissues of patients with type 2 diabetes mellitus and chronic periodontitis. **Journal of Periodontology**, v. 83, n. 8, p. 1008-1016, 2012.

SAITO, Toshiyuki; SHIMAZAKI, Yoshihiro. Metabolic disorders related to obesity and periodontal disease. **Periodontology 2000**, [s. l.], v. 43, n. 1, p. 254–266, fev. 2007.

SAKLAYEN, Mohammad G. The Global Epidemic of the Metabolic Syndrome. **Current Hypertension Reports**, [s. l.], v. 20, n. 2, fev. 2018.

SANZ, Mariano; CERIELLO, Antonio; BUYSSCHAERT, Martin; CHAPPLE, Iain; DEMMER, Ryan T.; GRAZIANI, Filippo; HERRERA, David; JEPSEN, Søren; LIONE, Luca; MADIANOS, Phoebus; MATHUR, Manu; MONTANYA, Eduard; SHAPIRA, Lior; TONETTI, Maurizio; VEGH, Daniel. Scientific evidence on the links between periodontal

diseases and diabetes: Consensus report and guidelines of the joint workshop on periodontal diseases and diabetes by the International Diabetes Federation and the European Federation of Periodontology. **Journal of Clinical Periodontology**, [s. l.], v. 45, n. 2, p. 138–149, fev. 2018.

SANZ, M. et al. Treatment of stage I–III periodontitis—The EFP S3 level clinical practice guideline. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 47, n. S22, p. 4–60, jul. 2020.

SAYEED, Ghousia; VARGHESE, Sheeja S. Association Between Periodontitis and Metabolic Syndrome in Females: A Systematic Review and Meta-analysis. **Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry**, [s. l.], v. 11, n. 6, p. 609–625, nov. 2021.

SILVA-FILHO, G. S. et al. Association between periodontitis and lipid profile: an updated systematic review and meta-analysis. **Journal of Periodontology**, v. 93, n. 12, p. 1509–1521, 2022.

WANG, R. et al. The impact of periodontitis on systemic inflammation and insulin resistance. **Journal of Inflammation Research**, v. 15, p. 6933–6945, 2022.

Zhang, X.; Lee, W.; Chen, Y. High-density lipoprotein and periodontal health: reverse cholesterol transport and anti-inflammatory roles in periodontal disease. **Journal of Periodontology**, v. 95, n. 3, p. 330–340, 2024.

ZHOU, Y. et al. Effects of periodontitis on glucose metabolism in obese rats. **Journal of Periodontal Research**, v. 48, n. 4, p. 465–471, 2013.



## ANEXOS

### ANEXO I - REGISTRO ALIMENTAR DE 3 DIAS

Nome: \_\_\_\_\_

#### ORIENTAÇÕES GERAIS:

- Anote o horário, o local, o alimento e/ou bebida e as quantidades detalhadas de tudo que consumir no dia inteiro durante 3 dias, sendo 2 dias da semana e 1 dia do fim de semana;
- Procure não alterar o seu consumo usual de alimentos e bebidas a fim de que o registro represente a sua dieta habitual;
- Procure anotar as informações contidas nas embalagens de alimentos prontos para o consumo, quando necessário (ex: marcas, pesos, especificações como light, diet e zero; com ou sem sal; adição de açúcar etc.);
- Lembre-se de especificar ao máximo o alimento e/ou bebida que consumir (ex: leite integral, semidesnatado, desnatado, zero lactose; pão francês, integral, de forma, de milho, caseiro; carne de panela, bife, coxa etc.);
- Quando comer um sanduíche, anote os ingredientes e as quantidades (ex. misto quente: 1 fatia de presunto, 1 fatia de queijo, 1 ponta de faca de maionese light, 2 fatias pequenas de tomate);
- Lembre-se de anotar o modo de preparo dos alimentos (ex: cozido, assado, frito, grelhado com pele, sem pele, à milanesa, empanado etc.)

➤ Anote as quantidades em medidas caseiras conforme descrito abaixo:

|                                   |                                                                   |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <b>Colher</b>                     | De servir, de sopa, de sobremesa, de chá, de café (cheia ou rasa) |
| <b>Escumadeira, concha, fatia</b> | Pequena, média, grande                                            |
| <b>Copo</b>                       | Pequeno (café), médio (requeijão), grande ou extra grande         |
| <b>Xícara</b>                     | De café, de chá ou caneca                                         |
| <b>Prato</b>                      | Fundo, raso, de sobremesa, pires                                  |
| <b>Pacote, garrafa, lata</b>      | Em gramas (g) ou mililitros (mL)                                  |
| <b>Pegador de macarrão</b>        | Cheio ou raso                                                     |
| <b>Ponta de faca</b>              | Cheia ou rasa                                                     |

| Hora                           | Local                     | Alimento e/ou bebida             | Quantidades em medidas caseiras |
|--------------------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| 7:30                           | Casa                      | Bolacha água e sal               | 4 unidades                      |
| Margarina com sal <i>light</i> | 1 colher (sobremesa) rasa |                                  |                                 |
| Café em pó solúvel sem açúcar  | 1 copo americano (100mL)  |                                  |                                 |
| Leite integral                 | 1 copo requeijão (250mL)  |                                  |                                 |
| Banana nanica                  | 1 unidade grande          |                                  |                                 |
| 10:30                          | Trabalho                  | iogurte natural integral Batavo® | 1 pote (170g)                   |
| 14:30                          | Casa                      | Arroz branco                     | 1 colher de servir cheia        |
| Feijão                         | 1 concha média            |                                  |                                 |
| Bife bovino grelhado           | 2 pedaços médios          |                                  |                                 |
| Abobrinha refogada             | 2 colheres de sopa rasas  |                                  |                                 |
| Tomate                         | 5 fatias médias           |                                  |                                 |
| Bolo chocolate Pullman®        | 1 fatia pequena           |                                  |                                 |
| 16:30                          | Trabalho                  | Suco natural de abacaxi          | 1 copo grande                   |
| 20:00                          | Casa                      | Idem almoço                      | Idem almoço                     |









**ANEXO II - QUESTIONÁRIO SOCIECONÔMICO E DE ESTILO DE VIDA**

Nome: \_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_/\_\_/\_\_\_\_ Estado civil: \_\_\_\_\_ Profissão: \_\_\_\_\_

Semana do tratamento: \_\_\_\_\_

Sua cor/raça é: ( ) 1 - Branca ( ) 2 - Preta ( ) 3 - Parda ( ) 4 - Amarela ( ) 5 - Indígena

Sua renda familiar é: ( ) 1. Menor que 1 salário mínimo ( ) 2. 1 salário mínimo ( ) 3. 1 a 2 salários mínimos ( ) 4. 2 salários mínimos ( ) 5. 2 a 3 salários mínimos ( ) 6. 3 ou mais salários mínimos

Nível de escolaridade: Qual é o curso mais elevado que cursou, no qual concluiu pelo menos uma série? \_\_\_\_\_

1. Você realiza a higienização dos seus dentes quantas vezes ao dia?

( ) 1 vez ( ) 2 vezes ( ) 3 vezes ou mais

2. Quanto tempo faz que o(a) Sr(a) se pesou da última vez? \_\_\_\_\_

3. O(A) Sr(a) lembra qual seu peso aproximado por volta dos 20 anos de idade? (somente para pessoas com 30 anos ou mais) ( ) Sim, qual? \_\_\_\_\_ ( ) Não sabe

4. Nos últimos três meses, o(a) Sr(a) praticou algum tipo de exercício físico ou esporte? (não considere fisioterapia) ( ) Sim ( ) Não

5. Quantos dias por semana o(a) Sr(a) costuma praticar exercício físico ou esporte? \_\_\_\_\_

6. Qual o exercício físico ou esporte que o(a) Sr(a) pratica com mais frequência? \_\_\_\_\_

7. Em geral, no dia que o(a) Sr(a) faz caminhada, pratica exercício ou esporte, quanto tempo dura esta atividade? \_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

8. Nos últimos três meses, o(a) Sr(a) trabalhou? ( ) Sim ( ) Não

9. No desempenho das suas atividades de trabalho, em quantos dias da semana o(a) Sr(a) faz faxina pesada, carrega peso ou faz outra atividade que requer esforço físico intenso? \_\_\_\_ dias por semana (preencher de 1 a 7 dias) ( ) Nunca ou menos do que uma vez por semana

10. Em geral, quantas horas por dia o(a) Sr(a) costuma ficar assistindo televisão fora do trabalho? \_\_\_\_\_ horas por dia

11. Quantos dias por semana o(a) Sr(a) costuma usar o computador fora do trabalho? \_\_\_\_\_ dias por semana (preencher de 1 a 7 dias) ( ) Nunca ou menos do que uma vez por semana

### ANEXO III – QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR

Nome: \_\_\_\_\_

Nos últimos 7 dias, em quantos dias, você comeu ou bebeu os seguintes alimentos ou bebidas?

| ALIMENTO / BEBIDA                                                                                                 | Não<br>comi<br>nos<br>últim<br>os<br>7 dias | 1 dia<br>nos<br>último<br>s<br>7 dias | 2 dias<br>nos<br>último<br>s<br>7 dias | 3 dias<br>nos<br>último<br>s<br>7 dias | 4 dias<br>nos<br>último<br>s<br>7 dias | 5 dias<br>nos<br>último<br>s<br>7 dias | 6 dias<br>nos<br>último<br>s<br>7 dias | Todos<br>os 7<br>último<br>s<br>dias |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Salada crua (alface, tomate, cenoura, pepino, repolho etc.)                                                    |                                             |                                       |                                        |                                        |                                        |                                        |                                        |                                      |
| 2. Legumes e verduras cozidos (couve, abóbora, chuchu, brócolis, espinafre etc.) NÃO CONSIDERAR BATATA E MANDIOCA |                                             |                                       |                                        |                                        |                                        |                                        |                                        |                                      |
| 3. Frutas frescas ou salada de frutas                                                                             |                                             |                                       |                                        |                                        |                                        |                                        |                                        |                                      |
| 4. Feijão                                                                                                         |                                             |                                       |                                        |                                        |                                        |                                        |                                        |                                      |
| 5. Leite ou iogurte<br>NÃO CONSIDERAR<br>LEITE DE SOJA                                                            |                                             |                                       |                                        |                                        |                                        |                                        |                                        |                                      |
| 6. Batata frita, batata de pacote, salgados fritos, (coxinha, quibe, pastel etc.)                                 |                                             |                                       |                                        |                                        |                                        |                                        |                                        |                                      |
| 7. Hambúrguer e embutidos (salsicha, mortadela, salame, presunto, linguiça etc.)                                  |                                             |                                       |                                        |                                        |                                        |                                        |                                        |                                      |
| 8. Bolachas/biscoitos salgados ou salgadinhos de pacote                                                           |                                             |                                       |                                        |                                        |                                        |                                        |                                        |                                      |
| 9. Bolachas/biscoitos doces ou recheados, doces, balas e chocolates (em barra ou bombom)                          |                                             |                                       |                                        |                                        |                                        |                                        |                                        |                                      |
| 10. Refrigerante<br>NÃO CONSIDERAR<br>DIET<br>OU LIGHT                                                            |                                             |                                       |                                        |                                        |                                        |                                        |                                        |                                      |

|                                                                         |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 11. Carne vermelha e/ou<br>branca (frango, porco, boi,<br>cabrito etc.) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12. Bebida alcoólica                                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |

## ANEXO IV - QUESTIONÁRIO SOBRE HÁBITOS EVACUATÓRIOS

- 1) Com qual frequência você evacua?  
☐ Mais de 1 vez ao dia ☐ 1 vez ao dia  
☐ Não evacuo todos os dias. Evacuo a cada \_\_\_\_\_ dias.
- 2) Você sente dor ao evacuar?  
☐ Sim ☐ Não
- 3) Você precisa fazer esforço para evacuar?  
☐ Sim ☐ Não
- 4) De acordo com a Escala Bristol (abaixo), qual tem sido a consistência das suas fezes ultimamente?  
☐ Tipo 1 ☐ Tipo 2 ☐ Tipo 3 ☐ Tipo 4 ☐ Tipo 5 ☐ Tipo 6 ☐ Tipo 7

### *Escala de Bristol de Consistência de Fezes*

|               |                                                                                     |                                                                        |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <i>Tipo 1</i> |  | Pequenas bolinhas duras, separadas como coquinhos (difícil para sair). |
| <i>Tipo 2</i> |  | Formato de língua encaroçada, com pequenas bolinhas grudadas.          |
| <i>Tipo 3</i> |  | Formato de língua com rachaduras na superfície.                        |
| <i>Tipo 4</i> |  | Alongada com formato de salsicha ou cobra, lisa e macia.               |
| <i>Tipo 5</i> |  | Pedaços macios e separados, com bordas bem definidas (fáceis de sair). |
| <i>Tipo 6</i> |  | Massa pastosa e fofa, com bordas irregulares.                          |
| <i>Tipo 7</i> |  | Totalmente líquida, sem pedaços sólidos.                               |

## ANEXO V - QUESTIONÁRIOS DE QUALIDADE DE VIDA RELACIONADA À SAÚDE BUCAL

Nome: \_\_\_\_\_

### a. QUESTIONÁRIO OHIP-14 (Oral Health Impact Profile)

| Pergunta:                                                                     | Resposta:                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>... por causa de problemas com seus dentes, sua boca ou sua dentadura?</b> | <b>0 = nunca; 1 = raramente; 2 = às vezes; 3 = repetidamente; 4 = sempre.</b> |
| 1. Você teve problemas para falar alguma palavra...                           |                                                                               |
| 2. Você sentiu que o sabor dos alimentos tem piorado...                       |                                                                               |
| 3. Você sentiu dores fortes em sua boca...                                    |                                                                               |
| 4. Você tem se sentido incomodado ao comer algum alimento...                  |                                                                               |
| 5. Você tem ficado pouco à vontade...                                         |                                                                               |
| 6. Você se sentiu estressado...                                               |                                                                               |
| 7. Sua alimentação tem sido prejudicada...                                    |                                                                               |
| 8. Você teve que parar suas refeições...                                      |                                                                               |
| 9. Você tem encontrado dificuldade em relaxar...                              |                                                                               |
| 10. Você já se sentiu um pouco envergonhado...                                |                                                                               |
| 11. Você tem estado irritado com outras pessoas...                            |                                                                               |
| 12. Você teve dificuldades em realizar suas atividades diárias...             |                                                                               |
| 13. Você já sentiu que a vida em geral ficou pior...                          |                                                                               |
| 14. Você tem estado sem poder fazer suas atividades diárias...                |                                                                               |

**b. QUESTIONÁRIO ORAL HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE (OHQoL)**

1- Quando foi sua última visita ao dentista?

☐ nos últimos 12 meses

☐ entre 1 e 3 anos

☐ há mais de 3 anos

☐ nunca fui ao dentista

2- Qual o motivo da sua última visita ao dentista

☐ check-up (rotina)

☐ tratamento

☐ enviado (referenciado) por outro serviço de odontologia

☐ dor/emergência

3- Qual dessas alternativas melhor descrevem você? (Pode escolher mais de uma alternativa)

☐ somente vou ao dentista quando preciso

☐ não tenho condições de pagar tratamento dentário

☐ eu sei que tenho problema dentário mas eu acho que isto pode esperar

☐ é difícil conseguir atendimento odontológico neste serviço de saúde

4- Se você tiver dor em um dente de trás você iria tentar:

☐ obturar ou tratar o canal se for o caso

☐ extrair

5 – Se você tiver dor em um dente da frente você iria tentar:

☐ obturar ou tratar o canal se for o caso

☐ extrair

6- A dentição completa de um adulto é composta por 32 dentes. Quantos dentes você tem?

- ☐ 20 ou mais
- ☐ entre 10 e 19
- ☐ menos de 10
- ☐ nenhum dos meus dentes naturais

7- Qual destas alternativas melhor descreve você?

- ☐ uso prótese total (dentadura)
- ☐ uso prótese parcial removível (ponte móvel)
- ☐ não uso prótese de nenhum tipo

8- Se você tem alguns dos seus dentes naturais, responda esta questão (pode escolher mais de uma alternativa)

- ☐ teve dor de dente no último ano?
- ☐ teve algum dente quebrado/perdido ou alguma restauração quebrada?
- ☐ tem dentadura que machuca ou esteja quebrada?
- ☐ tem gengiva machucada ou que sangra?
- ☐ tem feridas na boca ou locais doloridos que não as gengivas?

9- Como você classificaria a sua saúde bucal em relação aos seus dentes, gengiva, boca, dentadura? (Escolha apenas uma das alternativas)

- ☐ boa
- ☐ moderada
- ☐ ruim

10- De acordo com a seguinte afirmativa "Eu sempre sinto ansiedade quando vou ao dentista" você diria:

- ☐ eu me sinto exatamente assim
- ☐ às vezes me sinto assim
- ☐ não me sinto assim

11- Qual a sua idade?

☐ 18 a 24 anos

☐ 25 a 34 anos

☐ 35 a 44 anos

☐ 45 a 54 anos

☐ 55 a 64 anos

☐ 65 a 74 anos

☐ 75 anos ou mais

12- Qual o seu grau de escolaridade?

☐ primário (primeira a oitava série) completo ou incompleto

☐ secundário (colegial ou técnico) completo ou incompleto

☐ universitário completo ou incompleto

13- Quantas vezes você usa a escova de dentes por dia?

☐ mais do que duas vezes por dia

☐ duas vezes por dia

☐ uma vez por dia

☐ menos de uma vez por dia

14- Qual o seu sexo?

☐ feminino

☐ masculino

15- Qual o seu salário mensal?

☐ 1-4

☐ 5-9

☐ 10 ou mais

☐ desempregado atualmente



As questões abaixo descrevem o efeito que a sua saúde bucal (os seus dentes, gengivas, boca e próteses) tem na sua qualidade de vida.

Complete com as seguintes siglas: **MB**= muito bom, **B**= bom, **N**= nenhum, **R**= ruim, **MR**= muito ruim

Lembre-se que não existem respostas certas ou erradas

- A. (     ) Qual o efeito de sua saúde bucal na sua alimentação ou na satisfação alimentar?
- B. (     ) Qual o efeito de sua saúde bucal na sua aparência?
- C. (     ) Qual o efeito de sua saúde bucal na sua fala?
- D. (     ) Qual o efeito que sua saúde bucal tem na sua saúde geral/bem estar?
- E. (     ) Qual o efeito de sua saúde bucal no seu sono ou na capacidade de relaxar?
- F. (     ) Qual o efeito de sua saúde bucal na sua vida social?
- G. (     ) Qual o efeito de sua saúde bucal nas suas relações românticas?
- H. (     ) Qual o efeito de sua saúde bucal no seu sorriso ou na sua risada?
- I. (     ) Qual o efeito de sua saúde bucal na sua autoconfiança (ausência de situações embaraçosas)?
- J. (     ) Qual o efeito de sua saúde bucal na sua maneira de ser (ausência de preocupação)?
- K. (     ) Qual o efeito de sua saúde bucal no seu humor ou na sua felicidade?
- L. (     ) Qual o efeito de sua saúde bucal no seu tratamento ou nas suas atividades usuais?
- M. (     ) Qual o efeito de sua saúde bucal nas suas finanças?
- N. (     ) Qual o efeito de sua saúde bucal na sua personalidade?
- O. (     ) Qual o efeito de sua saúde bucal no seu conforto (ausência de dor/desconforto)?
- P. (     ) Qual o efeito de sua saúde bucal no seu hálito?

Nas próximas perguntas assinale uma alternativa:

Você tem problemas com seus dentes ou gengivas afetando nas suas atividades diárias como trabalho e hobbie (passatempo)?

- (   ) todo o tempo
- (   ) a maior parte do tempo
- (   ) alguma parte do tempo
- (   ) pouco tempo
- (   ) nada do tempo

Você tem problemas com seus dentes ou gengivas afetando nas suas atividades sociais junto a sua família, amigos ou colegas de trabalho?

- ☐ ( ) todo o tempo
- ☐ ( ) a maior parte do tempo
- ☐ ( ) alguma parte do tempo
- ☐ ( ) pouco tempo
- ☐ ( ) nada do tempo

Os problemas com seus dentes ou gengivas fazem você ter que evitar conversas com as pessoas devido a sua aparência?

- ☐ ( ) todo o tempo
- ☐ ( ) a maior parte do tempo
- ☐ ( ) alguma parte do tempo
- ☐ ( ) pouco tempo
- ☐ ( ) nada do tempo