



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MODELOS DE DECISÃO E SAÚDE - DOUTORADO

Tamires Vieira Carneiro

**ESTIMATIVA DE CHANCE PARA SANGRAMENTO GENGIVAL
AUTORREFERIDO EM ADOLESCENTES BRASILEIROS, SEGUNDO
FATORES SOCIODEMOGRÁFICOS, MARCADORES SANGUÍNEOS E
HÁBITOS DE SAÚDE BUCAL**

João Pessoa-PB

2017

TAMIRES VIEIRA CARNEIRO

**ESTIMATIVA DE CHANCE PARA SANGRAMENTO GENGIVAL
AUTORREFERIDO EM ADOLESCENTES BRASILEIROS, SEGUNDO
FATORES SOCIODEMOGRÁFICOS, MARCADORES SANGUÍNEOS
E HÁBITOS DE SAÚDE BUCAL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Modelos de Decisão e Saúde – Nível Doutorado, do Centro de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Federal da Paraíba, como requisito regulamentar para obtenção do título de doutor

Linha de Pesquisa: Modelos em Saúde

Orientadores:

Prof. Dr. Rodrigo Pinheiro de Toledo Vianna

Prof. Dr. João Agnaldo do Nascimento

**João Pessoa-PB
2017**

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

C289e Carneiro, Tamires Vieira.

Estimativa de chance para sangramento gengival autorreferido em adolescentes brasileiros, segundo fatores sociodemográficos, marcadores sanguíneos e hábitos de saúde bucal / Tamires Vieira Carneiro. - João Pessoa, 2017.

68 f. : il.

Orientação: Rodrigo Pinheiro de Toledo Vianna, João Agnaldo do Nascimento.

Tese (Doutorado) - UFPB/CCEN.

1. Saúde bucal. 2. Doenças da gengiva. 3. Adolescente.
4. Modelos logísticos. I. Vianna, Rodrigo Pinheiro de Toledo. II. Nascimento, João Agnaldo do. III. Título.

UFPB/BC

TAMIRES VIEIRA CARNEIRO

João Pessoa, 07 de dezembro de 2017

**ESTIMATIVA DE CHANCE PARA SANGRAMENTO GENGIVAL
AUTORREFERIDO EM ADOLESCENTES BRASILEIROS, SEGUNDO
FATORES SOCIODEMOGRÁFICOS, MARCADORES SANGUÍNEOS E
HÁBITOS DE SAÚDE BUCAL**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Rodrigo Pinheiro de Toledo Vianna
Orientador-UFPB

João A. Nascimento

Prof. Dr. João Agnaldo do Nascimento
Orientador-UFPB

Prof. Dr. Hemílio Fernandes Campos Coêlho
Examinador Interno-UFPB

Profa. Dra. Tatiene Correia de Souza
Examinadora Interna-UFPB

Prof. Dr. Marcelo Augusto Oliveira de Sales
Examinador Externo-UFPB

Prof. Dr. Fabio Correia Sampaio
Examinador Externo-UFPB

Aos meus Pais, Espedito (in memoriam) e Dalva, por não medirem esforços para a realização dos meus sonhos, e por todo amor dedicado.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida.

Aos meus irmãos, Tadeu, Dalmi, Talmi, pela união e amor de sempre.

Aos meus sobrinhos, André, Glenda, Larissa, Gheovanna e ao pequeno Pedro Lucas pela felicidade que me proporcionam.

A todos meus familiares, em especial minha avó Adalmira (*in memoriam*) e minha tia Damiana, pela torcida incansável em todos os meus projetos de vida.

Ao meu noivo Antônio Neto, por todo amor, dedicação e compreensão.

Aos amigos, presentes nos momentos alegres e tristes e aos colegas do programa de Modelos de Decisão e Saúde por tantos momentos compartilhados,

Aos meus orientadores, Prof. Rodrigo e Prof. João Agnaldo, que acreditaram em mim e me acolheram nos momentos mais difíceis, mostrando que além de grandes mestres são excelentes seres humanos.

Aos professores da banca examinadora, por dedicarem seu tempo e valiosos conhecimentos no aperfeiçoamento deste trabalho.

Aos professores do programa de pós-graduação em modelos de decisão e saúde, pela contribuição de cada um na minha formação.

À equipe do projeto ERICA.

Enfim, a todos que auxiliaram e tornaram possível a concretização deste sonho.

*“Quando tudo nos parece dar errado
Acontecem coisas boas
Que não teriam acontecido
Se tudo tivesse dado certo”*

(Renato Russo)

RESUMO

INTRODUÇÃO: A inflamação gengival (gingivite), que é sinalizada pelo sangramento, além de ser fator de risco para periodontite, tem também papel potencial para doenças cardiovasculares na idade adulta. **OBJETIVO:** Estimar os riscos, razão de chances, entre adolescentes brasileiros, incluindo as características sociodemográficas, hábitos de saúde bucal e marcadores sanguíneos para a ocorrência de sangramento gengival autorreferido. **MÉTODOS:** Foram utilizados dados secundários de uma subamostra de 38.069 adolescentes que forneceram amostra de sangue no ERICA (Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes). A amostra do ERICA contou com aproximadamente 85.000 estudantes adolescentes de ambos os sexos, na faixa etária de 12 a 17 anos e sua coleta de dados deu-se entre 2013 e 2014. No presente trabalho, além da descrição dos dados, construiu-se modelos de regressão logística para estimar a chance de sangramento gengival autorreferido em adolescentes a partir de características sociodemográficas, hábitos de saúde bucal e marcadores sanguíneos, tanto para o Brasil, como para as regiões geográficas. Entraram no modelo de regressão logística as variáveis estatisticamente significantes na seleção inicial feita por meio do teste Qui-quadrado ($\alpha=20\%$). Após esse procedimento, foi adotado um nível de significância estatístico mais rigoroso ($\alpha=5\%$), e apenas as variáveis que apresentaram significância foram mostradas nos resultados. As análises foram feitas no STATA (versão 14.2). **RESULTADOS:** Considerando a amostra total (Brasil), os principais fatores estatisticamente significantes para estimar a chance do adolescente referir o sangramento gengival foram: ser do sexo feminino (OR 1,56 IC95% 1,39-1,79) (comparado ao sexo masculino), faixa etária de 15-17 anos (OR 1,25 IC95% 1,08-1,44) (em comparação com 12 a 14 anos), cor preta (OR 1,27 IC95% 1,04-1,56) ou parda (OR 1,23 IC95% 1,06-1,43) (em comparação com branca), escovação dentária diária apenas uma vez ao dia (em comparação com duas, três e mais de três vezes (OR 1,56 IC95% 1,08-2,27; OR 1,89 IC95% 1,30-2,70 e OR 2,27 IC95% 1,61-3,23, respectivamente), e não usar fio dental (OR 1,18 IC95% 1,03-1,35) (comparado aos que fazem uso). Quanto aos modelos de Regressão Logística para cada região geográfica, algumas variáveis que foram significantes no modelo Brasil não foram para os modelos regionais. Nenhuma variável além das que foram significantes no modelo brasileiro apresentou significância nos modelos regionais. **CONCLUSÕES:** Observou-se que 50,16% eram do sexo feminino e a cor mais referida foi a parda (48,06%). Um percentual de 53,40% estava na faixa etária de 15 a 17 anos. Dos adolescentes pesquisados, 17,94% referiram apresentar sangramento gengival. Com relação aos hábitos de saúde bucal, quase a metade dos adolescentes afirmou ter ido ao dentista há menos de 6 meses (49,04%). O número de escovações mais frequente foi de 3 vezes (44,59%). Uma parcela de 47,41% referiu não fazer uso do fio dental na higiene bucal. A maioria apresentou níveis desejáveis de LDL (76,97%), Triglicerídeos (80,20%), Colesterol total (55,64%), HDL (53,17%), Insulina (87,53%) e Glicemia (95,85%). Quanto a análise inferencial, ser do sexo feminino, ter entre 15 e 17 anos, cor preta ou parda, fazer escovação apenas uma vez ao dia e não usar fio dental aumentou em pelo menos 4 vezes a chance de referir a presença de sangramento gengival em adolescentes brasileiros. Ao dividir a amostra por regiões, encontrou-se que, para os adolescentes da região Norte, ser do sexo feminino, da cor preta e não fazer uso do fio dental na higiene bucal, aumentou a chance de relatar sangramento gengival em 2,37 vezes. Para a região Nordeste, não fazer uso do fio dental na higiene bucal aumentou a chance de referir sangramento gengival em 1,32 vezes. Na região Sudeste, ser do sexo feminino, da faixa etária de 15 a 17 anos e fazer escovação apenas uma vez ao dia, aumentou a chance de sangramento gengival em 4,31 vezes. Para a região Sul, ser do sexo feminino e fazer escovação apenas uma vez ao dia aumentou a chance de sangramento gengival em 6,59 vezes. Quanto a região

Centro-Oeste, ser do sexo feminino e não fazer uso do fio dental na higiene bucal aumentou a chance de referir sangramento gengival em 2,31 vezes. Os marcadores sanguíneos avaliados não mostraram associação com sangramento gengival autorreferido. Portanto, a sua chance pode ser estimada a partir de fatores sociodemográficos, assim como fatores relacionados à saúde bucal, mas de acordo com a metodologia utilizada neste estudo, não se encontrou evidência de que sangramento gengival tenha associação com o metabolismo lipídico ou alterações séricas em adolescentes brasileiros.

Palavras-chave: Saúde bucal. Doenças da Gengiva. Adolescente. Modelos Logísticos.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Gingival inflammation (gingivitis), which is signaled by bleeding, besides being a risk factor for periodontitis, has also a potential role for cardiovascular diseases in adulthood. **OBJECTIVE:** To estimate the risks, odds ratio, among Brazilian adolescents, including sociodemographic characteristics, oral health habits and blood markers for the occurrence of self - reported gingival bleeding. **METHODS:** Secondary data was used from a subsample of 38,069 adolescents who provided blood samples at ERICA (Study of Cardiovascular Risks in Adolescents). The ERICA sample had approximately 85,000 adolescent students from both sexes, in the age group 12 to 17 years old and their data collection took place between 2013 and 2014. In this study, in addition to the description of the data, models were constructed of logistic regression to estimate the chance of self-reported gingival bleeding in adolescents from sociodemographic characteristics, to oral health habits and blood markers, both for Brazil and for the geographical regions. Statistically significant variables were entered into the logistic regression model in the initial selection using the Qui-square test ($\alpha = 20\%$). After this procedure, a more strict level of statistical significance was adopted ($\alpha = 5\%$), and only the variables that showed significance were shown in the results. The analyzes were done in STATA (version 14.2). **RESULTS:** Considering the total sample (Brazil), the main statistically significant factors to estimate the odds of adolescent gingival bleeding were: female (OR 1.56 95%CI 1.39-1.79) (compared to gender male), age range of 15-17 years (OR 1.25 95%CI 1.08-1.44) (compared to 12 to 14 years), black color (OR 1.27 95%CI 1.04-1,56) or brown (OR 1.23 95%CI 1.06-1.43) (compared to white), daily tooth brushing only once a day (compared to two, three and more than three times (OR 1,56 95%CI 1.08-2.27, OR 1.89 95%CI 1.30-2.70 and OR 2.27 95%CI 1.61-3.23, respectively), and did not use dental floss (OR 1,18 95%CI 1.03-1.35) (compared to the ones that use them) .With regard to Logistic Regression models for each geographic region, some variables that were significant in the Brazil model were not for the regional models. that were significant in the Brazilian model presented significant in regional models. **CONCLUSIONS:** It was observed that 50.16% were female and the most commonly reported color was brown (48.06%). A percentage of 53.40% was in the age range of 15 to 17 years. Of the adolescents surveyed, 17.94% reported having gingival bleeding. Regarding oral health habits, almost half of the adolescents reported having gone to the dentist less than 6 months ago (49.04%). The most frequent number of brushings was 3 times (44.59%). A portion of 47.41% referred not to use dental floss in oral hygiene. The majority of patients presented desirable levels of LDL (76.97%), Triglycerides (80.20%), Total Cholesterol (55.64%), HDL (53.17%), Insulin (87.53%) and Glycemia, 85%). As for inferential analysis, being female, between 15 and 17 years of age, black or brown, brushing once a day and not using dental floss increased by at least 4 times the chance of referring to the presence of gingival bleeding in Brazilian adolescents. When dividing the sample by regions, it was found that, for adolescents from the North region, being female, of black color and not using floss in oral hygiene, increased the chance of reporting gingival bleeding in 2.37 times. For the Northeast region, not using dental floss in oral hygiene increased the chance of referring gingival bleeding by 1.32 times. In the Southeast region, being female, aged 15 to 17 years and brushing only once a day, increased the chance of gingival bleeding in 4.31 times. For the South region, being female and doing brushing only once a day increased the chance of gingival bleeding by 6.59 times. As for the Midwest region, being female and not using dental floss in oral hygiene increased the chance of referring to gingival bleeding in 2.31 times. The blood markers evaluated showed no association with self-reported gingival bleeding. Therefore, their chance can be estimated from sociodemographic factors, as well as factors related to oral health, but according to the

methodology used in this study, there was no evidence that gingival bleeding is associated with lipid metabolism or serum changes in Brazilian adolescents.

Keywords: Oral Health. Gingival Diseases. Adolescent. Logistic Models.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Esquema ilustrativo das estruturas do periodonto de sustentação.....	23
Figura 2 -	Esquema ilustrativo das estruturas do periodonto de proteção.....	24
Figura 3 -	Aspecto clínico da gengiva saudável.....	24
Figura 4 -	Aspecto clínico da Gengivite em dentes com bastante biofilme.....	25
Figura 5 -	Sondagem do elemento dentário 36.....	26
Figura 6 -	Aspecto clínico da Periodontite.....	27
Figura 7 -	Aspecto clínico do acúmulo de biofilme.....	28
Figura 8 -	Aspecto clínico das faces linguais elementos dentários anteriores inferiores com acúmulo de tártaro supra-gengival.....	28
Figura 9 -	Estimativa de chance para Sangramento gengival autorreferido em adolescentes, segundo fatores sociodemográficos e de saúde bucal, Brasil, 2017.....	54
Figura 10 -	Estimativa de chance para Sangramento gengival autorreferido em adolescentes, segundo fatores sociodemográficos e de saúde bucal, levando em consideração valores máximos das OR's fornecidos pelos IC's, Brasil, 2017.....	55
Figura 11 -	Estimativa de chance para Sangramento gengival autorreferido em adolescentes, segundo fatores sociodemográficos e de saúde bucal, região Norte do Brasil, 2017.....	56
Figura 12 -	Estimativa de chance para Sangramento gengival autorreferido em adolescentes, segundo fatores sociodemográficos e de saúde bucal, região Nordeste do Brasil, 2017.....	56
Figura 13 -	Estimativa de chance para Sangramento gengival autorreferido em adolescentes, segundo fatores sociodemográficos e de saúde bucal, região Sudeste do Brasil, 2017.....	57
Figura 14 -	Estimativa de chance para Sangramento gengival autorreferido em adolescentes, segundo fatores sociodemográficos e de saúde bucal, região Sul do Brasil, 2017.....	58

Figura 15 - Estimativa de chance para Sangramento gengival autorreferido em adolescentes, segundo fatores sociodemográficos e de saúde bucal, região Centro-Oeste do Brasil, 2017..... 58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Prevalência de Sangramento gengival autorreferido em adolescentes, segundo dados sociodemográficos, Brasil, 2017.....	47
Tabela 2 -	Prevalência de Sangramento gengival autorreferido em adolescentes, segundo dados de saúde bucal, Brasil, 2017.....	48
Tabela 3 -	Prevalência de Sangramento gengival autorreferido em adolescentes, segundo marcadores sanguíneos, Brasil, 2017.....	49
Tabela 4 -	Modelo de Regressão Logística Múltiplo para Sangramento gengival autorreferido em adolescentes, Brasil, 2017.....	50
Tabela 5 -	Modelo de Regressão Logística Múltiplo para Sangramento gengival autorreferido em adolescentes, segundo fatores sociodemográficos e de saúde bucal, região Norte do Brasil, 2017.....	51
Tabela 6 -	Modelo de Regressão Logística Múltiplo para Sangramento gengival autorreferido em adolescentes, segundo fatores sociodemográficos e de saúde bucal, região Nordeste do Brasil, 2017.....	51
Tabela 7 -	Modelo de Regressão Logística Múltiplo para Sangramento gengival autorreferido em adolescentes, segundo fatores sociodemográficos e de saúde bucal, região Sudeste do Brasil, 2017.....	52
Tabela 8 -	Modelo de Regressão Logística Múltiplo para Sangramento gengival autorreferido em adolescentes, segundo fatores sociodemográficos e de saúde bucal, região Sul do Brasil, 2017.....	52
Tabela 9 -	Modelo de Regressão Logística Múltiplo para Sangramento gengival autorreferido em adolescentes, segundo fatores sociodemográficos e de saúde bucal, região Centro-Oeste do Brasil, 2017.....	53

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Número de escolas selecionadas no projeto ERICA nos estados de cada região do Brasil, 2017.....	41
Quadro 2 -	Variáveis do bloco Sociodemográfico, selecionadas do questionário do adolescente, Brasil, 2017.....	43
Quadro 3 -	Variáveis do bloco Saúde bucal, selecionadas do questionário do adolescente, Brasil, 2017.....	44
Quadro 4 -	Variáveis do bloco Sanguíneo, selecionadas dos exames bioquímicos, Brasil, 2017.....	45
Quadro 5 -	Resumo das variáveis estatisticamente significantes para Sangramento gengival autorreferido em adolescentes, segundo fatores sociodemográficos e de saúde bucal por região geográfica, Brasil, 2017	53

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ERICA - Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes

HDL - *High Density Lipoprotein*

LDL - *Low Density Lipoproteins*

OR - *Odds Ratio*

IC - Intervalo de Confiança

PDA - *Personal Digital Assistants*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	19
2	OBJETIVOS.....	22
2.1	GERAL.....	22
2.2	ESPECÍFICOS.....	22
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	23
3.1	PERIODONTO SAUDÁVEL, GENGVITE E PERIODONTITE.....	23
3.2	DOENÇA PERIODONTAL: ALGUNS FATORES ASSOCIADOS.....	29
3.2.1	Diferenças entre os sexos.....	29
3.2.2	Cor da pele e nível socioeconômico.....	30
3.2.3	Hábitos de higiene bucal e dieta na adolescência.....	31
3.2.4	Síndrome metabólica.....	32
3.3	MODELO DE REGRESSÃO LOGÍSTICA.....	35
3.3.1	Estimativas dos Parâmetros.....	36
3.3.2	Interpretação dos Parâmetros em um Modelo de Regressão Logística....	37
4	METODOLOGIA.....	39
4.1	TIPO DE ESTUDO.....	39
4.2	PROJETO ERICA.....	39
4.2.1	População e amostra do ERICA.....	40
4.2.2	Informações coletadas no ERICA.....	42
4.3	VARIÁVEIS.....	43
4.3.1	Variável Dependente.....	43
4.3.2	Variáveis Independentes.....	43
4.4	ANÁLISE DOS DADOS.....	45
5	RESULTADOS.....	47
5.1	ANÁLISE DESCRITIVA E ASSOCIAÇÕES.....	47
5.1.1	Bloco sociodemográfico.....	47
5.2.2	Bloco Saúde bucal.....	48
5.2.3	Bloco Sanguíneo.....	48
5.2	ANÁLISE INFERENCIAL: MODELOS DE REGRESSÃO LOGÍSTICA...	49

5.3	ESTIMATIVA DE CHANCE PARA SANGRAMENTO GENGIVAL AUTORREFERIDO EM ADOLESCENTES BRASILEIROS.....	54
6	DISCUSSÃO.....	59
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	63
	REFERÊNCIAS.....	64

1 INTRODUÇÃO

O periodonto compreende os tecidos de revestimento e fixação dos dentes nas bases dos ossos mandibulares e maxilares, preservando sua estrutura sob forças mastigatórias (NANCI; BOSSHARDT, 2006; GREEN; LEE; JUNG, et al., 2016). É constituído pelo cemento (tecido que recobre a raiz), ligamento periodontal, osso alveolar e gengiva (NANCI; BOSSHARDT, 2006).

Clinicamente, a gengiva saudável mostra características específicas, como coloração rósea pálida e textura firme. Apresenta margem fina, e as papilas preenchem os espaços interdentais até os pontos de contato interdentais. Comumente fala-se do aspecto pontilhado semelhante a casca de laranja, como sinal de gengiva saudável (SCHROEDER; LISTGARTEN, 1997).

Existem diversas doenças gengivais, resultantes de uma variedade de processos, entre elas, um tipo bastante comum, é a gengivite dependente de biofilme (MARIOTTI, 1999), na qual, alguns hábitos do paciente resultam em aumento da inflamação gengival (CHAPPLE et al., 2015; SCHULZE; BUSSE, 2016; JEPSEN; BLANCO; BUCHALLA, 2017). O biofilme é uma comunidade bem organizada de células microbianas, aderidas a uma superfície úmida e aglomerada por uma matriz de polissacarídeos (NASCIMENTO; SILVA; MARCHINI, 2006).

A gengivite é uma inflamação causada por bactérias periodontopatogênicas presentes no biofilme, e que pode ocasionar sangramento gengival, que é o sinal de doença periodontal mais prevalente (PETERSEN; OGAWA, 2012). Clinicamente, há sinais típicos de inflamação, a gengiva torna-se vermelha, e com a progressão do quadro, intensifica-se esta cor, seu aspecto é liso (perde o pontilhado de “casca de laranja”) e brilhante (inchaço). A gengivite é reversível, porém, quando não tratada, pode evoluir para uma periodontite (SHAW et al., 2016), na qual os danos ao periodonto (perda óssea) já são irreversíveis, e podem em alguns casos levar a perda de dentes (HIRSCHFELD; WASSERMAN, 1978).

De acordo com o Ministério da Saúde (2012), a prevalência de sangramento gengival no Brasil aumenta desde os 12 anos até a vida adulta. Cerca de um quarto dos adolescentes de 12 anos de idade, um terço dos adolescentes de 15 a 19 anos, e aproximadamente a metade dos adultos de 35 a 44 anos apresentaram sangramento gengival. Além da idade (caráter cumulativo), existem vários outros fatores associados a ocorrência e severidade das doenças periodontais, a exemplo da susceptibilidade genética definida pela estrutura da comunidade

microbiana e características da resposta inflamatória do indivíduo sugerida por estudos (GUEDES et al., 2015; OFFENBACHER et al., 2015). A literatura também tem demonstrado associação entre gengivite, características sociodemográficos, como sexo, e hábitos do cuidado em saúde bucal em adolescentes brasileiros (FREIRE; SHEIHAM; BINO, 2007; FREDDO et al., 2008, CARVAJAL et al., 2016).

A adolescência é um período da vida do indivíduo que requer cuidados e atenção diferenciada em saúde. Na saúde bucal, os problemas periodontais são frequentes nesta fase da vida (BOTERO et al., 2000). Fatores sociodemográficos, psicossociais e o estilo de vida do indivíduo determinam os hábitos de higiene e a própria saúde, influenciando nas condições de saúde geral e, especificamente, na saúde oral. Por este motivo, faz-se necessário o desenvolvimento de estratégias de promoção de saúde voltada para este grupo, principalmente em ambiente escolar (SILVA JÚNIOR et al. 2016).

Além do comprometimento da gengiva e da possível perda de dentes, as bactérias periodontopatogênicas têm sido descritas como possíveis causadoras de alteração do metabolismo lipídico levando a alterações séricas (CRAIG et al., 2003; JARAMILLO et al., 2013; PENUMARTHY; PENMETS; MANNEM, 2013), possivelmente aumentando a preocupação com a inflamação gengival, especialmente durante esta fase de desenvolvimento e de estabelecimento dos hábitos e cuidados em saúde que se mantém ao longo da vida.

A presença agrupada de três ou mais condições, incluindo hiperglicemia, hipertensão, hipertrigliceridemia, baixo colesterol HDL e obesidade é definida como síndrome metabólica (GRUNDY 1999, CAMERON; SHAW; ZIMMET, 2004). A síndrome metabólica, o conjunto de fatores interligados, apresenta manifestações sistêmicas e locais, como doenças cardiovasculares e periodontite, relacionadas por um fator comum conhecido como estresse oxidativo (MARCHETTI et al., 2012)

A relação entre doenças gengivais em adolescentes e sua associação com marcadores sanguíneos tem sido pouco estudada. O ERICA foi um estudo coordenado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), que teve como objetivo conhecer a prevalência de adolescentes com diabetes *mellitus* e obesidade, assim como traçar o perfil dos fatores de risco para doenças cardiovasculares e de marcadores de resistência à insulina e inflamatórios em uma amostra de adolescentes de escolas brasileiras. A amostra do ERICA foram estudantes adolescentes de ambos os sexos, na faixa etária de 12 a 17 anos, matriculados em escolas dos 273 municípios com 100 mil habitantes ou mais de todo o Brasil (médio e grande porte) (BLOCH et al., 2015; VASCONCELLOS et al., 2015).

O questionário preenchido pelos adolescentes em dispositivos eletrônicos (*personal digital assistants* - PDA) abordou dentre outros temas, questões sociodemográficas; saúde bucal e foram realizadas análises sanguíneas em uma subamostra de estudantes. Tal estudo contou com rigoroso processo de amostragem probabilística, no qual foram selecionadas 1247 escolas brasileiras, públicas e particulares, em 124 municípios com mais de 100 mil habitantes, incluindo todas as capitais. Ou seja, o estudo citado apresenta dados de saúde bucal, sociodemográficos e análises sanguíneas de uma amostra de quase 40 mil adolescentes, possibilitando inferências para a população de adolescentes brasileiros (BLOCH et al., 2015; VASCONCELLOS et al.,2015).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Estimar os riscos, razão de chances, entre adolescentes brasileiros, incluindo as características sociodemográficas, hábitos de saúde bucal e marcadores sanguíneos para a ocorrência de sangramento gengival autorreferido.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a. Estimar os riscos, razão de chances, entre adolescentes, por regiões geográficas brasileiras.
- b. Avaliar a prevalência de sangramento gengival autorreferido na amostra estudada;
- c. Descrever os dados Sociodemográficos, Hábitos de Saúde Bucal e Marcadores Sanguíneos da amostra estudada.

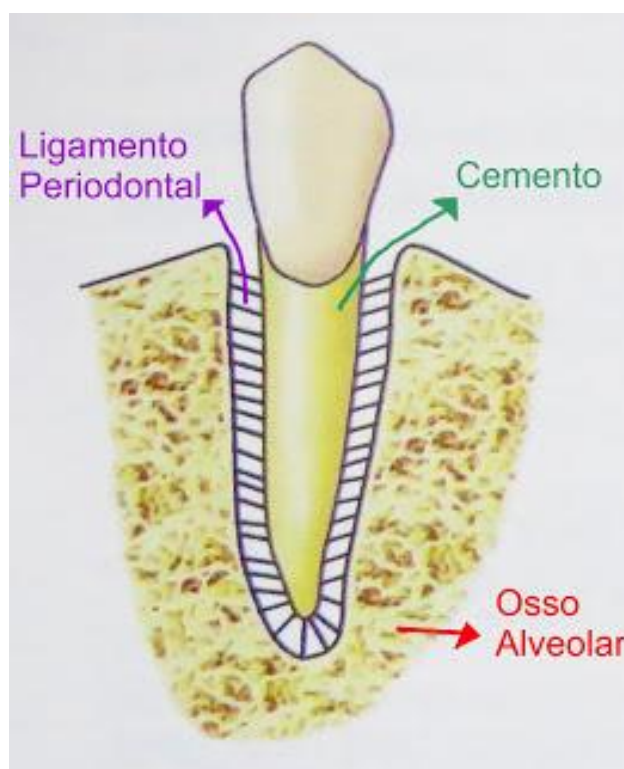
3 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo serão abordados aspectos relacionados ao periodonto e alguns fatores associados com a ocorrência de sangramento gengival. Também serão feitas considerações a respeito do modelo de Regressão Logística que será utilizado na análise dos dados.

3.1 PERIODONTO SAUDÁVEL, GENGIVITE E PERIODONTITE

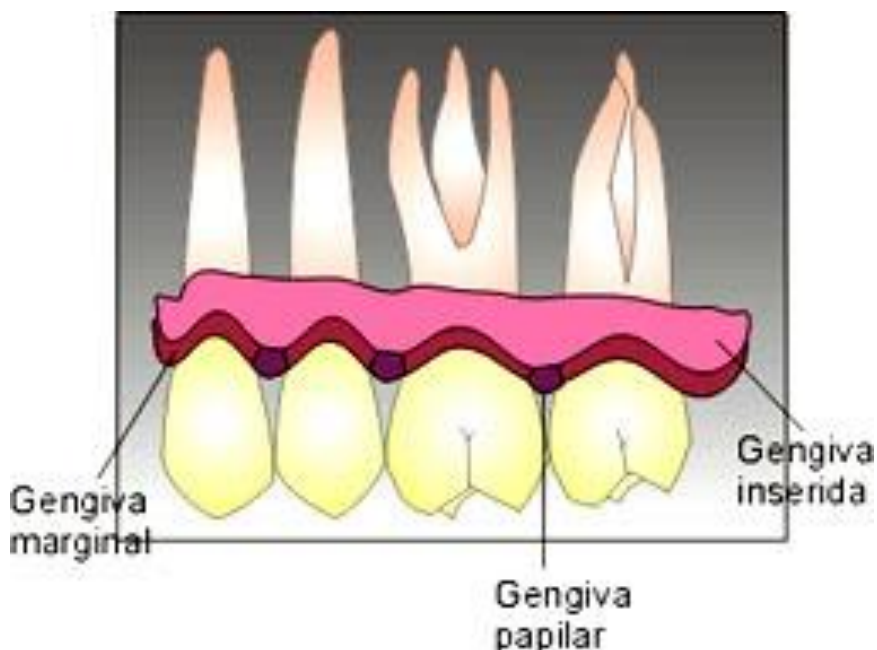
O periodonto compreende os tecidos de revestimento e fixação dos dentes nas bases dos ossos mandibulares e maxilares, preservando sua estrutura sob forças mastigatórias (NANCI; BOSSHARDT, 2006; GREEN; LEE; JUNG, et al., 2016). É constituído pelo cemento (tecido que recobre a raiz), ligamento periodontal, osso alveolar e gengiva (NANCI; BOSSHARDT, 2006) (Figuras 1 e 2). Os três primeiros compõem o chamado periodonto de sustentação, e o último, o periodonto de proteção (CARRANZA et al., 2004).

Figura 1: Esquema ilustrativo das estruturas do periodonto de sustentação



Fonte: http://borelortodontia.blogspot.com.br/2013_09_01_archive.html.

Figura 2: Esquema ilustrativo das estruturas do periodonto de proteção



Fonte: http://www.luciana.correa.nom.br/che/che2/aula_protecao.htm.

Clinicamente, a gengiva saudável apresenta as características de cor rósea pálida (exceto nos casos de pigmentação melânica: mancha enegrecida que pode se apresentar principalmente na gengiva de indivíduos negros) e textura firme. Tem uma margem fina, e as papilas preenchem os espaços interdentais até os pontos de contato. Comumente fala-se do aspecto pontilhado semelhante a casca de laranja, como sinal de gengiva saudável (SCHROEDER; LISTGARTEN, 1997) (Figura 3).

Obs.: Todas as fotos do arquivo próprio foram publicadas mediante autorização dos pacientes.

Figura 3: Aspecto clínico da gengiva saudável



Fonte: Arquivo próprio.

Fala-se em Gengivite (Figura 4) quando há inflamação do periodonto de proteção (gengiva), ou seja, dos tecidos moles que estão ao redor do elemento dentário. Sendo assim, a inflamação não se estende para as estruturas do periodonto de sustentação, que promovem a inserção do dente ao osso. Como há um processo inflamatório, a gengiva torna-se vermelho clara, e com a progressão do quadro, intensifica-se esta cor. Agora o aspecto é liso (perde o seu pontilhado de “casca de laranja”) e brilhante. Há facilidade na ocorrência de sangramento, que pode ser percebido pelo paciente durante a escovação, uso do fio dental, durante a sondagem do sulco gengival (espaço entre o dente e a gengiva) realizada durante exame clínico, pelo cirurgião-dentista (Figura 5), ou até mesmo de maneira espontânea. Nesse primeiro estágio, a doença ainda pode ser revertida (CARRANZA et al., 2004; NEVILLE et al., 2009).

Figura 4: Aspecto clínico da Gengivite em dentes com bastante biofilme



Fonte: Arquivo próprio.

Figura 5: Sondagem do elemento dentário 36



Fonte: <http://www.ortociencia.com.br/Materia/Index/132493>.

A continuidade da inflamação gengival (caráter crônico) pode levar a um comprometimento das estruturas do periodonto de sustentação, caracterizado pela perda óssea (perda de inserção clínica), assim já se tem instalada uma Periodontite (Figura 6). Neste estágio, os danos são irreversíveis e progridem até a perda do elemento dentário (CARRANZA et al., 2004; NEVILLE et al., 2009).

A profundidade de sondagem de um sulco gengival clinicamente normal em humanos é de 2 a 3 milímetros, acima disso já pode-se considerar que há a presença de uma bolsa periodontal. A medida que a periodontite for se agravando com o passar do tempo, a bolsa periodontal ficará mais profunda. (CARRANZA et al., 2004).

Figura 6: Aspecto clínico da Periodontite

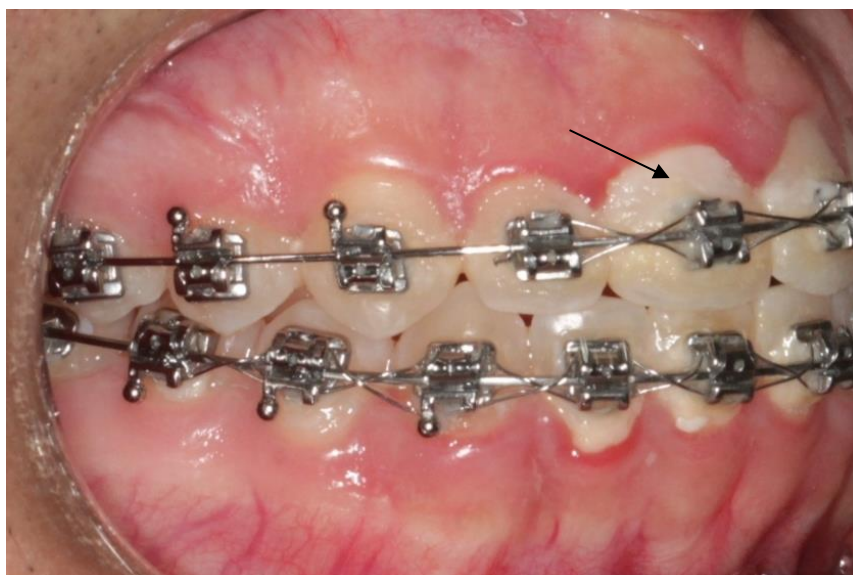


Fonte: Arquivo próprio.

A causa direta dessas patologias é o acúmulo de biofilme (também chamado de placa bacteriana) nos dentes (Figura 7). O biofilme é uma comunidade bem organizada de células microbianas, aderidas a uma superfície úmida e aglomerada por uma matriz de polissacarídeos (NASCIMENTO; SILVA; MARCHINI, 2006).

A não correta remoção do biofilme por meio da higiene bucal faz com que bactérias periodontopatogênicas causem a inflamação. Quando ocorre a calcificação do biofilme, este passa a ser chamado de cálculo ou tártaro dental (Figura 8), este contribui para o acúmulo de bactérias e sua remoção só é possível com intervenção profissional. O tártaro pode estar supra-gengival, ou seja, visível acima da gengiva, e pode estar supra-gengival (abaixo da gengiva), para este último, sua retirada é por meio de um procedimento cirúrgico com profissional especialista (periodontista) (CARRANZA, 2004; NEVILLE et al., 2009). Por esses motivos a periodontite extensa e grave mostra-se mais prevalente em pessoas com pouca frequência de consultas odontológicas e presença de tártaros sub-gengivais (OLIVER; BROWN; LÖE, 1998).

Figura 7: Aspecto clínico do acúmulo de biofilme



Fonte: Arquivo próprio.

Figura 8: Aspecto clínico das faces linguais elementos dentários anteriores inferiores com acúmulo de tártaro supra-gengival.



Fonte: Arquivo próprio.

Tanto a gengivite como a periodontite podem se desenvolver de maneira generalizada em todos os dentes ou localizada em um ou alguns sítios. Um tratamento periodontal adequado e melhoria da higiene bucal normalmente ajudam a evitar a progressão da gengivite para a periodontite, ou a estagnação da periodontite (CARRANZA et al., 2004; NEVILLE et al., 2009).

Apesar de a presença do biofilme ser essencial, sabe-se que seu aparecimento, ritmo da progressão e severidade são modulados de maneira multifatorial. A seguir detalha-se alguns desses fatores que podem contribuir para que o periodonto torne-se susceptível a inflamação.

3.2 DOENÇA PERIODONTAL: ALGUNS FATORES ASSOCIADOS

De acordo com o Ministério da Saúde (2012), a prevalência de sangramento gengival no Brasil aumenta desde os 12 anos até a vida adulta. Cerca de um quarto dos adolescentes de 12 anos de idade, um terço dos adolescentes de 15 a 19 anos, e aproximadamente a metade dos adultos de 35 a 44 anos apresentaram sangramento gengival. Fonseca et al. (2015) encontrou uma prevalência de sangramento gengival de 52,2% em indivíduos na faixa etária de 15 a 19 anos de uma região brasileira.

Dentre os diversos fatores que aumentam o risco de ocorrência da doença periodontal, este tópico será limitado aos fatores mais próximos dos que serão abordados neste estudo.

3.2.1 Diferenças entre os sexos

Embora nem sempre seja observada predileção da doença periodontal por algum sexo (ABEGG, 1997), o feminino já foi citado como fator de risco para inflamação gengival (CARVAJAL et al., 2016). Alguns estudos apontam possíveis diferenças na resposta inflamatória da gengiva de homens e mulheres, pois como a mulher fisiologicamente passa por alterações hormonais, esta seria a explicação básica para este fato. Por exemplo, no estudo de Mishra, Marawar e Mishra (2017), no último trimestre de gravidez se evidenciou máxima severidade da gengivite, apesar de nenhuma alteração significativa nos níveis de placa. Assim como WU et al. (2016) constataram que os hormônios sexuais, estradiol e progesterona influenciariam o estado inflamatório da gengiva, mesmo sob bom controle de higiene bucal durante a gravidez.

Outra situação de alteração hormonal nas mulheres é quanto ao uso de contraceptivos orais, que provocam tanto um aumento de microrganismos locais como alteram a resposta da hospedeira. Ali et al. (2016) realizaram uma revisão sistemática da literatura das publicações entre os anos de 1970 até dezembro de 2015 e encontraram que os hormônios progesterona e estrogênio têm impacto direto no sistema imunológico do corpo e, portanto, afetam o padrão e a taxa de produção de colágeno na gengiva. Além disso, o uso mais longo do anticoncepcional

oral pode levar a um estado de higiene bucal mais fraco, inflamação gengival e aumento da suscetibilidade à doença periodontal. Verificou-se, portanto, que os contraceptivos orais têm um efeito sobre o periodonto e que as mudanças gengivais após seu uso são pronunciadas nos primeiros meses e, com o passar do tempo, tornam-se mais pronunciadas.

Além das condições de gravidez e anticoncepcionais, há também as alterações do ciclo menstrual. Os hormônios esteroides sexuais influenciaram o estado gengival de mulheres, com um aumento observado principalmente durante as fases do período pré-menstrual e ovulação (RATHORE et al., 2015).

Por outro lado, a questão do estado de saúde periodontal envolve fatores comportamentais do indivíduo com relação à higiene bucal, sendo esta observada como pior no sexo masculino (SCHULZE; BUSSE, 2016). De acordo com Freire, Sheiham e Bino (2007), os adolescentes do sexo masculino relataram menor frequência de higiene bucal e maior dependência da mãe para a sua realização.

Em estudo que investigou a associação entre hábitos de higiene bucal e utilização dos serviços odontológicos, fatores sócio demográficos e relacionados ao estilo de vida em amostra representativa de 1.170 escolares da 7ª série do ensino municipal de uma cidade brasileira, as meninas apresentaram maior frequência de escovação do que os meninos (FREDDO et al., 2008).

3.2.2 Cor da pele e nível socioeconômico

Existem evidências sólidas para uma associação de baixo status socioeconômico com maior prevalência de periodontite (JEPSEN; BLANCO; BUCHALLA, 2017). No Brasil, o rendimento médio dos pardos e pretos, corresponde respectivamente a 55,6% e 54,9% do rendimento dos brancos (IBGE, 2017). Neste sentido, os pardos e pretos estariam mais susceptíveis a doenças periodontais, mesmo já tendo sido observado que a gengiva com pigmentações melânicas obteve valores mais baixos de sangramento para níveis de placa semelhantes quando comparada com a gengiva não pigmentada (NILIMA; VANDANA, 2011).

Fonseca et al. (2015) encontrou associação entre sangramento gengival e menor renda familiar e também com aqueles que se autodeclararam pardos ou negros. Uma pesquisa com escolares no Estado de São Paulo associou positivamente o sangramento gengival com a característica de ser negro ou pardo (MELLO, 2006).

Os jovens com baixa inserção socioeconômica apresentaram menor uso diário de fio dental e consultas odontológicas anuais, e mais consultas curativas (FREDDO et al., 2008).

De acordo com Freire, Sheiham e Bino, (2007), dentre outros fatores, a prática da higiene bucal na adolescência é influenciada pelo nível socioeconômico. Pessoas da categoria socioeconômica baixa apresentaram nível de placa bacteriana alto e esta categoria esteve associada com sangramento gengival (ABEGG, 1997).

3.2.3 Hábitos de higiene bucal e dieta na adolescência

A adolescência é uma fase de grandes riscos para problemas de saúde bucal. Fatores sociodemográficos, psicossociais e o estilo de vida do indivíduo determinam os hábitos de higiene e a própria saúde, influenciando nas condições de saúde geral e, especificamente, na saúde oral (SILVA JÚNIOR et al. 2016). No estudo de Freddo et al. (2008), o consumo de balas associou-se à menor utilização de serviços odontológicos e o de refrigerantes à maior frequência de consultas curativas. O estilo de vida saudável associou-se com melhores hábitos de higiene bucal e utilização de serviços odontológicos.

Um aumento do número de comportamentos que melhoram a saúde está associado a uma menor prevalência de periodontite, por exemplo, os indivíduos que mantiveram o peso normal, praticavam exercícios como recomendado, e com uma dieta de alta qualidade foram 40% menos propensos a ter periodontite em comparação com indivíduos que não mantiveram nenhum desses comportamentos bons para a saúde (AL-ZAHRANI; BORAWSKI; BISSADA, 2005).

A motivação dos adolescentes para praticar a escovação dentária foi descrita por Matos et al. (2009), como sendo prioritariamente para prevenir a cárie dentária, seguida por higiene, para ter um bom hálito, estética, e por último convívio social. Neste mesmo estudo, que foi realizado em escolas públicas e privadas de um município brasileiro, buscou-se obter informações sobre os hábitos de Higiene Bucal e Dieta de 1035 adolescentes. Os participantes relataram boa rotina de escovação, porém o uso do fio dental não se constitui em um hábito. Além disso, consomem alimentos altamente cariogênicos (que predispõe ao desenvolvimento de cáries dentárias), como doces, salgadinhos e refrigerantes, com muita frequência.

Em um estudo realizado em um município do estado da Paraíba que contou com a participação de 201 adolescentes de 15 anos de idade, todos os pesquisados relataram fazer uso da escova dental. Foi constatado ainda que a escovação tinha uma frequência de 2 a 4 vezes ao dia por 91,5% da amostra, porém, 49,3% dos indivíduos não fazia uso de fio dental,

e 33,8% relataram utilizar enxaguatório bucal. Apesar de terem apresentado higiene oral satisfatória, mediante avaliação pelo índice de higiene oral simplificado - IHO-S, 97% dos pesquisados possuíam alguma alteração periodontal, sendo o sangramento a mais prevalente (85,6%) (FERNANDES et al., 2016).

Foi observado em outra pesquisa em adolescentes de uma cidade brasileira, um percentual de 98,5% que fazem uso de escova de dentes (MATOS et al., 2009). Freire, Sheiham e Bino (2007), sugeriram utilizar o fato da alta frequência de escovação diária dos adolescentes direcionando as estratégias para a técnica eficaz de escovação e também para a utilização de outros recursos de higiene, como o fio dental.

Ashwath et al. (2014) avaliaram o benefício do fio dental na remoção da placa interproximal (entre os dentes) realizando um estudo clínico randomizado e cego envolvendo 60 indivíduos. Também teve o objetivo de avaliar a eficácia da remoção da placa por quatro marcas de escovas de dentes disponíveis no mercado. Os sujeitos foram distribuídos aleatoriamente em quatro grupos de 15 participantes cada, e uma determinada marca de escova de dentes foi distribuída para cada grupo. O tempo de escovação bem como a técnica e a pasta de dente foram padronizados para todos os participantes. O índice de placa foi avaliado no *baseline* e 1, 2, 3, e 4 semanas, por um examinador cego. Após 2 semanas, os indivíduos utilizaram o fio dental em conjunto com a escova de dentes. As diferentes marcas de escovas estudadas mostraram remoção de placas semelhantes e a adição de fio dental aumentou significativamente a remoção de placa interproximal, o que pode ser crucial na manutenção da saúde gengival.

Para Chapple et al. (2015), as pessoas devem escovar os dentes com dentífrício fluoretado por pelo menos duas vezes ao dia, durante pelo menos 2 minutos. O controle da placa administrado profissionalmente melhora significativamente a inflamação gengival e reduz os escores da placa, e o reforço da higiene bucal proporciona maior benefício. Quando a área interproximal permitir a passagem de uma escova interdental sem traumas aos tecidos, este deve ser o dispositivo de escolha para a remoção da placa. Por fim, em pacientes com gengivite, o uso complementar de agentes químicos de controle de placa oferece vantagens neste grupo.

3.2.4 Síndrome metabólica

A presença agrupada de três ou mais condições, incluindo hiperglicemia, hipertensão, hipertrigliceridemia, baixo colesterol HDL e obesidade é definida como síndrome metabólica

(GRUNDY 1999, CAMERON; SHAW; ZIMMET, 2004). Ter mais parâmetros positivos para esta condição associou-se com a prevalência de gengivite em adolescentes (LEE et al., 2015).

A síndrome metabólica é caracterizada por estresse oxidativo, e este é elo comum para explicar a relação entre cada componente da síndrome metabólica e a doença periodontal (MARCHETTI et al., 2012), pois o estresse oxidativo que resulta de interações hospedeiro-microbianas é a principal causa do dano ao tecido periodontal (CHAPPLE; MATTHEWS, 2007).

A periodontite mostrou associação com a disfunção endotelial (condição que contribui para doenças cardiovasculares) em indivíduos sem fatores de risco cardiovascular, bem como pacientes hipertensos, por meio da diminuição da biodisponibilidade de óxido nítrico (responsável pela integridade do tecido vascular) (HIGASHI et al., 2008).

As espécies que reagem ao oxigênio têm um papel essencial em uma variedade de sistemas fisiológicos, mas sob uma condição de estresse oxidativo, elas contribuem para a disfunção celular e danos teciduais. As condições da síndrome metabólica mostram níveis séricos aumentados de produtos derivados de dano oxidativo, promovendo um estado pró-inflamatório. Além disso, as adipocitocinas, produzidas pelas células adiposas do tecido adiposo, podem modular o equilíbrio entre as atividades oxidantes e antioxidantes. Um aumento da ingestão calórica envolve uma maior atividade metabólica, o que resulta em uma produção aumentada de espécies reativas ao oxigênio, induzindo resistência à insulina. Ao mesmo tempo, pacientes obesos necessitam de mais insulina para manter a homeostase da glicose no sangue - um estado conhecido como hiperinsulinemia, uma condição que pode evoluir para a diabetes tipo 2. Os produtos da oxidação podem aumentar a adesão e a quimiotaxia dos neutrófilos, favorecendo o dano oxidativo. A hiperglicemia e um estado oxidante promovem a gênese de produtos finais de glicação avançada, que também podem ser implicados na degeneração e danos no tecido periodontal (MARCHETTI et al., 2012).

O diabetes melito está relacionado a diversas alterações que podem predispor à doença periodontal, dentre elas, destacam-se as alterações bioquímicas, como produção de produtos finais da glicação e oxidação não enzimática de proteínas e lipídeos, hiperglicemia intracelular gerando distúrbios nas vias do polioliol, alterações na saliva, distúrbios imunológicos, como redução da função dos neutrófilos e aumento da produção de citocinas e mediadores inflamatórios, alterações genéticas que aumentam a probabilidade de desenvolvimento da doença periodontal e lesões teciduais, como comprometimento do metabolismo do colágeno, aumento da permeabilidade vascular e espessamento da membrana basal capilar. Os produtos finais da glicação e oxidação não enzimática de proteínas e lipídeos

parecem ser um dos principais responsáveis pelas alterações que levam à doença periodontal, pois estão relacionados à diminuição da eficiência dos neutrófilos, aumento da destruição dos tecidos conjuntivo e ósseo, danos vasculares e produção exagerada de mediadores inflamatórios (ALVES et al., 2007).

Especificamente sobre a associação entre obesidade e doença periodontal, Chaffee e Weston (2010) realizaram uma revisão sistemática da literatura e observaram que existem poucos estudos longitudinais de qualidade sobre esta relação, conseqüentemente há uma incapacidade de distinguir a ordem temporal dos eventos, não sendo possível afirmar que a obesidade é um fator de risco para a doença periodontal ou que a periodontite pode aumentar o risco de aumento de peso. Na prática clínica, deve-se esperar uma maior prevalência de doença periodontal entre adultos obesos (CHAFFEE; WESTON, 2010), assim como já foi observada associação entre obesidade e indicadores de risco periodontal também em adolescentes (MODÉER et al., 2011).

De acordo com Jaramillo et al. (2013), a periodontite não tratada gera alteração nos níveis séricos lipídicos e a exposição sistêmica a importantes bactérias periodontopatogênicas pode ser a ligação biológica. Craig et al. (2003) sugeriram que a doença periodontal destrutiva e sua progressão estão associadas a alterações nos componentes séricos. Colesterol e LDL mostraram-se aumentados na doença, adicionalmente, glicose e colesterol aumentaram com a progressão da doença. HDL e ferro aumentaram na ausência da patologia (CRAIG et al., 2003).

No estudo de Penumarthy, Penmetsa e Mannem (2013), os níveis de triglicerídeos, colesterol total e colesterol LDL foram significativamente maiores para o grupo da periodontite em comparação com o grupo gengivite e o grupo periodonto saudável. Os níveis de colesterol HDL foram significativamente menores no grupo da periodontite em comparação com grupos periodonto saudável e com gengivite. Indicando assim que a infecção periodontal tem um papel definido na alteração do metabolismo lipídico levando a hiperlipidemia.

Com o objetivo de examinar a associação entre periodontite e 5 componentes da síndrome metabólica - obesidade abdominal, nível de triglicerídeos, nível de HDL, pressão arterial e nível de açúcar no sangue em jejum – Shimazaki et al. (2007), realizaram uma pesquisa com 584 mulheres japonesas. Os resultados da análise multivariada indicaram que, aquelas que exibiram mais componentes da síndrome metabólica tiveram índices de chances significativamente maiores para maior profundidade de bolsa periodontal e perda de inserção

clínica do elemento dentário do que aqueles sem componentes, indicando que a síndrome metabólica estava associada a periodontite.

Morita et al. (2009) também realizaram um estudo que sugeriu associação entre doença periodontal e síndrome metabólica. Os autores investigaram a relação entre a doença periodontal e os componentes da síndrome metabólica (obesidade, alteração lipídica, hipertensão e hiperglicemia) em 2.478 adultos (2.028 homens e 450 mulheres) com idade entre 20 e 60 anos, trabalhadores de uma empresa em Tóquio, no Japão. O índice de massa corporal, a pressão arterial, os triglicerídeos, a glicemia no jejum e a hemoglobina foram significativamente elevadas em pacientes com bolsas periodontais de 4 mm ou mais. A OR da presença de bolsas periodontais mostrou um aumento à medida que o número de componentes da síndrome metabólica aumentou.

Assim, a síndrome metabólica, o conjunto de fatores interligados, apresenta manifestações sistêmicas e locais, como doenças cardiovasculares e periodontite, relacionadas por um fator comum conhecido como estresse oxidativo (MARCHETTI et al., 2012).

3.3 MODELO DE REGRESSÃO LOGÍSTICA

O modelo de regressão logística, método bastante utilizado para análise de dados na área da saúde, tem como objetivo descrever a relação entre a variável dependente Y , dicotômica, e um conjunto de variáveis independentes X_1, X_2, \dots, X_p (CORRAR; PAULO; DIAS FILHO, 2000; PAULA, 2010), que podem ser contínuas, discretas (KIM; DAILEY, 2008) ou categóricas (PAGANO; GAUVREAU, 2004).

Este modelo teve sua origem, na área da saúde, em meados de 1960, mas somente começou a ser difundido a partir do desenvolvimento de pacotes estatísticos e da elevada capacidade de processamento dos computadores. A aplicação da regressão logística não ficou restrita a área da saúde, expandiu-se rapidamente por outras áreas, como na economia, mineração, transportes sensoriamento remoto, e nas ciências sociais, para modelar relações que envolvessem uma variável dependente dicotômica associada a um conjunto de variáveis preditoras (CORRAR, PAULOS, DIAS FILHO, 2007). Neste trabalho buscou-se a relação da variável dependente sangramento gengival autorreferido e das variáveis independentes provenientes dos blocos sociodemográfico, sanguíneo e saúde bucal.

De acordo com Hosmer e Lemeshow (2000) a equação a seguir define o modelo de regressão logística:

$$\log it(\pi_i) = \ln\left(\frac{\pi_i}{1-\pi_i}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_k x_{ik} + \varepsilon_i = \eta_i + \varepsilon_i,$$

em que:

x_{ij} : representam as variáveis independentes, $j = 1, \dots, k$,

ε_i : representa o erro aleatório,

$\log it(\pi_i)$: representa o logaritmo da razão de chances entre $P(y = 1)$ e $P(y = 0)$,

$\pi_i = p(y_i = 1)$,

β_0 e β_j : são os parâmetros a serem estimados.

3.3.1 Estimativas dos Parâmetros

No modelo de regressão logística, o Método da Máxima Verossimilhança é utilizado para obter as estimativas dos parâmetros, produzindo valores para os parâmetros desconhecidos que maximizam a probabilidade de obtenção dos mesmos no conjunto de dados observados (HOSMER; LEMESHOW 2000).

Segundo Ferreira (2013), a variável resposta Y apresenta uma distribuição de Bernoulli e tem sua função distribuição de probabilidade definida por:

$$f(y_i, \pi_i) = P(Y = y_j) = \pi_i^{y_i} (1 - \pi_i)^{1-y_i}.$$

Como as observações são independentes, a função distribuição de probabilidade conjunta de y_1, y_2, \dots, y_n , será:

$$\prod_{i=1}^n f(y_i, \pi_i) = \prod_{i=1}^n \pi_i^{y_i} (1 - \pi_i)^{1-y_i}, \text{ em que } y_i = 0 \text{ ou } 1.$$

A função de verossimilhança será dada por:

$$L(\beta) = \prod_{i=1}^n \pi_i^{y_i} (1 - \pi_i)^{1-y_i}.$$

O princípio da máxima verossimilhança consiste em estimar o valor de β que maximiza a função de verossimilhança. Para facilitar o processo de manipulação algébrica, aplica-se o logaritmo natural:

$$l(\beta) = \ln[L(\beta)] = \ln \left[\prod_{i=1}^n \pi_i^{y_i} (1 - \pi_i)^{1-y_i} \right].$$

Então obtém-se:

$$l(\beta) = \sum_{i=0}^n [y_i (\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_k x_{ik} + \varepsilon_i = \eta_i + \varepsilon_i) - \ln(1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_k x_{ik} + \varepsilon_i = \eta_i + \varepsilon_i))].$$

O valor de β que maximiza $l(\beta)$ é encontrado após derivar-se em relação aos parâmetros $(\beta_0, \dots, \beta_k)$. Igualando as equações das funções derivadas, em relação aos parâmetros, a zero obtém-se:

$$\sum_{i=1}^n (y_i - \pi_i) = 0 \text{ e } \sum_{i=1}^n x_i (y_i - \pi_i) = 0.$$

Entretanto, a solução do sistema de equações resultante requer o emprego de um processo iterativo visto que as mesmas não são lineares (FERREIRA, 2013).

3.3.2 Interpretação dos Parâmetros em um Modelo de Regressão Logística

Uma vez que a regressão logística binária apresenta uma escolha entre duas possibilidades, há interpretação rápida dos resultados obtidos pela probabilidade de ocorrência de um determinado evento. Nessa perspectiva, a regressão logística oferece um resultado chamado *odds ratio* (OR) ou razão de chances, que é a análise, baseada nas variáveis independentes, do evento como um todo. A razão de chances representa a comparação das probabilidades de sucesso e fracasso (BATISTA, 2010).

É uma medida de efeito que tem o objetivo de comparar a probabilidade de determinada condição ocorrer entre grupos que diferem pela presença/ausência de uma determinada característica, ou indivíduos expostos ou não expostos a um determinado fator. Compara a ocorrência da característica com a razão das probabilidades dos indivíduos expostos ou não expostos a essa condição (fator de risco) (FERREIRA, 2013).

Considerando um caso onde o preditor linear possui apenas um único regressor então, o valor do modelo ajustado para um determinado valor de x , digamos x_i , é:

$$\hat{\eta}(x_i) = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i.$$

O valor preditivo para $x_i + 1$ é:

$$\hat{\eta}(x_i + 1) = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1(x_i + 1).$$

A diferença entre os dois valores preditivos é:

$$\hat{\eta}(x_i + 1) - \hat{\eta}(x_i) = \hat{\beta}_1.$$

Agora $\hat{\eta}(x_i)$ é apenas o *log-odds* quando a variável regressora é igual a x_i , e $\hat{\eta}(x_i + 1)$ é apenas a *log-odds* quando o regressor é igual a $x_i + 1$. Então, a diferença entre dois valores preditivos é:

$$\hat{\eta}(x_i + 1) - \hat{\eta}(x_i) = \ln(odds_{x_i+1}) - \ln(odds_{x_i}) = \ln\left(\frac{odds_{x_i+1}}{odds_{x_i}}\right) = \hat{\beta}_1$$

Aplicando a função *antilog*s será obtida a OR:

$$OR = \frac{odds_{x_i+1}}{odds_{x_i}} = e^{\beta_j}.$$

A OR pode ser interpretada como o aumento/decréscimo esperado na probabilidade de sucesso devido a uma mudança de uma unidade no valor da variável preditora (MONTGOMERY; PECK; VINING, 2001).

4 METODOLOGIA

4.1 TIPO DE ESTUDO

Foram analisados dados secundários de uma subamostra de 38.069 indivíduos do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA). O ERICA foi um estudo transversal, nacional e de base escolar, realizado com aproximadamente 85.000 adolescentes de ambos os sexos, na faixa etária de 12 a 17 anos, onde, além de aplicação de questionário estruturado, foram realizadas análises sanguíneas em uma subamostra de estudantes (BLOCH et al., 2015; VASCONCELLOS et al., 2015).

4.2 PROJETO ERICA

O ERICA foi coordenado pela UFRJ, e teve como objetivo conhecer a prevalência de adolescentes com diabetes *mellitus* e obesidade, assim como traçar o perfil dos fatores de risco para doenças cardiovasculares (como níveis de lipídios, pressão arterial, entre outros) e de marcadores de resistência à insulina e inflamatórios nessa população.

No referido estudo, foram adotados critérios padronizados para garantir a qualidade das informações obtidas, tanto por meio do questionário, como nas medidas diretas. Manuais com descrições detalhadas dos procedimentos para seleção dos adolescentes e coleta de dados foram elaborados. A equipe de campo foi treinada e certificada antes do início do estudo e reavaliada em intervalos definidos. Além disso, a coleta de dados foi monitorada durante todos os procedimentos. Uma amostra das informações foi analisada regularmente na busca de tendências e padrões que pudessem resultar em problemas nos procedimentos realizados, seja por entrevistadores, técnicos ou processadores de informação. As amostras de sangue também foram submetidas a controle de qualidade.

O estudo piloto ocorreu no primeiro semestre de 2012. A coleta de dados foi iniciada em fevereiro de 2013 e finalizada em novembro de 2014. Quanto ao financiamento para realização sua realização, o ERICA atendeu à chamada pública MCT/FINEP/MS/SCTIE/DECIT – CT/SAÚDE e FNS – SÍNDROME METABÓLICA - 01/2008. O estudo foi aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa da instituição da coordenação central do estudo (IESC/UFRJ) e de cada estado brasileiro.

4.2.1 População e amostra do ERICA

A população do ERICA foram estudantes adolescentes de ambos os sexos, na faixa etária de 12 a 17 anos, matriculados em escolas dos 273 municípios com 100 mil habitantes ou mais de todo o Brasil (médio e grande porte).

A população da pesquisa foi estratificada em 32 estratos constituídos por 27 capitais e cinco conjuntos de municípios com mais de 100 mil habitantes em cada uma das cinco macrorregiões geográficas do País. Para cada estrato geográfico, as escolas foram selecionadas com probabilidade proporcional ao tamanho e inversamente proporcional à distância da capital. A amostra é representativa para municípios de médio e grande porte (> 100 mil habitantes) em âmbito nacional, regional e para as capitais brasileiras.

Quanto ao processo de amostragem, foram selecionadas 1247 escolas brasileiras, públicas e particulares, em 124 municípios com mais de 100 mil habitantes, incluindo todas as capitais. Foi feito um levantamento das turmas e alunos das séries elegíveis (7º, 8º e 9º ano do ensino fundamental e 1º, 2º e 3º ano do ensino médio), para permitir a seleção de três turmas por escola.

No quadro 1, encontram-se os municípios que fizeram parte da amostra de cada estado das regiões brasileiras e o número de escolas em cada um desses municípios. No estado da Paraíba, foram selecionadas 1 escola no município de Santa Rita, 2 em Campina Grande e 29 na capital João Pessoa.

Quadro 1: Número de escolas selecionadas no projeto ERICA nos estados de cada região do Brasil, 2017

Região Centro-oeste	
Estado	Número de escolas
Mato Grosso do Sul	29
Distrito Federal	43
Mato Grosso	43
Goiás	60
Total	175
Região Sul	
Paraná	61
Santa Catarina	62
Rio Grande do Sul	62
Total	185
Região Norte	
Tocantins	20
Roraima	22
Rondônia	24
Acre	24
Amapá	25
Amazonas	42
Pará	81
Total	238
Região Sudeste	
Espírito Santo	33
Minas Gerais	56
Rio de Janeiro	83
São Paulo	122
Total	294
Região Nordeste	
Sergipe	29
Alagoas	32
Paraíba	32
Rio Grande do Norte	33
Piauí	33
Maranhão	36
Bahia	50
Ceará	56
Pernambuco	78
Total	379

4.2.2 Informações coletadas no ERICA

Por determinação dos Comitês de Ética em Pesquisa, a coleta de dados aconteceu após todos os adolescentes e seus pais ou responsáveis assentirem por escrito em participar do estudo por meio da assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). O ERICA foi aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa- CEP de cada uma das 27 unidades da federação.

O questionário preenchido pelos adolescentes em dispositivos eletrônicos-PDA abordou os seguintes temas: Dados sociodemográficos; prática de atividade física; problemas de saúde; consumo de álcool; tabagismo; ocupação (caso trabalhasse); alimentação; saúde bucal; saúde reprodutiva; sintomas depressivos; sono. Um outro questionário também foi preenchido pelos pais ou responsáveis, abordando problemas de saúde na família, além de outras variáveis relacionadas ao adolescente, assim como informações sobre o nascimento do mesmo (peso ao nascer, amamentação). Os pesquisadores de campo anotaram dados sobre características físicas encontradas em cada escola (cantina, bebedouros, quadras de esportes, etc).

Foi realizado um recordatório 24h, que consistiu em uma entrevista sobre a alimentação do adolescente nas 24 horas anteriores. Foram realizados dois recordatórios: o primeiro realizado em todos os adolescentes e o segundo em apenas uma sub-amostra de seis por escola.

Sobre as medidas antropométricas, foram coletadas medidas de peso, estatura e perímetro da cintura, por profissionais previamente treinados e padronizados. Os seguintes equipamentos foram utilizados: balança digital da marca Líder®, modelo P150m, capacidade de 200kg e precisão de 50g; estadiômetro portátil e desmontável, da marca Altuxata®, com resolução em milímetros e estatura máxima de 213 centímetros; fita antropométrica em fibra de vidro da marca Sanny®, com resolução em milímetros e extensão de 1,5 metros. Também foram realizadas duas medidas de pressão arterial utilizando-se aparelho da marca Omron®, modelo 705-CP, validado para uso em adolescentes.

Quanto aos exames bioquímicos, a coleta de sangue foi realizada por profissionais qualificados, nas próprias escolas participantes do estudo, em uma subamostra de adolescentes. As alíquotas de sangue foram encaminhadas a um laboratório central para análise. Com o objetivo de acompanhar uma parcela desses adolescentes futuramente, foram armazenadas amostras de sangue de 7.500 deles para de análises adicionais. Mais detalhes

sobre amostra e protocolo são encontrados em Bloch et al. (2015), Vasconcellos et al. (2015) e Projeto Erica (2017).

4.3 VARIÁVEIS

4.3.1 Variável Dependente

A variável desfecho utilizada neste trabalho foi o sangramento gengival autorreferido entre os adolescentes (sim/não):

- Os adolescentes que responderam de maneira afirmativa ao questionamento sobre sangramento gengival, receberam valor 1.
- Os adolescentes que responderam de maneira negativa ao questionamento sobre sangramento gengival, receberam valor 0.

4.3.2 Variáveis Independentes

As variáveis explicativas serão agrupadas em três blocos: Sociodemográfico, Sanguíneo e Saúde bucal (Quadros 2, 3 e 4). Especificamente no quadro 2 estão as variáveis referentes ao Sociodemográfico. A variável idade estimada foi categorizada em faixa etária de 12 a 14 anos (1) e 15 a 17 anos (2).

Quadro 2: Variáveis do bloco Sociodemográfico, selecionadas do questionário do adolescente, Brasil, 2017

Descrição da variável	Categoria	Tipo
Código da Região do Brasil	1 = Norte	Nominal
	2 = Nordeste	
	3 = Sudeste	
	4 = Sul	
	5 = Centro-Oeste	
Sexo	1 = Feminino	Nominal
	2 = Masculino	
Cor da Pele	1 = Branca	Nominal
	2 = Preta	
	3 = Parda	
	4 = Amarela	
	5 = Indígena	
	77 = Não informada	
Idade estimada	-	Discreta

Região da escola	1 = Urbana	Nominal
	2 = Rural	
Rede da escola	1 = Pública	Nominal
	2 = Privada	

No quadro 3, apresenta-se o bloco Saúde bucal.

Quadro 3: Variáveis do bloco Saúde bucal, selecionadas do questionário do adolescente, Brasil, 2017

Descrição da variável	Categoria	Tipo
Última vez que foi ao dentista	0 = Nunca foi ao dentista	Ordinal
	1 = Menos de 6 meses	
	2 = 6 meses ou mais	
	77 = Não sabe/não lembra	
Nº de vezes ao dia que escova os dentes	0 = Nenhuma vez	Ordinal
	1 = Uma vez	
	2 = Duas vezes	
	3 = Três vezes	
	4 = Mais de três vezes	
Uso de escova de dente para a higiene bucal	1 = Sim	Nominal
	2 = Não	
Uso de fio dental para a higiene bucal	1 = Sim	Nominal
	2 = Não	
Uso de pasta de dente para a higiene bucal	1 = Sim	Nominal
	2 = Não	

No quadro 4 estão as variáveis referentes ao bloco Sanguíneo.

Quadro 4: Variáveis do bloco Sanguíneo, selecionadas dos exames bioquímicos, Brasil, 2017

Descrição da variável	Categoria	Tipo
Classificação do nível de colesterol total	1 = Desejável (<150 mg/dl) 3 =	Ordinal
	2 = Limítrofe (≥ 150 mg/dl & <170 mg/dl)	
	3 = Elevado (≥ 170 mg/dl)	
Classificação do nível de HDL	1 = Desejável (≥ 45 mg/dl)	Nominal
	2 = Não desejável (<45mg/dl)	
Classificação do nível de LDL	1 = Desejável (<100 mg/dl)	Ordinal
	2 = Limítrofe (≥ 100 & <130 mg/dl)	
	3 = Elevado (≥ 130 mg/dl)	
Classificação do nível de triglicerídeos	1 = Desejável (<100 mg/dl)	Ordinal
	2 = Limítrofe (≥ 100 & <130 mg/dl)	
	3 = Elevado (≥ 130 mg/dl)	
Classificação do nível de Insulina	1 = Desejável (<15 mU/L)	Ordinal
	2 = Limítrofe (≥ 15 & <20 mU/L)	
	3 = Elevado (≥ 20 mU/L)	
Classificação do nível de Glicemia	1 = Desejável (<100 mg/dl)	Ordinal
	2 = Elevada (≥ 100 & <200 mg/dl)	
	3 = Muito elevada (≥ 200 mg/dl)	

4.4 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram analisados com uso do pacote estatístico *Stata/SE* versão 14.2 (*StataCorp LP, College Station, Estados Unidos*) e por se tratar de uma amostra complexa, o recurso de ponderação dos pesos das respostas foram utilizados para todas as análises (módulo *survey*). A amostra do ERICA é considerada complexa, por empregar estratificação, conglomeração e probabilidades desiguais em seus estágios de seleção (SKINNER; HOLT; SMITH, 1989). Estimativas pontuais não enviesadas ou aproximadamente não enviesadas de parâmetros populacionais, exceto variância, podem ser obtidas com o emprego dos pesos amostrais calibrados, usando qualquer sistema estatístico que aceite ponderação, como por exemplo o módulo *Survey*, que é o recomendado para amostra do ERICA (VASCONCELLOS et al., 2015).

Foi aplicado o teste Qui-quadrado para testar a associação das variáveis independentes com o sangramento gengival autorreferido. Aquelas que apresentaram p-valor menor ou igual a 0,20 foram incluídas em um modelo de Regressão Logística. Todas as variáveis permaneceram no modelo, sendo apresentadas aquelas com nível de significância estatístico de 5%, ajustadas para as demais variáveis.

5 RESULTADOS

Neste estudo de estimativa de chance de sangramento gengival autorreferido na subamostra dos adolescentes que forneceram amostra de sangue no ERICA, foram avaliados 38.069 adolescentes, destes, 17,94% referiram apresentar sangramento gengival.

5.1 ANÁLISE DESCRITIVA E ASSOCIAÇÕES

5.1.1 Bloco Sociodemográfico

Após a expansão da amostra, observou-se que 50,16% eram do sexo feminino e a cor mais referida foi a parda (48,06%), seguida pela branca (39,68%), preta (7,62%), amarela (1,92%), indígena (0,58%) e não sabe (2,15%). A média de idade foi de 14,61 anos, com maior percentual na faixa etária de 15 a 17 anos (53,40%). A distribuição de estudantes segundo região geográfica mostrou predomínio da região sudeste (52,62%), seguida pela região nordeste (20,18%), Sul (12,39%), Centro-Oeste (7,92%) e Norte (6,89%). Também houve predomínio de escolas públicas (77,81%) e da zona urbana (95,57%). Estas últimas variáveis foram utilizadas apenas para caracterização da amostra. A tabela 1 apresenta os dados sociodemográficos e a sua relação com o sangramento gengival autorreferido.

Tabela 1: Prevalência de Sangramento gengival autorreferido em adolescentes, segundo dados sociodemográficos, Brasil, 2017

Variável	Sangramento Gengival autorreferido			p-valor
	Sim (%)	Não (%)	Total (%)	
Sexo				
Feminino	20,97	79,03	100,00	<0,001*
Masculino	14,92	85,08	100,00	
Faixa Etária				
12-14 anos	16,25	83,75	100,00	0,002*
15-17 anos	19,45	80,55	100,00	
Cor da Pele				
Parda	19,30	80,70	100,00	0,007*
Branca	16,36	83,64	100,00	
Preta	20,05	79,95	100,00	
Amarela	14,71	85,29	100,00	
Indígena	13,90	86,10	100,00	
Não sabe	14,01	85,99	100,00	

*Diferença estatisticamente significativa – Teste Qui- quadrado ($\alpha=20\%$).

5.1.2 Bloco saúde bucal

Com relação aos hábitos do cuidado com a saúde bucal, quase a metade dos adolescentes afirmou ter ido ao dentista há menos de 6 meses (44,59%), sendo a prática de escovação e o uso de pasta dental praticamente universal (99,2% e 99,45%, respectivamente) e, portanto, optou-se por não utilizar tais variáveis na estatística inferencial. Em relação ao fio dental, 47,41% dos adolescentes relataram não o utilizar na higiene bucal. A Tabela 2 apresenta os dados da saúde bucal e a sua relação com o sangramento gengival autorreferido.

Tabela 2: Prevalência de Sangramento gengival autorreferido em adolescentes, segundo dados de saúde bucal, Brasil, 2017

Variável	Sangramento Gengival autorreferido			p-valor
	Sim (%)	Não (%)	Total (%)	
Uso Fio				
Sim	16,31	83,69	100,00	0,001*
Não	19,79	80,21	100,00	
Última Consulta				
Nunca	19,00	81,00	100,00	0,705
<6 meses	17,62	82,38	100,00	
≥6 meses	19,02	80,98	100,00	
Não sabe	17,52	82,48	100,00	
Escovações				
Uma	27,62	72,38	100,00	<0,001*
Duas	20,19	79,81	100,00	
Três	17,24	82,76	100,00	
>Três	14,55	85,45	100,00	

*Diferença estatisticamente significativa – Teste Qui- quadrado ($\alpha=20\%$).

5.1.3 Bloco sanguíneo

A maioria da amostra apresentou níveis desejáveis para LDL (76,97%), Triglicerídeos (80,20%), Colesterol total (55,64%), HDL (53,17%), Glicemia (95,85%) e Insulina (87,53%). Chama-se atenção para o Colesterol total e o HDL, pois um percentual maior que 40% apresentou colesterol total limítrofe ou elevado, assim como HDL não desejável. Entre todos os marcadores sanguíneos analisados, nenhum deles apresentou associação com o sangramento gengival (Tabela 3).

Tabela 3: Prevalência de Sangramento gengival autorreferido em adolescentes, segundo marcadores sanguíneos, Brasil, 2017

Variável	Sangramento gengival autorreferido			
	Sim (%)	Não (%)	Total (%)	p-valor
LDL				
Desejável	18,02	81,98	100,00	0,907
Limítrofe	17,65	82,35	100,00	
Elevado	17,82	82,18	100,00	
Triglicerídeos				
Desejável	17,79	82,21	100,00	0,792
Limítrofe	18,78	81,22	100,00	
Elevado	18,16	81,84	100,00	
Colesterol Total				
Desejável	18,07	81,93	100,00	0,865
Limítrofe	18,10	81,90	100,00	
Elevado	17,39	82,61	100,00	
HDL				
Desejável	18,56	81,44	100,00	0,245
Não desejável	17,24	82,76	100,00	
Glicemia				
Desejável	18,11	81,89	100,00	0,452
Elevada	14,82	85,18	100,00	
Muito Elevada	18,61	81,39	100,00	
Insulina				
Desejável	17,84	82,16	100,00	0,565
Limítrofe	19,18	80,82	100,00	
Elevada	16,55	83,45	100,00	

Teste Qui- quadrado ($\alpha=20\%$).

5.2 ANÁLISE INFERENCIAL: MODELOS DE REGRESSÃO LOGÍSTICA

Segundo os critérios de construção ($p\text{-valor} \leq 0,2$), foram incluídas no modelo de regressão logística as variáveis: Sexo, Faixa etária, Cor da pele, Frequência de escovação dentária diária, Uso do fio dental.

Na tabela 4 estão apresentadas as variáveis significativas ($p\text{-valor} \leq 0,05$), acompanhadas dos valores de OR com seu intervalo de confiança (IC) e interpretação da mesma.

Tabela 4: Modelo de Regressão Logística Múltiplo para Sangramento gengival autorreferido em adolescentes, Brasil, 2017

Variáveis	OR bruto	OR ajustado	IC para a OR (95%)	Interpretação da OR
Sexo – Referência: Masculino				
Feminino	1,52	1,56	[1,39; 1,79]	Chance aumenta em 56%
Faixa Etária – Referência: 12 – 14 anos				
15-17 anos	1,24	1,25	[1,08; 1,44]	Chance aumenta em 25%
Cor da Pele – Referência: Branca				
Preta	1,28	1,27	[1,04; 1,56]	Chance aumenta em 27%
Parda	1,22	1,23	[1,06; 1,43]	Chance aumenta em 23%
Frequência da escovação diária				
Uma versus duas vezes	1,52	1,56	[1,08; 2,27]	Chance aumenta em 56%
Uma versus três vezes	1,82	1,89	[1,30; 2,70]	89%
Uma versus mais de três vezes	2,22	2,27	[1,61; 3,23]	127%
Uso do fio – Referência: Usar fio dental				
Não usar fio dental	1,27	1,18	[1,03; 1,35]	Chance aumenta em 18%

Para cada região geográfica também foram construídos modelos de Regressão Logística, levando em consideração os mesmos critérios do modelo construído para o Brasil. Na região Norte entraram no Modelo as variáveis: Sexo, Cor, Frequência de escovação dentária diária, uso do fio dental, Triglicerídeo, Insulina, Glicemia. Na tabela 5 estão apresentadas as variáveis significativas ($p\text{-valor} \leq 0,05$), acompanhadas dos valores de OR com seu IC e interpretação da mesma.

Tabela 5: Modelo de Regressão Logística Múltiplo para Sangramento gengival autorreferido em adolescentes, segundo fatores sociodemográficos e de saúde bucal, região Norte do Brasil, 2017

Variáveis	OR bruto	OR	IC para a OR (95%)	Interpretação da OR
Sexo – Referência: Masculino				
Feminino	1,19	1,28	[1,06;1,54]	Chance aumenta em 28%
Cor da Pele – Referência: Branca				
Preta	1,30	1,35	[0,90; 2,02]	Chance aumenta em 35%
Uso do fio – Referência: Usar fio dental				
Não usar fio dental	1,43	1,37	[1,19; 1,58]	Chance aumenta em 37%

Na região Nordeste entraram no Modelo as variáveis: Sexo, Tempo decorrido da última consulta odontológica, Frequência de escovação dentária diária, uso do fio dental, Glicemia. Na tabela 6 estão apresentadas as variáveis significativas ($p\text{-valor}\leq 0,05$), acompanhadas dos valores de OR com seu IC e interpretação da mesma.

Tabela 6: Modelo de Regressão Logística Múltiplo para Sangramento gengival autorreferido em adolescentes, segundo fatores sociodemográficos e de saúde bucal, região Nordeste do Brasil, 2017

Variáveis	OR bruto	OR	IC para a OR (95%)	Interpretação da OR
Uso do fio – Referência: Usar fio dental				
Não usar fio dental	1,23	1,32	[1,04; 1,47]	Chance aumenta em 32%

Na região Sudeste entraram no Modelo as variáveis: Sexo, Cor, Faixa etária, Frequência de escovação dentária diária, uso do fio dental. Na tabela 7 estão apresentadas as variáveis significativas ($p\text{-valor}\leq 0,05$), acompanhadas dos valores de OR com seu IC e interpretação da mesma.

Tabela 7: Modelo de Regressão Logística Múltiplo para Sangramento gengival autorreferido em adolescentes, segundo fatores sociodemográficos e de saúde bucal, região Sudeste do Brasil, 2017

Variáveis	OR bruto	OR	IC para a OR (95%)	Interpretação da OR
Sexo – Referência: Masculino				
Feminino	1,57	1,64	[1,35;2,00]	Chance aumenta em 64%
Faixa Etária – Referência: 12 – 14 anos				
15-17 anos	1,38	1,39	[1,07; 1,80]	Chance aumenta em 39%
Frequência da escovação diária				
Uma vez versus três	1,83	1,89	[1,05; 3,33]	Chance aumenta em 89%
Uma vez versus mais de três	2,44	2,50	[1,39; 4,54]	150%

Na região Sul entraram no Modelo as variáveis: Sexo, Cor, Frequência de escovação dentária diária, Uso do fio dental. Na tabela 8 estão apresentadas as variáveis significativas ($p\text{-valor} \leq 0,05$), acompanhadas dos valores de OR com seu IC e interpretação da mesma.

Tabela 8: Modelo de Regressão Logística Múltiplo para Sangramento gengival autorreferido em adolescentes, segundo fatores sociodemográficos e de saúde bucal, região Sul do Brasil, 2017

Variáveis	OR bruto	OR	IC para a OR (95%)	Interpretação da OR
Sexo – Referência: Masculino				
Feminino	1,75	2,04	[1,61;2,56]	Chance aumenta em 104%
Frequência da escovação diária				
Uma vez versus duas vezes	2,67	3,23	[1,45; 7,14]	Chance aumenta em 223%
Uma vez versus três vezes	3,49	4,35	[1,82; 10,0]	335%
Uma vez versus mais de três vezes	4,43	5,88	[2,94; 12,5]	488%

Na região Centro-Oeste entraram no Modelo as variáveis: Sexo, Faixa etária, Frequência de escovação dentária diária, Uso do fio dental. Na tabela 9 estão apresentadas as variáveis significativas ($p\text{-valor} \leq 0,05$), acompanhadas dos valores de OR com seu IC e interpretação da mesma.

Tabela 9: Modelo de Regressão Logística Múltiplo para Sangramento gengival autorreferido em adolescentes, segundo fatores sociodemográficos e de saúde bucal, região Centro-Oeste do Brasil, 2017

Variáveis	OR bruto	OR	IC para a OR (95%)	Interpretação da OR
Sexo – Referência: Masculino				
Feminino	1,52	1,54	[1,30; 1,85]	Chance aumenta em 54%
Uso do fio – Referência: Usar fio dental				
Não usar fio dental	1,57	1,50	[1,17; 1,92]	Chance aumenta em 50%

Para resumir as variáveis que se mostraram significantes no Brasil e em cada região geográfica, foi construído o quadro 5.

Quadro 5: Resumo das variáveis estatisticamente significantes para Sangramento gengival autorreferido em adolescentes, segundo fatores sociodemográficos e de saúde bucal por região geográfica, Brasil, 2017

Amostra	Sexo (Feminino)	Idade (15-17 anos)	Cor (Preta e Parda)	Frequência de Escovação dentária (Uma vez)	Uso do fio dental (Não)
Brasil	X	X	X ^{1,2}	X	X
Norte	X		X ¹		X
Nordeste					X
Sudeste	X	X		X	
Sul	X			X	
Centro-Oeste	X				X

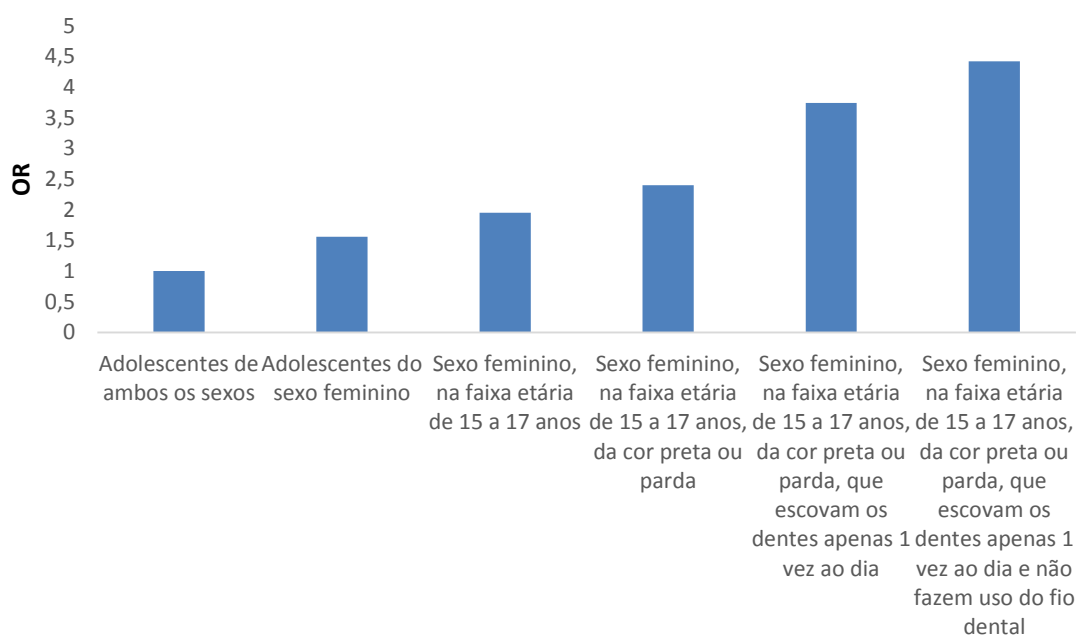
¹Preta

²Parda

5.3 ESTIMATIVA DE CHANCE PARA SANGRAMENTO GENGIVAL AUTORREFERIDO EM ADOLESCENTES BRASILEIROS

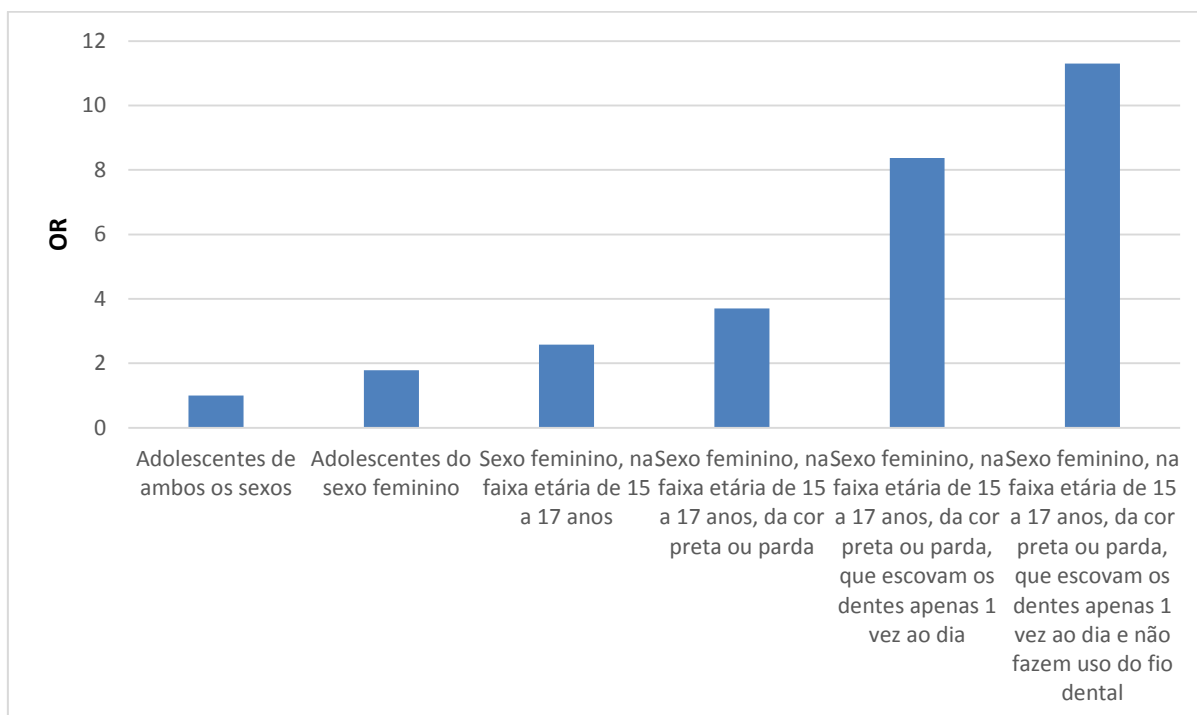
De acordo com as variáveis que apresentaram associações significativas, estimou-se as chances de sangramento gengival autorreferido mostrado na figura 9. Observou-se que, uma adolescente do sexo feminino, na faixa etária de 15 a 17 anos, da cor preta ou parda, que faz escovação dentária apenas uma vez ao dia, e que não faz uso do fio dental na higiene bucal, apresenta uma chance de pelo menos 4 vezes maior de referir ocorrência de sangramento gengival.

Figura 9: Estimativa de chance para Sangramento gengival autorreferido em adolescentes, segundo fatores sociodemográficos e de saúde bucal, Brasil, 2017



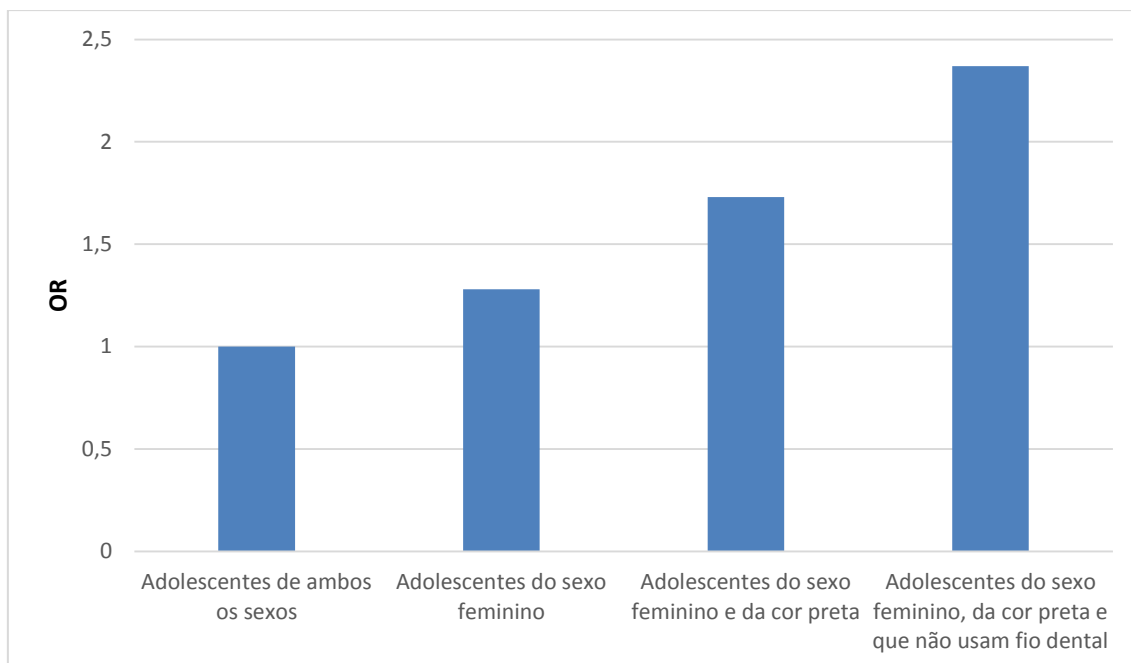
Levando em consideração os valores máximos das OR's fornecidos pelos intervalos de confiança, construiu-se a figura 10, onde observa-se que a chance pode chegar a pelo menos 11 vezes.

Figura 10: Estimativa de chance para Sangramento gengival autorreferido em adolescentes, segundo fatores sociodemográficos e de saúde bucal, levando em consideração valores máximos das OR's fornecidos pelos IC's, Brasil, 2017



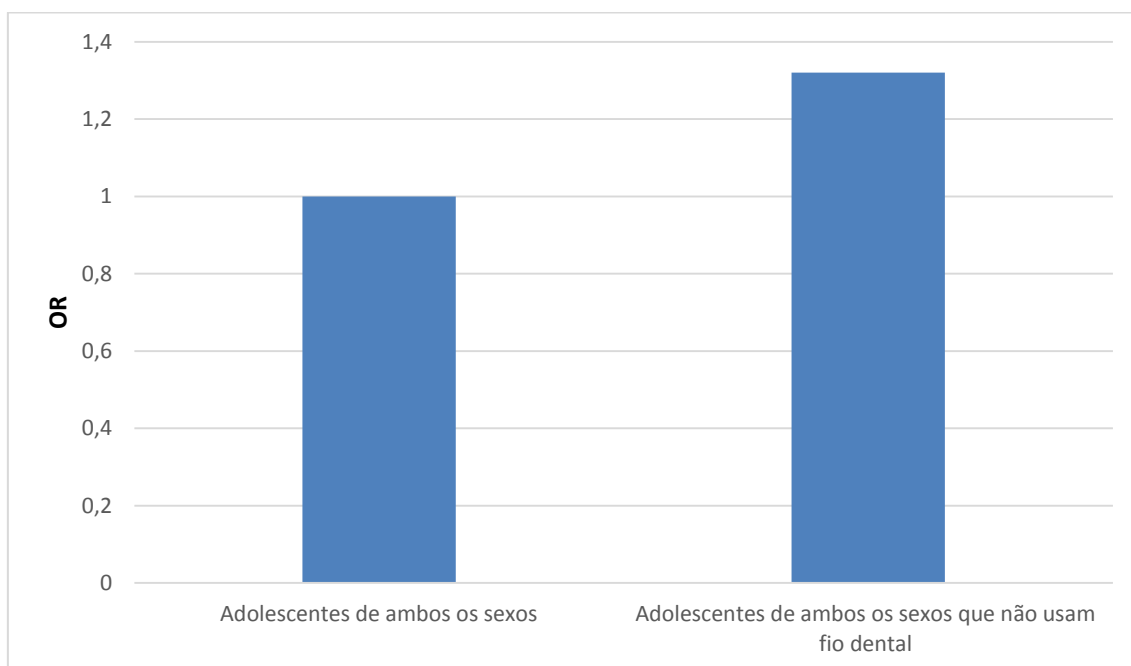
Também se estimou as chances de sangramento gengival autorreferido em adolescentes em cada estado brasileiro (Figura 11). Para os adolescentes da região Norte, ser do sexo feminino, da cor preta e não fazer uso do fio dental na higiene bucal aumenta a chance de relatar sangramento gengival em 2,37 vezes.

Figura 11: Estimativa de chance para Sangramento gengival autorreferido em adolescentes, segundo fatores sociodemográficos e de saúde bucal, região Norte do Brasil, 2017



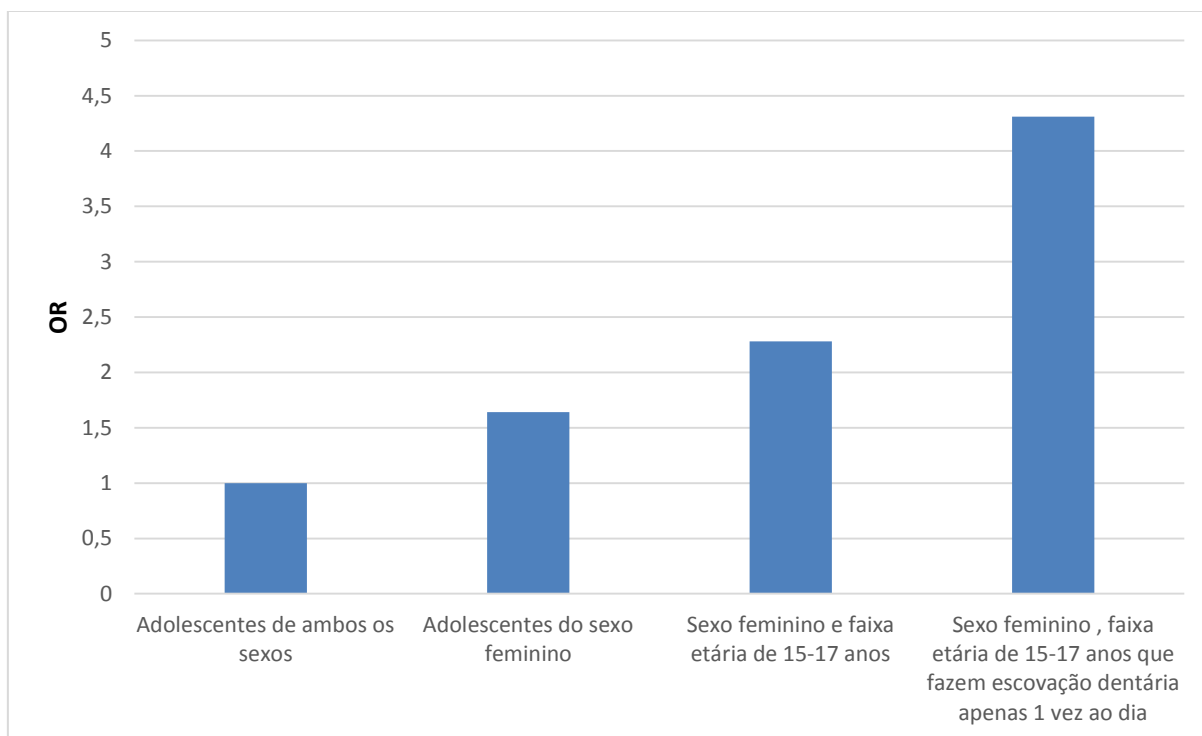
Para os adolescentes da região Nordeste, não fazer uso do fio dental na higiene bucal aumenta a chance de relatar sangramento gengival em 1,32 vezes (Figura 12).

Figura 12: Estimativa de chance para Sangramento gengival autorreferido em adolescentes, segundo fatores sociodemográficos e de saúde bucal, região Nordeste do Brasil, 2017



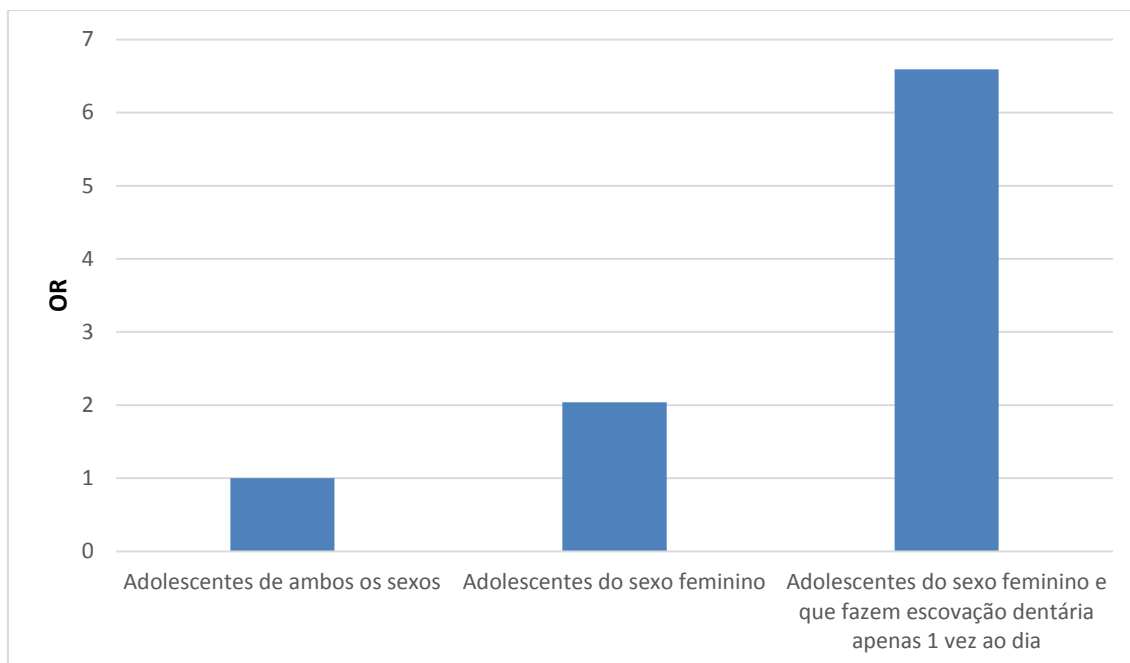
Para os adolescentes da região Sudeste, ser do sexo feminino, da faixa etária de 15 a 17 anos e fazer escovação apenas uma vez ao dia aumenta a chance de relatar sangramento gengival em 4,31 vezes (Figura 13).

Figura 13: Estimativa de chance para Sangramento gengival autorreferido em adolescentes, segundo fatores sociodemográficos e de saúde bucal, região Sudeste do Brasil, 2017



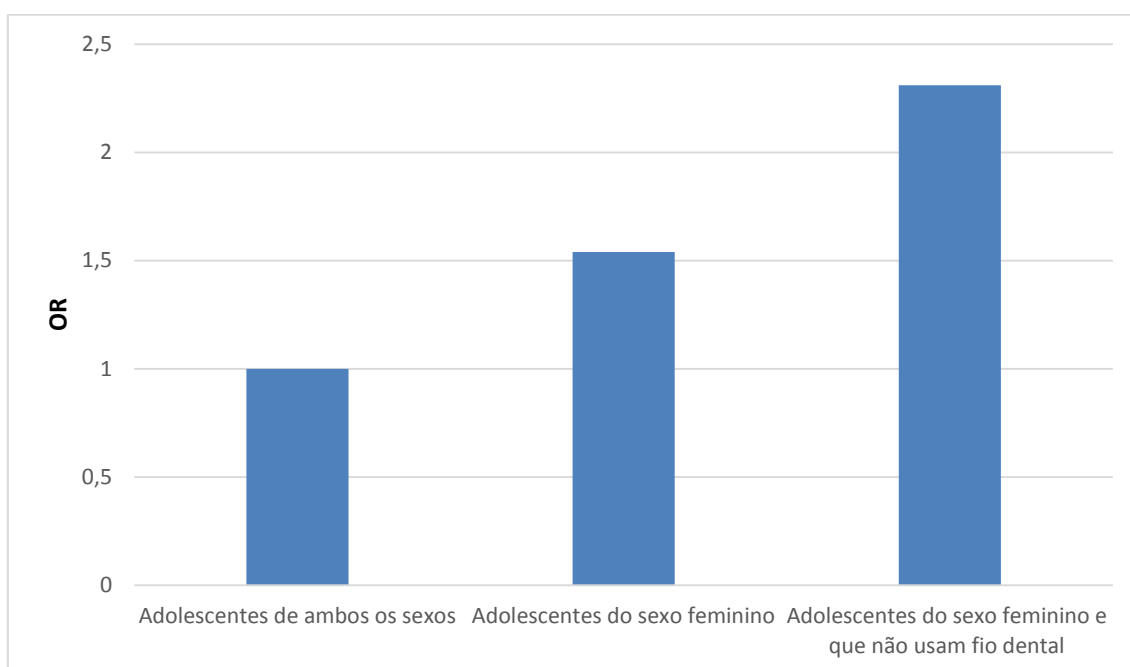
Para os adolescentes da região Sul, ser do sexo feminino e fazer escovação apenas uma vez ao dia aumenta a chance de relatar sangramento gengival em 6,59 vezes (Figura 14).

Figura 14: Estimativa de chance para Sangramento gengival autorreferido em adolescentes, segundo fatores sociodemográficos e de saúde bucal, região Sul do Brasil, 2017



Para os adolescentes da região Centro-Oeste, ser do sexo feminino e não fazer uso do fio dental na higiene bucal aumenta a chance de relatar sangramento gengival em 2,31 vezes (Figura 15). Obs. Notar diferença das escalas das figuras 9 a 15.

Figura 15: Estimativa de chance para Sangramento gengival autorreferido em adolescentes, segundo fatores sociodemográficos e de saúde bucal, região Centro-Oeste do Brasil, 2017



5 DISCUSSÃO

De acordo com o Ministério da Saúde (2012), a prevalência de sangramento gengival no Brasil aumenta desde os 12 anos até a vida adulta. Cerca de um quarto dos adolescentes de 12 anos de idade, um terço dos adolescentes de 15 a 19 anos, e aproximadamente a metade dos adultos de 35 a 44 anos apresentaram sangramento gengival. Justificando o aumento da chance em 25% para a faixa etária de 15 a 17 anos em comparação com a dos 12 aos 15 anos no presente estudo.

Uma parcela de 17,93% de adolescentes pesquisados relatou sangramento gengival, variável desfecho deste trabalho. Observou-se que é um percentual bem inferior ao já encontrado em pesquisa realizada com indivíduos na faixa etária de 15 a 19 anos, que foi de 52,2% (FONSECA et al., 2015), porém mais próximos dos dados do Ministério da Saúde para 12 anos, citados no parágrafo anterior. Essas diferenças na prevalência podem ser atribuídas a diferentes metodologias, uma vez que o sangramento sendo coletado de maneira autorreferida pode subestimar sua prevalência.

As meninas apresentaram uma chance 56% maior de referir o sangramento gengival, comparado com os meninos. Resultado semelhante foi observado em outro estudo, entretanto realizado com adultos, onde ser do sexo feminino foi fator de risco para inflamação gengival (CARVAJAL et al., 2016). Uma possível explicação para esta susceptibilidade feminina, é de que os hormônios ovarianos, estrogênio e progesterona, podem desempenhar um papel de exacerbar a inflamação pré-existente nos tecidos gengivais (RATHORE et al., 2015). Além disso, um período prolongado de alterações hormonais, como o observado na gravidez pode afetar o periodonto (MISHRA; MARAWAR; MISHRA, 2017), pois os hormônios sexuais estradiol e progesterona influenciam o estado inflamatório da gengiva mesmo com um bom controle da higiene bucal durante a gestação (WU et al. 2016). Outra situação de alteração hormonal é o uso de contraceptivos orais que provocam tanto um aumento de microrganismos locais como alteram a resposta do hospedeiro (ALI et al., 2016).

Por outro lado, a literatura registra também resultados inversos em relação ao sexo mais acometido pela inflamação gengival, pois a questão do estado de saúde periodontal envolve fatores comportamentais do indivíduo com relação à sua higiene bucal, sendo esta observada como pior no sexo masculino (SCHULZE; BUSSE, 2016; FREIRE, SHEIHAM, BINO, 2007; FREDDO et al., 2008). Além disso, pode ser que meninas sejam mais atentas do que meninos a sinais e sintomas físicos e, portanto, detectem com mais frequência o

sangramento gengival. Neste caso, dependendo do grau desta diferença, pode ser que haja igual ou até mesmo mais sangramento entre meninos, porém, não sendo este detectado pelos mesmos.

Quanto a cor da pele, declarar-se preto ou pardo aumentou o risco em 27% e 23%, respectivamente, para a ocorrência do desfecho. Este achado não está de acordo com uma pesquisa que mostrou que mesmo em níveis semelhantes de acúmulo de biofilme, os marcadores clínicos de inflamação foram menores no grupo de gengivas com pigmentação melânica do que no grupo que não apresentava pigmentação, indicando uma ação protetora por parte da melanina (NILIMA; VANDANA, 2011). Mas no campo epidemiológico outra pesquisa com escolares no Estado de São Paulo encontrou o sangramento gengival associado positivamente com a característica de ser negro ou pardo (MELLO, 2006). É possível que o fato da cor de pele preta ou parda apresentar mais susceptibilidade ao sangramento gengival esteja relacionado à pior situação socioeconômica, pois no Brasil, o rendimento médio dos pardos e pretos, corresponde respectivamente a 55,6% e 54,9% do rendimento dos brancos (IBGE, 2017). Também já foi observado na literatura uma alta prevalência de gengivite em estudantes pertencentes ao grupo de menor nível socioeconômico, em comparação com os grupos de maior poder aquisitivo, o qual esteve associado a maus hábitos de higiene bucal (ABEGG, 1997). Um estudo mostrou que o sangramento gengival autorreferido foi maior em membros de grupos minoritários étnicos. O mesmo estudo sugeriu que o contexto socioeconômico afeta significativamente o sangramento gengival autorreferido nos grupos minoritários étnicos (ARDILA; BUILES; SUÁREZ, 2016).

Os adolescentes, quase que em sua totalidade, revelaram fazer uso da escova de dentes na higiene bucal (99,20%), percentual aproximado ao observado em outra pesquisa em adolescentes de uma cidade brasileira (98,5%) (MATOS et al., 2009). Apesar dos adolescentes relatarem uma larga utilização da escova de dentes, deve-se trabalhar a frequência diária da escovação, uma vez que a chance de referir sangramento gengival aumentou em 56%, 89% e 127% nos que a fazem apenas uma vez ao dia, comparando com frequências diárias de duas, três e mais de três vezes, respectivamente.

Apesar do grande percentual de respostas afirmativas para o uso da escova e pasta de dentes, quase metade da amostra (47,41%) relatou não fazer uso do fio dental na higiene bucal, esse percentual é semelhante ao encontrado em estudo realizado com escolares de 15 anos de idade em município paraibano (49,3%). Foi constatado que a chance aumenta em 18% para adolescentes que não usam fio dental. Um estudo realizado anteriormente concluiu que mesmo após a padronização do dentífrico e tempo de escovação, não houve diferenças

significativas com as distintas escovas utilizadas. Contudo, a adição de fio dental aumentou o índice de remoção de placa interproximal em mais de 200% (ASHWATH et al., 2014). Portanto, faz-se necessário programas educativos nesta população visando promover o uso do fio dental tendo em vista sua importância para a saúde bucal. Das variáveis do bloco saúde bucal analisadas na estatística inferencial, a única que não apresentou significância estatística foi o tempo decorrido da última visita odontológica.

A maioria da amostra apresentou níveis desejáveis para LDL, triglicérides, colesterol total, HDL, insulina e glicemia, porém o colesterol total e o HDL merecem atenção, pois um percentual maior que 40% apresentou colesterol total limítrofe ou elevado, assim como HDL não desejável, sendo dados preocupantes principalmente por se tratar de uma amostra tão jovem.

O adolescente que apresenta sangramento gengival pode estar sinalizando maior susceptibilidade à periodontite crônica devido a características de seu sistema imunológico e/ou deficiências na higiene bucal, que poderiam ser facilmente corrigíveis. Possivelmente, esses adolescentes são os que apresentarão mais frequentemente periodontite crônica e mais alterações séricas (MODÉER et al., 2011; LEE et al., 2015). Esta pesquisa não refutou a hipótese desta relação entre inflamação gengival e condições da síndrome metabólica, mas sugere que a inflamação tenha que ser mais profunda (nas fibras periodontais que ligam a raiz do dente ao osso alveolar que o sustenta) e incidente por um tempo mais longo (por vários anos na idade adulta).

Os principais fatores associados à presença de sangramento gengival autorreferido foram ser do sexo feminino, faixa etária de 15-17 anos, cor preta ou parda, escovar os dentes apenas uma vez ao dia e não usar fio dental na higiene bucal. Todos estes fatores juntos, ou seja, meninas negras ou pardas de 15 a 17 anos, que fazem escovação dentária apenas uma vez ao dia e não usam fio dental apresentam chance de pelo menos 4 vezes maior de referir sangramento gengival.

Como já mencionado anteriormente, foi medido o sangramento autorreferido e não houve exame clínico para confirmar a presença do mesmo. Apesar deste fato ser uma limitação, o método de coleta de dados utilizado é vantajoso pela facilidade na obtenção das informações e pelo seu menor custo em comparação ao exame clínico. Embora sejam necessários estudos que abordem a validade diagnóstica de questões sobre condições bucais autorreferidas (RAMOS; BASTOS; PERES, 2017), nesta pesquisa a quantidade de sujeitos avaliados é grande o suficiente para minimizar os erros da amostra.

Neste estudo de estimativa de chance de sangramento gengival autorreferido na subamostra dos adolescentes que forneceram amostra de sangue no ERICA, foram avaliados 38.069 adolescentes. De acordo com a metodologia utilizada, os resultados do presente trabalho demonstraram que os adolescentes com sangramento gengival autorreferido apresentaram marcadores sanguíneos similares aos dos adolescentes sem sangramento. Portanto, a inflamação gengival não esteve associada às alterações nos marcadores sanguíneos em adolescentes brasileiros. Espera-se que estes resultados sirvam de base para estudos futuros, com evidências maiores, como ensaios clínicos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram avaliados 38.069 adolescentes, destes, 17,94% referiram apresentar sangramento gengival. Observou-se que 50,16% eram do sexo feminino e a cor mais referida foi a parda (48,06%). Um percentual de 53,40% estava na faixa etária de 15 a 17 anos.

Com relação aos hábitos de saúde bucal, quase a metade dos adolescentes afirmou ter ido ao dentista há menos de 6 meses (49,04%). O número de escovações mais frequente foi de 3 vezes (44,59%). Uma parcela de 47,41% dos adolescentes referiu não fazer uso do fio dental na higiene bucal.

A maioria da amostra apresentou níveis desejáveis de LDL (76,97%), Triglicerídeos (80,20%), Colesterol total (55,64%), HDL (53,17%), Insulina (87,53%) e Glicemia (95,85%).

Quanto a análise inferencial, os resultados indicaram que ser do sexo feminino, ter entre 15 e 17 anos, cor preta ou parda, fazer escovação apenas uma vez ao dia e não usar fio dental aumentou em pelo menos 4 vezes a chance de referir a presença de sangramento gengival em adolescentes brasileiros.

Ao dividir a amostra por regiões, encontrou-se que, para os adolescentes da região Norte, ser do sexo feminino, da cor preta e não fazer uso do fio dental na higiene bucal aumentou a chance de relatar sangramento gengival em 2,37 vezes. Para os adolescentes da região Nordeste, não fazer uso do fio dental na higiene bucal aumentou a chance de relatar sangramento gengival em 1,32 vezes. Na região Sudeste, ser do sexo feminino, da faixa etária de 15 a 17 anos e fazer escovação apenas uma vez ao dia aumentou a chance de relatar sangramento gengival em 4,31 vezes. Para a região Sul, ser do sexo feminino e fazer escovação apenas uma vez ao dia aumentou a chance de relatar sangramento gengival em 6,59 vezes. Quanto a região Centro-Oeste, ser do sexo feminino e não fazer uso do fio dental na higiene bucal aumentou a chance de relatar sangramento gengival em 2,31 vezes.

Os marcadores sanguíneos avaliados não mostraram associação com sangramento gengival autorreferido. Portanto, a chance de sangramento gengival autorreferido pode ser estimada a partir de fatores sociodemográficos, assim como fatores relacionados à saúde bucal, mas de acordo com a metodologia utilizada neste estudo, não se encontrou evidência de que sangramento gengival tenha associação com o metabolismo lipídico ou alterações séricas em adolescentes brasileiros.

REFERÊNCIAS

ABEGG, C. Hábitos de higiene bucal de adultos porto-alegrenses. **Rev. Saúde Pública**, v. 31, n. 6, p. 586-593, São Paulo, dez., 1997.

ALI, I.; PATTHI, B.; SINGLA, A. et al. Oral Health and Oral Contraceptive - Is it a Shadow behind Broad Day Light? A Systematic Review. **J Clin Diagn Res.**, v. 10, n. 11, p. 1-6, nov., 2016.

ALVES, C.; ANDION, J.; BRANDÃO, M.; MENEZES, R. Mecanismos Patogênicos da Doença Periodontal Associada ao Diabetes Melito. **Arq Bras Endocrinol Metab**, v. 51, n. 7, p. 1050-1057, 2007.

ARDILA, C. M.; BUILES, A. M. V.; SUÁREZ, A. A. A. Influence of the Socio-Economic Context on Self-Reported Gingival Bleeding in Individuals of Ethnic Minority Groups: A Multilevel Analysis. **Glob J Health Sci.**, v. 8, n. 2, p. 1–8, feb., 2016.

ASHWATH, B.; VIJAYALAKSHMI, R.; ARUN, D.; KUMAR, V. Site-based plaque removal efficacy of four branded toothbrushes and the effect of dental floss in interproximal plaque removal: a randomized examiner-blind controlled study. **Quintessence Int.**, v. 45, n. 7, pp.577-584, Berlin, jul. 2014.

AL-ZAHRANI, M. S.; BORAWSKI, E. A.; BISSADA, N. F. Periodontitis and three health-enhancing behaviors: maintaining normal weight, engaging in recommended level of exercise, and consuming a high-quality diet. **J Periodontol.**, v. 76, n. 8, p. 1362-1366, 2005.

BATISTA, A. A. S. **Análise da qualidade de vida no trabalho utilizando um modelo de regressão logística**. 2010. 89 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2010.

BLOCH, K. V.; SZKLO, M.; KUSCHNIR, M. C. C. et al. The study of cardiovascular risk in adolescents – ERICA: rationale, design and sample characteristics of a national survey examining cardiovascular risk factor profile in Brazilian adolescents. **BMC Public Health**, 15:94, feb., 2015.

BOTERO, J. E.; RÖSING, C. K.; DUQUE, A.; JARAMILLO, A.; CONTRERAS, A. Periodontal disease in children and adolescents of Latin America. **Periodontol.** 2000, v. 67, n. 1, p. 34-57, 2015.

CAMERON, A. J.; SHAW, J. E.; ZIMMET, P. Z. The metabolic syndrome: prevalence in worldwide populations. **Endocrinol Metab Clin North Am.**, v. 33, n.2, p. 351-375, jun., 2004.

CARRANZA, F. A.; NEWMAN, M. G.; TAKEI, H. H. **Periodontia Clínica**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004; 899p.

CARVAJAL, P.; GÓMEZ, M.; GOMES, S. et al. Prevalence, severity, and risk indicators of gingival inflammation in a multi-center study on South American adults: a cross sectional study. **Appl Oral Sci.**, v. 24, n. 5, p. 524-534, Sep./Oct., 2016.

CHAFFEE, B. W.; WESTON, S. J. Association between chronic periodontal disease and obesity: a systematic review and meta-analysis. **J Periodontol.**, v. 81, n. 12, p. 1708–1724, dec., 2010.

CHAPPLE, I. L.; VAN DER WEIJDEN, F.; DOERFER, C. et al. Primary prevention of periodontitis: managing gingivitis. **J Clin Periodontol.**, v. 42, Suppl. 16, p. S71-S76, apr. 2015.

CORRAR, L. J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M. **Análise multivariada: para os cursos de administração, ciências contábeis e economia.** São Paulo: Atlas, 2007. 541 p.

CRAIG, R. G.; YIP, J. K.; SO, M. K.; BOYLAN, R. J.; SOCRANSKY, S. S.; HAFFAJEE, A. D. Relationship of destructive periodontal disease to the acute-phase response. **J Periodontol.**, v. 74, n. 7, p. 1007-1016, jul., 2003.

FERNANDES, L. H. F.; COSTA, F. C. M.; BRANDT, L. M. T.; XAVIER, A. F. C.; AGUIAR, Y. P. C.; SANTOS, F. G.; CAVALCANTI, A. L. Hábitos de Higiene Bucal e Condição Periodontal de Escolares Adolescentes. **Rev. bras. ciênc. saúde.**, v. 20, n. 1, p. 37-42, 2016.

FERREIRA, M. C. C. S. **Modelos de Regressão: uma aplicação em Medicina Dentária.** 2013. 127 f. Dissertação (Mestrado em Estatística, Matemática e Computação) - Universidade Aberta, Lisboa, 2013.

FONSECA, E. P.; FERREIRA, E. F.; ABREU MHNG; PALMIER, A. C.; VARGAS, A. M. D. Relação entre condição gengival e fatores sociodemográficos de adolescentes residentes em uma região brasileira. **Ciênc. Saúde Colet.**, v. 20, n. 11, p. 3375-3384, 2015.

FREDDO, S. L.; AERTS, D. R. G. C. ABEGG, C. DAVOGLIO, R. S.; VIEIRA, P. C. MONTEIRO, L. Hábitos de higiene bucal e utilização de serviços odontológicos em escolares de uma cidade da Região Sul do Brasil. **Cadernos de saúde pública**, v. 24, n. 9, p. 1991-2000, Rio de Janeiro, set. 2008.

FREIRE, M. C. M.; SHEIHAM, A.; BINO, Y. A. Hábitos de higiene bucal e fatores sociodemográficos em adolescentes. **Rev Bras Epidemiol.**, v. 10, n. 4, p. 606-614, São Paulo, dec., 2007.

GREEN, D. W.; LEE, J. S.; JUNG, H. S. Small-Scale Fabrication of Biomimetic Structures for Periodontal Regeneration. **Front Physiol.**, v. 7, N. 6, p. 1-8, feb., 2016.

GRUNDY, S. M. Hypertriglyceridemia, insulin resistance, and the metabolic syndrome. **Am J Cardiol.**, v. 83, n. 9B, p. 25F-29F, may., 1999.

GUEDES, R. A.; PLANELLO, A. C.; ANDIA, D. C.; OLIVEIRA, N. F. P.; SOUZA, A. P. Association of SOCS1– 820 (rs33977706) gene polymorphism with chronic periodontitis: A case–control study in Brazilians. **Meta Gene**, v. 5, p. 124-128, sep., 2015.

HIGASHI, Y.; GOTO, C.; JITSUIKI, D. et al. Periodontal Infection Is Associated With Endothelial Dysfunction in Healthy Subjects and Hypertensive Patients. **Hypertension**, v. 51, n. 2, p. 446-453 feb., 2008.

HIRSCHFELD, L.; WASSERMAN, B. A Long-Term Survey of Tooth Loss in 600 Treated Periodontal Patients. **Journal of Periodontology**, v. 49, n. 5, p. 225-237, May., 1978.

HOSMER, D.W.; LEMESHOW, S. **Applied logistic regression**. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 2000.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua. Algumas características da força de trabalho por cor ou raça. Rio de Janeiro: IBGE; 2017 [acesso em 18 abr 2017]. **Disponível em:** ftp://ftp.ibge.gov.br/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_Domicilios_continua/Trimestral/Caracteristicas_da_forca_de_trabalho_por_cor_ou_raca/Algumas_caracteristicas_da_forca_de_trabalho_por_cor_ou_raca_2016_04_trimestre.pdf.

JARAMILLO, A.; LAFAURIE, G. I.; MILLÁN, L. V. et al. Association between periodontal disease and plasma levels of cholesterol and triglycerides. **Colombia Médica**, v. 44, n. 2, p. 80-86, apr/june, 2013.

JEPSEN, S.; BLANCO, J.; BUCHALLA, W. Prevention and control of dental caries and periodontal diseases at individual and population level: consensus report of group 3 of joint EFP/ORCA workshop on the boundaries between caries and periodontal diseases. **J Clin Periodontol.**, v. 44, Suppl. 18, p. S85-S93, mar., 2017.

KIM, J. S.; DAILEY, R. J. **Biostatistics for oral healthcare**. Oxford: Blackwell Munksgaard; 2008. 332 p.

LEE, K. S.; LEE, S. G.; KIM, E. K. et al. Metabolic syndrome parameters in adolescents may be determinants for the future periodontal diseases. **J Clin Periodontol.**, v. 42, n. 2, p. 105-112, feb., 2015.

MARCHETTI E.; MONACO A.; PROCACCINI, L., et al. Periodontal disease: the influence of metabolic syndrome. *Nutr Metab (Lond)*, v. 9, n. 88., sep., 2012. **Disponível em:** <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3499456/> Acesso em 27-10-17.

MARIOTTI, A. Dental Plaque-Induced Gingival Diseases. **Ann Periodontol.**, v. 4, n. 1, p. 7-17, dec., 1999.

MATOS, M. S.; MONTEIRO, L. S.; BOMFIM, R. T.; MATOS, R. S. Hábitos de Higiene Bucal e Dieta de Adolescentes de Escolas Públicas e Privadas em Salvador, Bahia. **Rev. bras. ciênc. saúde.**, João Pessoa, v. 13, n. 2, p. 7-14, 2009.

MELLO, T. R. C. **Diferenciais de saúde em áreas urbanas e rurais: cárie dentária e condições gengivais em escolares no estado de São Paulo**. Tese. Doutorado em Saúde Pública. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Pesquisa Nacional de Saúde Bucal: SB BRASIL 2010. Brasília – DF, 2012. 118 p. **Disponível em:** http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/pesquisa_saude_bucal.pdf. Acesso em: 19/02/2017.

- MISHRA, P. S.; MARAWAR, P. P.; MISHRA, S. S. A cross-sectional, clinical study to evaluate mobility of teeth during pregnancy using periostest. **Indian J Dent Res.**, v. 28, n. 1, p. 10-15, Jan./Feb., 2017.
- MODÉER, T., BLOMBERG, C., WONDIMU, B., LINDBERG, T. Y. & MARCUS, C. (2011) Association between obesity and periodontal risk indicators in adolescents. **Int J Pediatr Obes.**, v. 6, n. (2-2), p. e264–e270, aug., 2010.
- MONTGOMERY, D. C.; PECK, E. A.; VINING, G.G. **Introduction to linear regression - analysis**. 3. ed. NewYork: Wiley-Interscience, 2001. 416p.
- MORITA, T., OGAWA, Y., TAKADA, K. et al. (2009) Association between periodontal disease and metabolic syndrome. **J Public Health Dent.**, v. 69, n.4, p. 248–253, 2009.
- NANCI, A.; BOSSHARDT, D. D. Structure of periodontal tissues in health and disease. Jan., 2006. **Periodontology 2000**, v. 40, n. 1, p. 11-28.
- NASCIMENTO, D.F.F.; SILVA, A.M.; MARCHINI L. O papel das bactérias orais em doenças sistêmicas. **Rev. ABO nac.**, v. 14, n. 2, p. 117-122, 2006.
- NEVILLE, B. W.; DAMM, D. D.; ALLEN, C. M.; BOUQUOT, J. E. **Patologia oral e maxilofacial**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 972p.
- NILIMA, S.; VANDANA, K. L. Melanin: A scavenger in gingival inflammation. **Indian J Dent Res.**, v. 22, n. 1, p. 38-43, Jan./Feb., 2011.
- OFFENBACHER, S.; DIVARIS, K.; BARROS, S. P. et al. Genome-wide association study of biologically informed periodontal complex traits offers novel insights into the genetic basis of periodontal disease. **Hum Mol Genet.**, v. 25, n. 10, p. 2113–2129, may., 2015.
- OLIVER, R. C.; BROWN, L.J.; LÖE, H. Periodontal diseases in the United States population. **J Periodontol.**, v. 69, n. 2, p. 269-278, feb., 1998.
- PAGANO, M; GAUVREAU, K. **Princípios de Bioestatística**. São Paulo: Cengage Learning, 2004.
- PAULA, G.A. Modelos de Regressão com Apoio Computacional. São Paulo-SP, dez. 2010. **Disponível em:** <http://www.ime.unicamp.br/~cnaber/Livro_MLG.pdf> Acesso em: 18/03/2014.
- PENUMARTHY, S.; PENMETSIA, G. S.; MANNEM, S. Assessment of serum levels of triglycerides, total cholesterol, high-density lipoprotein cholesterol, and low-density lipoprotein cholesterol in periodontitis patients. **J Indian Soc Periodontol.**, v. 17, n. 1, p. 30-35, jan., 2013.
- PETERSEN, P. E.; OGAWA, H. The global burden of periodontal disease: towards integration with chronic disease prevention and control. **Periodontol 2000.**, v. 60, n. 1, p. 15-39, oct., 2012.

- RAMOS, R. Q.; BASTOS, J. L.; PERES, M. A. Diagnostic validity of self-reported oral health outcomes in population surveys: literature review. **Rev Bras Epidemiol.**, v. 16, n. 3, p. 716-728, 2013.
- RATHORE, S.; KHULLER, N.; DEV, Y. P.; SINGH, P.; BASAVARAJ, P.; GERA, K. Effects of Scaling and Root Planing on Gingival Status during Menstrual Cycle- A Cross-Sectional Analytical Study. **J Clin Diagn Res.**, v. 9, n. 10, p. 35-39, Oct., 2015.
- REBELO, M. A. B.; LOPES, M. C.; VIEIRA, J. M. R.; PARENTE, R. C. P. Dental caries and gingivitis among 15 to 19 year-old students in Manaus, AM, Brazil. **Braz. oral res.**, v. 23, n. 3, P. 248-254 São Paulo, July/Sept., 2009.
- SCHROEDER, H. E.; LISTGARTEN, M. A. The gingival tissues: the architecture of periodontal protection. **Periodontol 2000**, v. 13, p. 91-120, feb., 1997.
- SCHULZE, A. BUSSE, M. Gender Differences in Periodontal Status and Oral Hygiene of Non-Diabetic and Type 2 Diabetic Patients. **Open Dent J.**, v. 10, p. 287–297, jun., 2016.
- SHAW, L.; HARJUNMAA, U.; DOYLE, R. et al. Distinguishing the Signals of Gingivitis and Periodontitis in Supragingival Plaque: a Cross-Sectional Cohort Study in Malawi. **Appl Environ Microbiol.**, v. 82, n. 19, p. 6057–6067, Oct., 2016.
- SHIMAZAKI, Y; SAITO, T.; YONEMOTO, K; KIYOHARA, Y.; IIDA, M.; YAMASHITA, Y. Relationship of metabolic syndrome to periodontal disease in Japanese women: the Hisayama Study. **J Dent Res.**, v. 86, n. 3, p. 271-275, mar., 2007.
- SILVA JÚNIOR, I. F.; AGUIAR, N. L.; BARROS, W. R. C.; ARANTES, D. C.; NASCIMENTO, L. S. Saúde Bucal do Adolescente: Revisão de Literatura. **Adolescência & Saúde**, v. 13 Supl. 1, p. 95-103, ago/set., 2016.
- SKINNER, C. J.; HOLT, D.; SMITH, T. M. F. **Analysis of complex surveys**. Chichester: John Wiley & Sons, 1989.
- VASCONCELLOS, M. T. L.; SILVA, P. L. N.; SZKLO, M. et al. Desenho da amostra do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA). **Cad. Saúde Pública**, v. 31, n. 5, p. 921-930, Rio de Janeiro, maio, 2015.
- WU, M.; CHEN, S. W. SU, W. L. et al. Sex Hormones Enhance Gingival Inflammation without Affecting IL-1 β and TNF- α in Periodontally Healthy Women during Pregnancy. **Mediators Inflamm.**, v. 2016, p. 1-6, Mar., 2016.