

GABRIELA DE FARIA E BARBOZA HOFFMAM

**ASSOCIAÇÃO ENTRE PROVÁVEL BRUXISMO DO SONO E USO DE
SMARTPHONE EM ADOLESCENTES**

**Faculdade de Odontologia
Universidade Federal de Minas Gerais
Belo Horizonte
2019**

Gabriela de Faria e Barboza Hoffmam

ASSOCIAÇÃO ENTRE PROVÁVEL BRUXISMO DO SONO E USO DE SMARTPHONE EM ADOLESCENTES

Dissertação apresentada ao Colegiado de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Odontologia – área de concentração em Odontopediatria.

Orientadora: Prof.(a) Sheyla Márcia Auad
Coorientadora: Prof. (a) Júnia Maria Cheib Serra-Negra

Belo Horizonte
2019

Ficha Catalográfica

H699a Hoffmam, Gabriela de Faria e Barboza.
2019 Associação entre provável bruxismo do sono e uso de
T smartphone em adolescentes / Gabriela de Faria e Barboza
Hoffmam. -- 2019.

102 f. : il.

Orientadora: Sheyla Márcia Auad.

Coorientadora: Júnia Maria Cheib Serra-Negra.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Odontologia.

1. Smartphone. 2. Bruxismo do sono. 3. Adolescente. 4. Satisfação pessoal. 5. Epidemiologia. I. Auad, Sheyla Márcia. II. Serra-Negra, Júnia Maria Cheib. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Odontologia. IV. Título.

BLACK - D047



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA



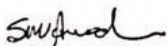
FOLHA DE APROVAÇÃO

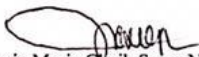
**ASSOCIAÇÃO ENTRE POSTURA CERVICAL, USO DE SMARTPHONE E
PROVÁVEL BRUXISMO DO SONO EM ADOLESCENTES**


GABRIELA DE FARIA E BARBOZA HOFFMAM

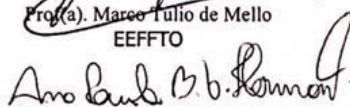
Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Odontologia, como requisito para obtenção do grau de Mestre, área de concentração Odontopediatria.

Aprovada em 27 de junho de 2019, pela banca constituída pelos membros:


Prof(a). Sheyla Marcia Auad - Orientadora
FO-UFMG


Prof(a). Júnia Maria Cheib Serra-Negra
FO-UFMG


Prof(a). Marco Túlio de Mello
EEFFTO


Prof(a). Ana Paula Brasileiro Vilar Hermont
UFMG

Belo Horizonte, 27 de junho de 2019.

Dedico este trabalho à Deus, por me mostrar que junto Dele poderia alcançar o que parecia inalcançável! Aos meus pais que tanto incentivaram o meu crescimento profissional; e ao meu marido e minha filha, que me deram amor e carinho para superar todas as dificuldades e seguir sempre em frente!

AGRADECIMENTO

“Sonho que se sonha só, é só um sonho que se sonha só. Mas sonho que se sonha junto é realidade.” Raul Seixas. “Prelúdio”.1974.

Primeiramente agradeço a Deus, pois foi Ele quem primeiro sonhou os meus sonhos e me deu saúde e Fé para realizá-los.

À minha filha, pois somente com todo seu amor e carinho dedicados à mim tive forças pra chegar aqui. Você é a razão de todos os meus passos.

À minha mãe, pois seu amor incondicional e exemplo de vida profissional e acadêmica sempre foram as fontes inspiradoras para minha vida pessoal e profissional. Serei eternamente grata por todo incentivo, dedicação e carinho desmedidos. Sem você eu nunca conseguiria ter alcançado o que alcancei.

Ao meu pai, pelo seu grande amor despendido a mim e à minha filha, sem esse suporte eu não teria dado tantos passos. Também agradeço a todos os ensinamentos odontológicos compartilhados, pois eles foram de suma importância para eu concluir minha formação como Cirurgiã-Dentista.

À minha irmã, pelo seu amor imenso, por acreditar tanto em mim e por cuidar tão bem da minha filha, nos momentos da minha ausência! Sua Fé me inspirou, me fez sempre acreditar que Deus estava me guiando, e que tudo daria certo.

Ao meu marido, por todo seu carinho, apoio e compreensão. Sou muito grata por acreditar tanto no meu potencial. Caminhando juntos, com Fé em Deus, sempre conseguiremos alcançar nossos sonhos.

Aos meus familiares, de longe e de perto, mesmo à distância tenho certeza que as orações e pensamentos positivos foram “peças” fundamentais para eu terminar meu “quebra-cabeças”. Amo todos vocês!

À minha amiga Clarissa Seixas, mesmo que você não saiba, sempre foi inspiração para iniciar minha trajetória acadêmica. Será que um dia terei metade do seu “brilho”? Parabéns por se dedicar tanto aos seres humanos e à sociedade brasileira.

Aos meus amigos de infância (são muitos ainda presentes e outros nem tanto), os nossos encontros, mesmo que menos que gostaria, de tantas risadas soltas, me deram muita energia e gás pra terminar o que comecei.

Às minhas amigas da Fisio e da Odonto, em especial Larissa Faleiro e Luanna Belisário, que me apoiaram e incentivaram, pois sempre acreditaram no meu potencial.

Aos meus pacientes e seus familiares, agradeço por confiarem sempre no meu trabalho. Se continuo estudando é pra tentar sempre oferecer o melhor!

Aos meus professores, desde o Centro Pedagógico da UFMG, passando pelo COLTEC-UFMG, vocês me ensinaram muito, com seus exemplos de dedicação, carinho e profissionalismo. Mas essencialmente me mostraram, com amor à profissão, as delícias de seguir uma carreira acadêmica, e a importância de acreditar que ensinar é ter uma responsabilidade que pode mudar o mundo.

Aos meus colegas e professores da graduação da UFJF e FAO UFMG, vocês foram essenciais para que pudesse me tornar a profissional que sou hoje. Muito obrigada por compartilhar conhecimentos e momentos tão importantes para minha formação pessoal e profissional.

À professora Júnia Serra-Negra, que já na graduação me fez “brilhar os olhos” por me mostrar a possibilidade de uma atuação interdisciplinar com os pacientes pediátricos. Agradeço o incentivo de sempre, o apoio e a dedicação para que eu pudesse alcançar a realização desse sonho.

À minha orientadora Sheyla Auad, por me mostrar que para vencer esse desafio dependeria de amor e muita dedicação. Agradeço por tantos ensinamentos e também por seu olhar refinado e zeloso com meu trabalho.

Aos professores Saul Paiva e Isabela Pordeus pelo exemplo de dedicação e amor pela ciência brasileira.

A todos os meus professores do Programa de Pós graduação da Faculdade de Odontologia da UFMG, por todos os conhecimentos compartilhados, que contribuíram muito para minha formação.

Às professoras Lurdinha, Milene, Carolina Martins e Fernanda Bartolomeu. Seus exemplos de profissionalismo e amor ao atender as crianças me trouxeram aprendizados que levo para todos os meus atendimentos de pacientes pediátricos. Além disso, agradeço a todas pelo incentivo (de forma concreta ou pelo olhar carinhoso), para que eu realizasse o sonho de me tornar mestre.

Ao meu “grupo de coleta”, Ivana, Sara e Gabriela Luiza, pela amizade e companheirismo durante esse tempo de tanto aprendizado compartilhado.

À Ivana, que além de ter sido do meu “grupo de coleta”, aos poucos se tornou uma amiga e um exemplo de pessoa e profissional a ser seguido. Sem toda sua dedicação e amor com meu trabalho nunca seria possível chegar aqui. Minha eterna gratidão!

À Clarissa Drummond, agradeço pela amizade, pelas experiências trocadas e pelos grandes ensinamentos. Deus lhe abençoe sempre!

Em especial, meu agradecimento pela grande amizade construída, à Sara Aguiar e Letícia Alonso. Sem esse suporte emocional e as trocas de conhecimento não seria possível caminhar tanto.

À Thaliny, que desde a coleta, plotagem e conferência dos dados, até a formatação final do meu trabalho, esteve sempre muito disponível e interessada. Agradeço por tudo isso, e também pela amizade que se constrói. Você é uma pessoa especial. Espero ainda poder contribuir muito em sua formação, conte comigo sempre!

Aos adolescentes e seus pais/responsáveis que participaram desse estudo, agradeço a confiança e a disponibilidade em contribuir com a produção científica do Brasil.

À todos os funcionários, professores e diretores das escolas participantes, agradeço pela colaboração e disponibilidade, pois sem vocês não seria possível realizar a pesquisa.

À toda sociedade brasileira, por contribuírem para que pudesse receber uma formação de excelência (desde a educação básica), pública e gratuita.

À todos os membros da banca, agradeço pelo aceite do convite, e por toda a dedicação para contribuir com o engrandecimento do meu trabalho!

“Sou feita de retalhos. Pedacinhos coloridos de cada vida que passa pela minha e que vou costurando na alma. Nem sempre bonitos, nem sempre felizes, mas me acrescentam e me fazem ser quem eu sou. Em cada encontro, em cada contato, vou ficando maior... Em cada retalho, uma vida, uma lição, um carinho, uma saudade... Que me tornam mais pessoa, mais humana, mais completa.

E penso que é assim mesmo que a vida se faz: de pedaços de outras gentes que vão se tornando parte da gente também. E a melhor parte é que nunca estaremos prontos, finalizados... Haverá sempre um retalho novo para adicionar à alma.

Portanto, obrigada a cada um de vocês, que fazem parte da minha vida e que me permitem engrandecer minha história com os retalhos deixados em mim. Que

eu também possa deixar pedacinhos de mim pelos caminhos e que eles possam ser parte das suas histórias.

E que assim, de retalho em retalho, possamos nos tornar, um dia, um imenso bordado de "nós".

Cris Pizziment.

“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar.
Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota”.

Madre Teresa de Calcutá

RESUMO

O bruxismo do sono tem etiologia multifatorial e pode estar associado ao uso de smartphones. O objetivo deste estudo transversal foi avaliar a associação do provável bruxismo do sono relacionado à atividade de ranger os dentes (PBS-R) com características de uso do smartphone em adolescentes. O Comitê de Ética em Pesquisa institucional aprovou o estudo (CAAE: 91561018.5.0000.5149), realizado com adolescentes de 12 a 19 anos, de escolas públicas e privadas de Belo Horizonte. Os pais responderam a um questionário com informações sociodemográficas e uso de medicamentos do filho. Os adolescentes responderam a um questionário com dados sobre características do sono, auto relato do bruxismo do sono, satisfação de vida e o uso de smartphone. Posteriormente, foram examinados nas escolas por uma pesquisadora calibrada, para avaliar a presença de sinais e sintomas intraorais (desgaste dentário por atrição, língua edentada, linha alba) e extraorais (selamento labial, dor à palpação dos músculos masseter e temporal bilateral; estalido/desvios na articulação temporomandibular), associados ao PBS-R. Como variáveis de confusão avaliou-se a satisfação de vida, através da Escala Multidimensional de Satisfação de Vida para Adolescentes (EMSVA) e a postura cervical anteriorizada, por serem fatores, encontrados na literatura, associados tanto à atividade do PBS quanto ao uso do smartphone. A postura cervical foi avaliada através da fotogrametria digital, para determinar o ângulo craniovertebral (ACV). As fotografias foram analisadas através do software SAPO®, para mensurar a alteração postural. O PBS-R foi categorizado através de uma escala de gravidade em leve, moderado e grave. Análises descritivas e regressão hierárquica de Poisson foram realizadas ($p < 0,05$). Quatrocentos e três adolescentes, com média de idade de 14,4 anos ($\pm 1,60$) participaram do estudo, sendo que 234 (58,1%) eram meninas e 99,7% tinham smartphone próprio. A prevalência de PBS-R foi de 20,1%. Para regressão multivariada de Poisson, o modelo hierárquico final ajustado, demonstrou que o PSB-R não foi associado ao uso de smartphone e que adolescentes que relataram má qualidade do sono (RP = 3,001; IC = 1,439-6,256; P = 0,003) apresentaram maior gravidade de PBS-R. Concluiu-se que o uso de smartphone não foi associado ao PBS-R, e que esta condição apresentou maior gravidade entre adolescentes com relato de pior qualidade do sono.

Palavras-chave: Smartphone. Bruxismo do sono. Adolescente. Satisfação de vida. Epidemiologia.

ABSTRACT

Association between probable sleep bruxism and smartphone use in adolescents

Sleep bruxism has a multifactorial etiology and may be associated with the use of smartphones. The aim of this cross-sectional study was to evaluate the association of probable sleep bruxism related to teeth-grinding activity (PSB-G) with smartphone use characteristics in adolescents. The Institutional Research Ethics Committee approved the study (CAAE: 91561018.5.0000.5149), conducted with adolescents from 12 to 19 years old, from public and private schools in Belo Horizonte. Parents answered a questionnaire with sociodemographic information and medication use of their child. The adolescents answered a questionnaire with data on sleep characteristics, self-reported sleep bruxism, life satisfaction and smartphone use. As confounding variables, life satisfaction was assessed using the Multidimensional Life Satisfaction for Adolescents Scale (MLSAS), anterior cervical posture and self-reported sleep quality, as these are factors found in the literature, associated with both PSB activity and the use of the smartphone. Subsequently, they were examined in schools by a calibrated researcher to assess the presence of signs and symptoms associated with PSB-G, intraoral (attrition, edentulous tongue, linea alba) and extraoral (lip sealing, pain on palpation of the masseter and temporalis bilateral muscles; click / deviations in the temporomandibular joint). PSB-G was categorized using a severity scale as mild, moderate and severe. Cervical posture was assessed by digital photogrammetry to determine craniovertebral angle (CVA). The photographs were analyzed using SAPO® software to measure postural change. Descriptive analyzes and Poisson hierarchical regression were performed ($p < 0.05$). Four hundred and three adolescents, with a mean age of 14.4 years (+1.60) participated in the study, 234 (58.1%) were girls and 99.7% had their own smartphone. The prevalence of PBS-R was 20.1%. For multivariate Poisson regression, the adjusted final hierarchical model, considering the variable 'life satisfaction' at level four, showed that adolescents who reported poor sleep quality (PR = 3.001; CI = 1.439-6.256; P = 0.003) had more severe PSB-G. It was concluded that adolescents with a history of worse sleep quality had higher severity of PSB-G in the present sample.

Keywords: Smartphone. Sleep bruxism. Teenager. Life satisfaction. Epidemiology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Fluxograma escala de diagnóstico de PBS	32
Figura 2	Modelo teórico dos fatores potencialmente associados ao PBS-R	35
Quadro 1	Escores de classificação do provável BS (R ou BT)	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Descriptive analyzes of the evaluated characteristics of use of the smartphone	51
Tabela 2	Univariate Poisson Regression between probable sleep bruxism – grinding activity and independent variables among adolescents adolescents from Belo Horizonte, Brazil.	52
Tabela 3	Final hierarchical Poisson regression model for the association between probable sleep bruxism – grinding activity and independent variables among adolescents adolescents from Belo Horizonte, Brazil.	53

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACV	Ângulo Crânio Vertebral
ATM	Articulação Temporomandibular
BS	Bruxismo do Sono
BV	Bruxismo em Vigília
BS-BT	Bruxismo do Sono Associado às Atividades de " <i>Bracing and Thrusting</i> "
BS-R	Bruxismo do Sono Associado à Atividade de Ranger os Dentes
C7	Processo Espinhoso da Sétima Vértebra Torácica
COEP	Comitê de Ética e Pesquisa em Humanos
DSM-5	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders
DTM	Disfunção Temporomandibular
EMOVA	Escala Multidimensional de Satisfação de Vida para Adolescentes
EVA	Etil, Vinil e Acetato
FHP	Forward Head Posture
IDH-M	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LLTA	Longer-Lasting Tonic Activation
MLSAS	Multidimensional Life Satisfaction for Adolescents Scale
OMS	Organização Mundial de Saúde
PBS-R	Provável Bruxismo do Sono Associado à Atividade de Ranger os Dentes
PBS-BT	Provável Bruxismo do Sono Associado à " <i>Bracing and Thrusting</i> "
PE	Processo Espinhoso
PR	Prevalence Ratio
PSB	Probable Sleep Bruxism
PSB -G	Probable Sleep Bruxism Related to the Grinding Activity of the Teeth
PSB-BT	Probable Sleep Bruxism Related to the Bracing and Thrusting Activity of the Mandible
PSG	Polissonografia
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

SAOS	Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono
SAPO	Software de Análise Postural Estática
SD	Standard Deviation
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
T1	Processo Espinhoso da Primeira Vértebra Torácica
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
TMD	Temporomandibular Disorders
TMJ	Temporomandibular Joint
TNT	Tecido Não Tecido
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
USB	Universal Serial Bus
UFABC	Universidade Federal do ABC

SUMÁRIO

1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	17
2	OBJETIVOS	20
2.1	Objetivo geral.....	20
2.2	Objetivos específicos.....	20
3	METODOLOGIA EXPANDIDA	21
3.1	Desenho e local do estudo.....	21
3.2	Amostra.....	21
3.2.1	Cálculo amostral.....	22
3.3	Critérios de elegibilidade.....	23
3.3.1	Critérios de inclusão.....	23
3.3.2	Critérios de exclusão.....	23
3.4	Considerações éticas.....	24
3.5	Calibração para avaliação clínica do provável bruxismo do sono.....	25
3.6	Instrumentos de coleta de dados.....	26
3.6.1	Questionário direcionado aos pais/responsáveis.....	26
3.6.2	Questionário direcionado aos adolescentes.....	26
3.6.2.1	Avaliação da satisfação de vida.....	27
3.6.3	Avaliação e exame clínico.....	28
3.6.3.1	Exame clínico extra oral para avaliação do provável bruxismo do sono..	28
3.6.3.2	Exame clínico intra oral para avaliação do provável bruxismo do sono..	29
3.6.3.3	Avaliação da postura cervical – <i>Foward Head Posture (FHP)</i>	29
3.6.4	Provável bruxismo do sono.....	32
3.7	Estudo piloto.....	33
3.7.1	Cálculo do erro do método de avaliação postural.....	33
3.8	Análise estatística.....	34
4	ARTIGO CIENTÍFICO	36

5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	57
	REFERÊNCIAS.....	59
	APÊNDICES.....	67
	ANEXOS.....	77

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O bruxismo do sono (BS) é uma atividade muscular mastigatória rítmica (fásica) ou não rítmica (tônica), que ocorre durante o sono (LOBBEZOO *et al.*, 2018).

Os episódios de atividade muscular mastigatória rítmica/não rítmica manifestam-se de forma diferente durante os estágios específicos do sono: eles ocorrem principalmente durante o estágio de sono *Non-rapid eye movement* (NREM) N1 e N2, durante o período pré *rapid eye movement* (REM) (fase de transição do sono NREM para o sono REM), e raramente durante REM (<10% dos episódios) (CARRA, 2018).

O diagnóstico de bruxismo pode ser mensurado através de métodos não instrumentais, como os questionários para auto relato e exame clínico; e instrumentais, através da eletromiografia e da polissonografia (PSG), que é o método considerado como padrão ouro para o diagnóstico, preferencialmente em conjunto com gravações de áudio e vídeo (CARRA, 2019; LOBBEZOO *et al.*, 2018; RAPHAEL; SANTIAGO; LOBBEZOO, 2016).

Segundo o Consenso mais atual, o bruxismo pode ser classificado como “possível BS” quando o diagnóstico é baseado apenas em auto-relato; “provável BS” quando o diagnóstico se dá por um exame clínico positivo com ou sem auto-relato positivo; e “BS definitivo” quando há uma avaliação instrumental positiva, através de polissonografia e/ou eletromiografia, com ou sem auto-relato positivo e/ou exame clínico positivo (LOBBEZOO *et al.*, 2018). O Consenso sugere também a diferenciação entre o bruxismo associado ao ranger dos dentes (BS-R) e o bruxismo associado às atividades mandibulares de “*bracing and thrusting*” (travamento e deslizamento mandibulares sem o contato dentário) (BS-BT) (LOBBEZOO *et al.*, 2018).

A prevalência do BS, em adolescentes, varia de 9,2% – 22,2% (CARRA *et al.*, 2011; EMODI PERLMAN *et al.*, 2016; PRADO *et al.*, 2018; SOUSA *et al.*, 2018). Essa ampla variação nos resultados de prevalência pode ser explicada pelas divergências metodológicas para o diagnóstico do BS (CAMOIN *et al.*, 2017; FIRMANI *et al.*, 2015). Sua etiologia é multifatorial, regulada no sistema nervoso central e autônomo, com influência de fatores ambientais (DE LUCA CANTO *et al.*, 2015; RAPHAEL; SANTIAGO; LOBBEZOO, 2016; SERRA-NEGRA *et al.*, 2014a).

O BS pode ser desencadeado pelo aumento do número de microdespertares (SERRA-NEGRA *et al.*, 2014a) decorrentes do estímulo gerado pela exposição à iluminação artificial, que pode afetar a secreção de melatonina, retardando o início ou gerando interrupções no sono (CAJOCHEN *et al.*, 2011; CHELLAPPA *et al.*, 2013; WOOD *et al.*, 2012). Essa exposição à luz brilhante ocorre, na adolescência, principalmente relacionada ao uso dos smartphones; o que contribui para a redução no número de horas dormidas (CAIN; GRADISAR, 2010) e altera a fisiologia do sono (CROWLEY; EASTMAN, 2017; RAHMAN; ST. HILAIRE; LOCKLEY, 2017; TOUITOU; TOUITOU; REINBERG, 2016). A utilização dos smartphones antes de dormir também contribui para um aumento no estímulo cognitivo e excitação emocional, com conseqüente perturbação do sono (AMRA *et al.*, 2017; REYNOLDS *et al.*, 2019) e pior qualidade de vida (MIREKU *et al.*, 2019). Em adolescentes, o sono é considerado especialmente importante, pois é nesta fase que ocorrem grandes alterações hormonais e os níveis de melatonina são altos (PALMER; ALFANO; BOWER, 2019). Quando há insuficiência de sono a função cognitiva e bem-estar mental podem ser afetados (TAROKH; SALETIN; CARSKADON, 2016). Por exemplo, estudos realizados demonstraram que menos horas de sono associam-se a mais sintomas depressivos, sentimentos de desesperança (FREDRIKSEN *et al.*, 2004) e maior nível de ansiedade (BAGLIONI *et al.*, 2010).

O bruxismo do sono recebe grande influência de fatores emocionais e a satisfação com a vida é um deles. Satisfação com a vida é um aspecto cognitivo relacionado ao bem-estar subjetivo (conceito que inclui as avaliações afetivas e cognitivas que o indivíduo faz a respeito de sua existência) (DIENER *et al.*, 1999; HUEBNER *et al.*, 2004). Tem sido associada ao bruxismo do sono e a fatores como o tempo de uso/exposição às telas dos dispositivos eletrônicos pois, pode afetar a percepção do indivíduo com relação a sua autossatisfação com a vida. Entre adolescentes esta autopercepção é bem marcante, devido às transformações físicas e emocionais ocorridas nesta fase (FULGÊNCIO *et al.*, 2017; TWENGE; MARTIN, 2018).

O uso do smartphone com flexão do pescoço por longos períodos, pode gerar carga muscular sustentada/ estática no pescoço-ombros, contribuindo para a ocorrência da postura anteriorizada da cabeça (*Forward Head Posture – FHP*), que resulta de uma extensão cervical alta e uma flexão cervical baixa (CAN; KARACA, 2019; LEE, MI-YOUNG; LEE; YONG, 2014; MALCHAIRE *et al.*, 2018; PARK *et al.*,

2015; XIE; SZETO; DAI, 2017). Segundo Herpich et al. (2013), essa postura anteriorizada da cabeça (*Forward Head Posture*) produz elevada atividade muscular do temporal e masseter. A hiperatividade e espasmo destes músculos estão também, associados a alguns comportamentos, tais como as atividades de apertar e ranger de dentes (KLASSER; GREENE; LAVIGNE, 2010).

Dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios sobre os aspectos das Tecnologias da Informação e Comunicação (PNAD-TIC, 2018), demonstraram que o percentual de crianças e adolescentes que acessam a internet pelo celular subiu de 80,4% (PNAD TIC ,2015) para 98,7% (PNAD - TIC, 2018). Também demonstram que 78,2% dos estudantes com 10 anos ou mais de idade tinham telefone celular para uso pessoal; e que “enviar ou receber mensagens de texto, voz ou imagens por aplicativos diferentes de e-mail” foi a finalidade de acesso à rede indicada por 95,5% dos usuários da Internet (IBGE,2018). Um estudo recente mostrou que adolescentes entre 13 e 18 anos de idade passam mais de seis horas diárias utilizando dispositivos eletrônicos do tipo smartphone; limite superior ao máximo recomendado pela Academia Americana de Pediatria, que é de duas horas diárias (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2016). .

A utilização de smartphones por adolescentes está associada ao exercício da autonomia à privacidade e a formas alternativas de entretenimento. O dispositivo é considerado como um “amigo”, que auxilia a aliviar ansiedades e os deixa seguros (KWON *et al.*, 2013). Ter um celular aumenta a sensação de pertencer a um grupo e permite a adoção de um status diferente dentro da sociedade, por causa de sua representação social (VERZA; WAGNER, 2010).

Como relatado anteriormente, o bruxismo do sono tem etiologia multifatorial e o uso de smartphone e qualidade do sono podem influenciar no desencadeamento desta atividade muscular (SERRA-NEGRA *et al.*, 2017). Diante da importância do tema, este trabalho teve como objetivo avaliar a associação entre o provável bruxismo do sono, uso do smartphone em adolescentes, controlando variáveis de confusão tais como qualidade do sono, satisfação de vida e postura cervical.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar a possível associação entre o provável bruxismo do sono e uso de smartphone.

2.2 Objetivos específicos

- Avaliar a prevalência de provável bruxismo do sono - atividade de ranger os dentes (PBS-R) entre adolescentes de 12 a 19 anos.
- Avaliar a prevalência e características de uso do smartphone pelos adolescentes de 12 a 19 anos.
- Avaliar a associação entre o provável bruxismo do sono - atividade de ranger os dentes (PBS-R) e uso de smartphone, aspectos sociodemográficos, satisfação de vida e postura cervical (*Forward Head Posture*).

3 METODOLOGIA EXPANDIDA

3.1 Desenho e local do estudo

Foi desenvolvido um estudo do tipo transversal, na cidade de Belo Horizonte, estado de Minas Gerais. Com população estimada de 2.501.576 habitantes (IBGE,2017), a cidade tem 331,401 km² de área e está subdividida em 9 regionais administrativas (Barreiro, Nordeste, Oeste, Pampulha, Noroeste, Norte, Centro-Sul, Leste e Venda Nova), que são compostas por 487 bairros (<https://dados.pbh.gov.br/dataset?tags=Bairro>), com Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,810 (PNUD, 2010).

Segundo o último censo educacional do INEP (2017), a capital mineira possui 707 escolas do ensino fundamental (sendo 382 da rede pública e 325 da rede privada), e 264 escolas do ensino médio (sendo 138 públicas e 126 privadas).

3.2 Amostra

A amostra do estudo foi composta por adolescentes de 12 a 19 anos, regularmente matriculados no ensino fundamental e médio, nas escolas públicas e privadas da cidade de Belo Horizonte, no segundo semestre letivo de 2018. O número de adolescentes do 6º ao 9º anos do ensino fundamental, matriculados nas escolas públicas e privadas de Belo Horizonte é de 122.776 (sendo 92.648 da rede pública e 30.128 da rede privada), e no ensino médio é de 93.751 (74.939 da rede pública e 18.812 da rede privada); totalizando 216.527 adolescentes dentro da faixa etária preestabelecida para o desenvolvimento do presente estudo (Censo Escolar/INEP 2017).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a adolescência compreende o período de 10 a 19 anos (OMS, 2014). No presente estudo optou-se pela faixa etária entre 12 e 19 anos, levando-se em conta que aos 12 anos de idade

é provável que todos os dentes permanentes, com exceção dos terceiros molares, já tenham erupcionado (DEL COJO *et al.*, 2013).

A seleção dos participantes ocorreu por amostragem por conglomerados, em duas etapas: primeiramente as escolas foram selecionadas por amostragem aleatória simples, em que foi realizado o sorteio de duas escolas públicas e duas privadas, em cada uma das regionais da cidade de Belo Horizonte. Na segunda etapa, foi feito o sorteio da(s) sala(s) de aula em cada escola.

O número total de alunos a ser incluído no estudo em cada regional foi proporcional ao número de alunos matriculados nos 6º, 7º, 8º e 9º anos do ensino fundamental e 1º, 2º e 3º anos do ensino médio, por regional (<http://www.qedu.org.br>).

3.2.1 Cálculo amostral

Para o cálculo amostral foi utilizada a fórmula de estimativa de proporções (KIRKWOOD; STERNE, 2003), considerando os seguintes parâmetros:

- Prevalência de possível bruxismo do sono entre adolescentes: 15,3% (FULGENCIO *et al.*, 2017);
- Intervalo de confiança de 95%;
- Erro padrão: 4%

$$n = \frac{(z_{1 - \alpha/2})^2 p(1 - p)}{d^2}$$

n = número mínimo requerido para amostra

α = intervalo de confiança

p = proporção na população

d = erro padrão

Para o valor de proporção da população foi utilizada a prevalência de possível bruxismo do sono, observada em um estudo desenvolvido no interior de

Minas Gerais, com adolescentes de 13 a 15 anos (FULGÊNCIO *et al.*, 2017). Optou-se pela utilização dos resultados de Fulgêncio *et al.* (2017) por não haverem dados prévios sobre a prevalência de provável bruxismo do sono na faixa etária do presente trabalho.

$$n = \frac{(1,96)^2 \cdot 15,3 \cdot (100 - 15,3)}{4^2} = 312$$

Após o cálculo amostral, foi aplicado fator de correção de 1,2 para aumentar a precisão em função da amostragem em múltiplos estágios. Depois desta correção, aumentou-se em mais 20%, considerando possíveis perdas. A amostra final necessária era de 449 adolescentes.

$$n_{\text{final}} = (312 \times 1,2) \times 1,2 = 449$$

3.3 Critérios de elegibilidade

3.3.1 Critérios de inclusão

Foram incluídos adolescentes de 12 a 19 anos, matriculados no Ensino Fundamental e Médio das escolas públicas e privadas de Belo Horizonte, cujos pais/responsáveis consentiram a participação através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A) e que assentiram a própria participação, assinando o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (APÊNDICE B). Todos os adolescentes deveriam ter domínio de leitura, que foi baseado na avaliação dos professores nas escolas. Foram incluídos aqueles que possuíam ou não smartphone próprios.

3.3.2 Critérios de exclusão

Foram excluídos os adolescentes sindrômicos, com anomalias craniofaciais, que apresentaram alterações neuropsicomotoras e os que utilizam medicamentos anticonvulsivantes. Estas avaliações foram baseadas nos relatos dos pais.

3.4 Considerações éticas

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Humanos da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP-UFMG), protocolo CAAE 91561018.5.0000.5149 (ANEXO A), conforme resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

A Secretaria Estadual de Educação do Estado de Minas Gerais autorizou a realização da pesquisa (ANEXO B), assim como os diretores de todas as escolas participantes (APÊNDICE C).

Todos os pais/responsáveis, assim como os adolescentes, foram convidados a participar da pesquisa através do recebimento de duas vias do TCLE e TALE, respectivamente, contendo todos os objetivos, informações a respeito da pesquisa, dos questionários e exames, sobre benefícios e riscos; além da garantia de sigilo e possibilidade de desistência a qualquer momento, sem acarretar danos ou custos ao participante. Uma via do TCLE ficou com o pai/responsável e a outra via com os pesquisadores. O mesmo ocorreu com o TALE.

Os pais/responsáveis de participantes que apresentaram alterações clínicas relacionadas ao bruxismo, observadas no exame clínico odontológico, foram informados e orientados a procurar atendimento para seus/suas filhos/filhas no Projeto de extensão “Atenção odontológica a crianças e adolescentes com distúrbios do sono”, na Faculdade de Odontologia da UFMG. Participantes que apresentaram alterações posturais da coluna cervical foram informados e orientados a procurar atendimento na clínica escola da Faculdade de Fisioterapia da Universidade Newton Paiva (ANEXO C).

Após o término da coleta de dados, foram realizadas palestras educativas, sobre saúde geral e bucal, nas instituições participantes.

3.5 Calibração para avaliação clínica do provável bruxismo do sono

Uma pesquisadora passou pelo processo de calibração, realizado em duas fases: a primeira teórica, seguida por uma fase prática.

A fase teórica foi realizada sob a orientação de um professor do departamento de Odontopediatria e Ortodontia da Faculdade de Odontologia da UFMG (FAO UFMG) com experiência clínica na área, considerado “padrão ouro”, que calibrou o pesquisador através da leitura e aplicação em fotografias, dos critérios utilizados para identificação e diagnóstico das características clínicas avaliadas (desgaste dentário por atrição e erosão, linha alba da mucosa jugal, língua edentada e selamento labial). O diagnóstico de desgaste dentário por atrição é o foco do presente estudo, porém a calibração teórica para desgaste dentário erosivo foi realizada com o objetivo de conhecer as diferenças entre os dois tipos de desgaste, e realizar o diagnóstico diferencial dos mesmos. Para avaliação da presença e gravidade do desgaste dentário foi utilizado o critério de quantificação proposto por Lobbezoo e Naeije (2001), no qual o desgaste pode ser classificado em 0 = sem perda das características da superfície do esmalte; 1= perda das características da superfície do esmalte; 2= perda de esmalte e exposição de menos de 1/3 de dentina; 3= perda de esmalte e exposição de mais de 1/3 de dentina; e 4 = grave perda de esmalte e dentina com exposição pulpar.

Após esse primeiro momento foi feita a verificação da concordância interexaminador, entre a pesquisadora e o “padrão-ouro”, através do coeficiente Kappa. De acordo com os critérios propostos por Landis e Koch (1977), os valores de Kappa <0,00 equivalem a uma pobre concordância; 0,00-0,20 concordância discreta; 0,21-0,60 concordância moderada; 0,61-0,80 concordância substancial; e 0,81-1,00 concordância quase perfeita. O valor obtido nessa fase da calibração foi Kappa = 0,86 sendo satisfatório e permitindo assim a realização da segunda fase da calibração.

A segunda fase, prática, envolveu somente o diagnóstico do desgaste dentário por atrição, através do exame clínico realizado em sete pacientes adolescentes, das clínicas da FAO UFMG. O exame clínico foi realizado em duplicata, pela pesquisadora e o “padrão-ouro”, e consistiu em avaliar a presença ou ausência do desgaste dentário por atrição (Kappa = 0,85). Para a calibração intraexaminador, a pesquisadora repetiu os exames dos sete adolescentes em um intervalo de 15 dias

(Kappa=0,78). Os valores de Kappa obtidos na segunda fase da calibração representaram uma concordância satisfatória.

3.6 Instrumentos de coleta de dados

Os instrumentos utilizados para coleta de dados foram questionários autoaplicáveis direcionados aos pais/responsáveis e aos adolescentes, e uma ficha clínica, utilizada para registro dos exames clínicos realizados.

3.6.1 Questionário direcionado aos pais/responsáveis

Os pais/responsáveis, por intermédio dos adolescentes, receberam um envelope lacrado, contendo o TCLE e um questionário, composto de nove perguntas sobre dados pessoais, demográficos e socioeconômicos da família, saúde e duração do sono de seu filho adolescente (APÊNDICE D).

3.6.2 Questionário direcionado aos adolescentes

Os adolescentes cujos pais/responsáveis consentiram a participação foram convidados a participar da pesquisa por meio do TALE e, após assentimento, responderem a um questionário. Este questionário continha perguntas sobre características do sono, presença de dores de cabeça e na região da articulação temporomandibular (ATM), histórico de bruxismo do sono (PRADO. *et al.*, 2018; PAESANI *et al.*, 2013; SERRA-NEGRA *et al.*, 2014b), histórico/perfil do uso de smartphone, baseado nos estudos de BARTEL *et al.* (2014) e BRUNI *et al.* (2015) e a Escala Multidimensional de Satisfação de Vida para Adolescentes (EMSVA) (SEGABINAZI *et al.*, 2010) (APÊNDICE E).

O questionário incluiu também questões sobre o horário de dormir e de despertar. Segundo Consenso da Academia Americana de Medicina do Sono, as horas de sono dos adolescentes foram categorizadas como insuficientes, suficientes e mais que suficientes. Para adolescentes até 12 anos de idade, nove a doze horas de sono são consideradas suficientes, e para adolescentes de 13 a 19 anos, de oito a dez horas (PARUTHI *et al.*, 2016).

O questionário foi respondido no mesmo turno das aulas, em um ambiente fora da sala de aula, estabelecido por cada instituição participante; para não interferir no curso das aulas, já que nem todos os alunos foram autorizados a participar. O tempo utilizado para resposta foi em torno de 10 a 12 minutos.

3.6.2.1 Avaliação da satisfação de vida

A avaliação da satisfação de vida dos adolescentes foi feita a partir da Escala Multidimensional de Satisfação de Vida para Adolescentes (EMSVA) (SEGABINAZI *et al.*, 2010). Foram mensurados três domínios da EMSVA: *Self*, composto por nove itens que descrevem o adolescente a partir de características positivas de autoestima, bom humor e capacidade de relacionar-se com os outros; *Self* comparado, composto por seis itens que avaliam comparativas do “eu” ao seu grupo de pares (itens relacionados aos temas lazer, amizade e satisfação de desejos e afetos); e Autoeficácia, composto por sete itens que se caracterizam por avaliações da capacidade de realização e competência no alcance de metas estabelecidas pelo adolescente (itens relacionados à autonomia, lazer, satisfação material e de desejos e self). A EMSVA é multidimensional e por isso é possível utilizar os domínios separadamente (SEGABINAZI *et al.*, 2010). A escolha dos domínios utilizados baseou-se nos resultados de um trabalho prévio desenvolvido na cidade de Itabira, Brasil (FULGÊNCIO *et al.*, 2017).

Cada pergunta foi respondida a partir de uma escala do tipo likert, com cinco possibilidades de resposta que variaram de acordo com a intensidade da relação entre o item e o adolescente. As opções de resposta e seus respectivos escores eram: nem um pouco (1); bem pouco (2); mais ou menos (3); bastante (4) e muitíssimo (5). Calculou-se para cada domínio um escore e quanto maior esse escore, maior o nível

de satisfação com a vida; quanto menor esse escore, menor o nível de satisfação com a vida.

3.6.3 Avaliação e exame clínico

Após aplicação do questionário, os adolescentes foram examinados clinicamente, para sinais e sintomas relacionados ao provável bruxismo do sono, por uma pesquisadora paramentada com todos os equipamentos de proteção individual (touca, máscara, luvas, avental branco e óculos) e lanterna de cabeça (PETZL®, PETZL Technical Institute, Salt Lake City, UT, USA). O exame envolveu análises extra e intra oral.

Este exame foi realizado individualmente, em uma sala reservada da escola. A examinadora sentou em uma cadeira de costas para a janela (luz natural) e de frente para o adolescente, que estava sentado em outra cadeira. Os resultados foram anotados em uma ficha clínica, por uma pesquisadora auxiliar (APÊNDICE F).

3.6.3.1 Exame clínico extra oral para avaliação do provável bruxismo do sono

No exame clínico extra oral foram observados os seguintes sinais, sintomas e características: ausência de selamento labial passivo, respiração bucal, dor à palpação nos músculos temporal e masseter (PRADO *et al.*, 2018; PAESANI *et al.*, 2013a); e presença de sons audíveis na ATM, detectados à palpação durante pelo menos uma, de três repetições de abertura e fechamento da boca (SCHIFFMAN *et al.*, 2014). A ausência de selamento labial foi observada quando o adolescente não era capaz de manter os lábios em contato por um minuto ou apresentar contrações do músculo orbicular da boca, tendendo à mímica facial na tentativa de selar os lábios (GRECHI *et al.*, 2008). A respiração bucal foi detectada usando o teste do espelho, posicionado horizontalmente, abaixo do nariz do adolescente, para analisar a saída de ar (PACHECO *et al.*, 2015).

3.6.3.2 Exame clínico intra oral para avaliação do provável bruxismo do sono

Para o exame clínico intra oral foram utilizados um espelho odontológico descartável (Prisma®, PRISMA Instrumentos Odontológicos Ltda., São Paulo, SP, Brasil), gaze estéril para secamento das superfícies dentárias, espátula de madeira e uma lanterna de cabeça (PETZL®, PETZL Technical Institute, Salt Lake City, UT, USA). Foram observados os seguintes sinais, sintomas e características: presença de linha alba na mucosa jugal e língua edentada (PAESANI *et al.*, 2013; SERRA-NEGRA *et al.*, 2012) e presença e gravidade de desgaste dentário caracterizado por facetas de desgaste por atrição, em dentes antagonistas, segundo os critérios propostos por Lobbezoo e Naeije (2001). O exame incluiu dentes decíduos e permanentes. Os dentes decíduos foram excluídos das análises estatísticas considerando sua susceptibilidade a desgaste por diferentes fatores, pelo tempo de exposição na cavidade bucal.

3.6.3.3 Avaliação da postura cervical - *Forward Head Posture* (FHP)

A avaliação postural dos adolescentes foi realizada, por um profissional fisioterapeuta, através da técnica da fotogrametria digital, que consiste na análise de ângulos e medidas lineares de pontos marcados na pele em alguns dos segmentos corporais individuais; que podem ser vistos e interpretados em registros fotográficos digitais (WEBER; CORRÊA; FERREIRA; *et al.*, 2012). Para calibração e análise das imagens capturadas, foi utilizada a ferramenta SAPO® - software de análise postural estática, de acesso livre, versão 0.69 (Laboratório de Biomecânica e Controle Motor UFABC; São Bernardo do Campo, SP- Brasil; disponível em: <http://sapo.incubadora.fapesp.br>).

Devido à natureza tridimensional da coluna vertebral, as fotos tiradas de um lado apenas poderiam resultar em erro de medição, pois a flexão lateral e a rotação do pescoço podem alterar a posição da cabeça no plano sagital (YOUSSEF, 2016). Portanto, os adolescentes foram fotografados na postura ortostática de repouso (posição habitual de repouso e a cabeça em “posição de espelho”), sagital e bilateral.

A posição habitual de repouso, para que a cabeça ficasse em “posição de espelho”, foi alcançada com o auxílio de um objeto externo (meia esfera de isopor branca de 50 mm de diâmetro), colocado à frente do adolescente, a uma altura de 1,40m do chão, para que fosse fixado o olhar (o que é denominado sistema de endireitamento visual) (SOLOW, 2002). Os participantes foram solicitados a olhar para um ponto fixo (do objeto) na direção horizontal, com olhos paralelos ao chão (GADOTTI; BÉZZIN; BIASOTTO-GONZALEZ, 2005).

Os pontos anatômicos, para as medidas do ângulo cervical foram marcados no corpo dos participantes com marcadores, feitos com bolinhas de isopor, preparadas com fita dupla face para aderir à pele. Foram eles: processo espinhoso da sétima vértebra cervical (C7) e tragus (WEBER *et al.*, 2012). Conforme proposto por Albuquerque e colaboradores (2016), a marcação do processo espinhoso (PE) de C7 foi iniciada por sua palpação, realizada com o adolescente na postura sentada. Fez-se, então, uma solicitação para que este realizasse uma inclinação anterior da cabeça, para identificação visual da primeira apófise proeminente, que corresponde ao PE de C7. Em seguida, a examinadora, posicionada atrás do adolescente, colocou o segundo e terceiro dedos na apófise espinhosa de C7 e da primeira vértebra torácica (T1) respectivamente. A partir desta posição, a examinadora, com uma mão na cabeça do adolescente, realizou os movimentos de flexão e extensão, para verificar o deslocamento anterior do PE de C7 sob T1; e em seguida realizou movimentos de rotação direita e esquerda sucessivamente, quantas vezes fossem necessárias, para identificação e verificação da sua mobilidade, pois o PE de T1 permanece imóvel (PÓVOA *et al.*, 2018). Para a marcação do ponto de referência anatômica do tragus foram seguidas as orientações sugeridas pelo manual de uso do software de avaliação postural (SAPO®: FERREIRA *et al.*, 2010).

Para avaliar a FHP, mensurou-se o ângulo crânio-vertebral (ACV), que é aquele formado entre uma linha imaginária que se estende do processo espinhoso da sétima vértebra cervical (C7) até o tragus, e a linha horizontal. Os valores de ACV são indicadores da posição da cabeça em relação ao tronco. Quanto menor o ACV, maior a FHP; sendo considerado alterado, um ângulo craniovertebral inferior a 48 a 50 graus (RUIVO; PEZARAT-CORREIA; CARITA, 2015a; SHAGHAYEGH FARD *et al.*, 2016; WEBER; CORRÊA; FERREIRA; *et al.*, 2012).

Os registros fotográficos foram tomados em uma sala reservada. Para padronizar o fundo das fotografias foi utilizado um tecido do tipo TNT preto, fixado à

parede da sala com fita adesiva, para garantir contraste com os marcadores feitos de isopor branco. Um tapete móvel de borracha verde/preto (EVA) foi utilizado para garantir uma posição correta dos pés (Adaptação de ALBUQUERQUE, 2016). Neste tapete foi desenhado, com giz branco, o contorno dos pés de cada adolescente para orientação do posicionamento do calcanhar e dos dedos. O desenho foi apagado a cada participante, com pano descartável embebido em uma solução de água e vinagre. O tapete foi colocado a uma distância fixa de 20cm da parede de fundo, demarcada no chão por fita adesiva colorida. Este posicionamento adequado dos pés reduz a ocorrência de erros de distância, rotação e oscilação corporais (ALBUQUERQUE, 2016), garantindo, assim, o mesmo posicionamento de todos os participantes na frente da câmera. Para que o adolescente ficasse alinhado perpendicularmente à câmera foi utilizado um fio de prumo pendurado no teto, que também foi fotografado (FERREIRA *et al.*, 2010). A câmera fotográfica (CANON T3, Canon do Brasil Indústria e Comércio, São Paulo, Brasil) foi posicionada, em um tripé (a 1,20m do chão), na distância de 3 metros, em relação ao adolescente (FERREIRA *et al.*, 2010), para detectar, na mesma imagem, todos os pontos anatômicos demarcados (VAN NIEKERK *et al.*, 2008).

Os adolescentes deveriam estar descalços, e para a correta marcação dos pontos (para determinar o ângulo) utilizados neste estudo, vestiram um “colete” feito de tecido TNT preto, disponível em diversos tamanhos, fornecido pela pesquisadora, para possibilitar a fixação dos pontos de referência anatômicos (AZEVEDO, 2011). Para a troca de roupa dos adolescentes, foi confeccionado um “biombo móvel”, feito com bambolê e tecidos escuros sem transparência, que era elevado e abaixado por duas pesquisadoras, para garantir privacidade. Na sala de exame ficaram somente o adolescente e a equipe responsável pela pesquisa.

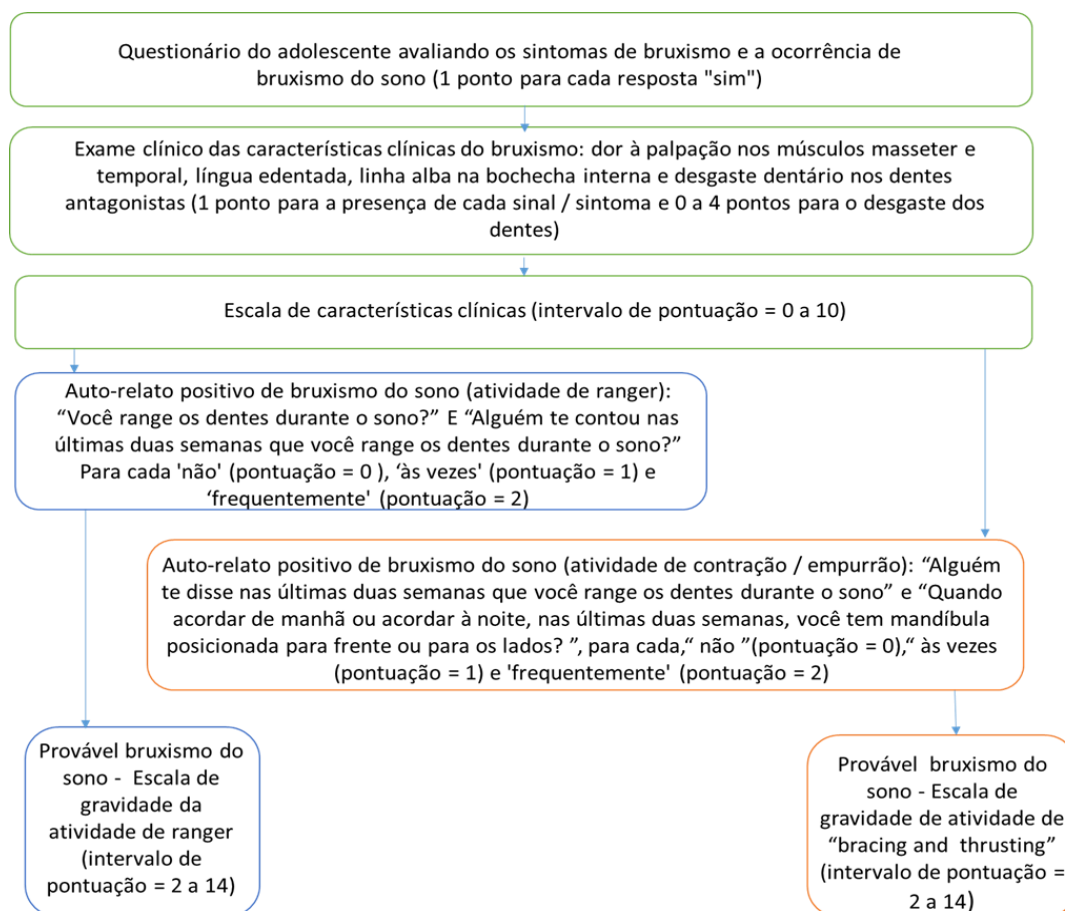
Após a obtenção das fotografias digitais, os dados foram exportados para um computador via cabo de USB e as fotografias foram digitalizadas. Após a transferência das imagens, foram realizadas as calibrações de cada uma delas. Posteriormente, foi desenvolvido um protocolo de pontos anatômicos utilizados, já que o software realiza análises a partir das coordenadas dos pontos marcados pelo usuário, possibilitando assim, aferir a alteração postural cervical (FHP) (RUIVO; PEZARAT-CORREIA; CARITA, 2015b; SINGLA; VEQAR, 2017).

3.6.4 Provável bruxismo do sono

Como proposto no consenso 2018, um questionário (como método não instrumental de diagnóstico) foi utilizado para o auto relato de bruxismo do sono, e considerou a ocorrência de bruxismo do sono e sua frequência (nunca, às vezes e muitas vezes), em um período de duas semanas (LOBBEZOO *et al.*, 2018) (APÊNDICE E).

Para o diagnóstico do provável BS foi utilizada uma escala (ANEXO D) com escore resultante da soma dos resultados obtidos através da frequência do relato dos adolescentes sobre o BS e da avaliação dos sinais e sintomas identificados através do exame clínico, onde um maior escore representou uma maior gravidade do provável BS (FIGURA 1) (AMORIM *et al.*, 2017; MOLINA *et al.*, 2013).

Figura 1 – Fluxograma da escala de diagnóstico de PBS.



Fonte: Prado *et al.*, 2019.

O provável BS (R ou BT) foi categorizado como ausente, leve, moderado e grave, considerando os escores observados na escala, conforme descrito no Quadro 1.

Quadro 1 - Escores de classificação do provável BS (R ou BT)

BRUXISMO DO SONO	ESCORE
Ausente	0 e 1
Leve	2 a 5
Moderado	6 a 9
Grave	10 a 14

Fonte: Prado *et al.*, 2019.

3.7 Estudo piloto

Previamente ao estudo principal, foi realizado um estudo piloto com 43 adolescentes de 12 a 19 anos (aproximadamente 10% da amostra), na Escola Municipal Aurélio Pires, da regional Pampulha, na cidade de Belo Horizonte; onde foi testada e avaliada a metodologia proposta para a pesquisa. Os adolescentes participantes do estudo piloto não foram incluídos no estudo principal. Após esse estudo concluiu-se que a metodologia proposta era satisfatória.

3.7.1 Cálculo do erro do método de avaliação postural

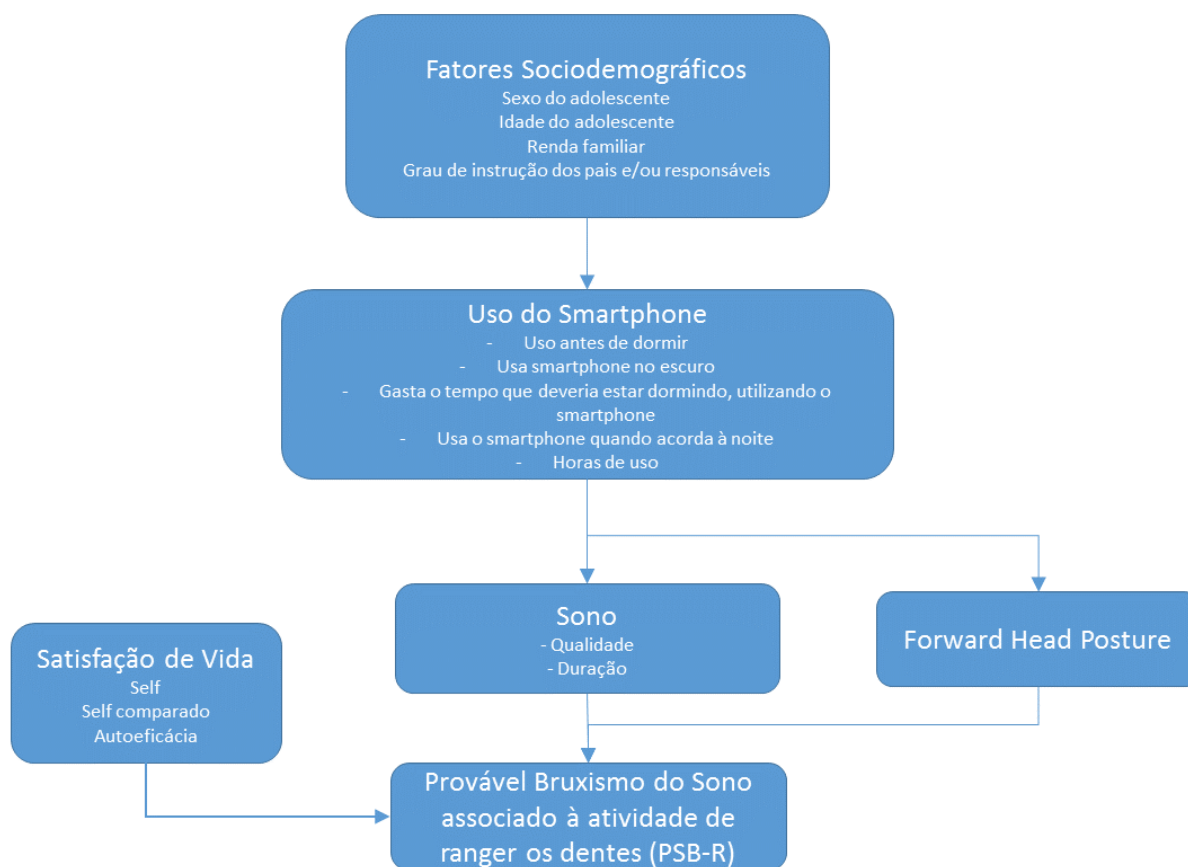
Para verificar a reprodutibilidade da técnica, durante o estudo piloto foi realizado o cálculo do erro do método utilizado para as medidas do ângulo craniovertebral (ACV). A medida foi avaliada em 20 indivíduos, em dois momentos, com um intervalo de 15 dias entre a primeira (T0) e a segunda avaliação (T1). O cálculo do erro sistemático do método foi feito por meio do teste t pareado, uma vez que as medidas quantitativas apresentaram distribuição normal. O resultado do teste t pareado para o ângulo craniovertebral ($p=0,229$) apresentou valor de $p>0,05$;

indicando ausência de erro sistemático do método. Para o cálculo do erro aleatório foi utilizada a fórmula de Dahlberg (MARTELLI FILHO *et al.*, 2005). O cálculo evidenciou um erro aleatório de $0,127^\circ$ para o ângulo craniovertebral, garantindo uma boa reproducibilidade da técnica.

3.8 Análise estatística

Os dados coletados foram inseridos e analisados utilizando o programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) para Windows (versão 21.0, SPSS Inc., Chicago IL, EUA). Foram feitas análises descritivas (frequência, distribuição, média e desvio padrão), bivariadas e multivariadas (regressão de Poisson), para avaliar a associação da variável dependente “provável Bruxismo do Sono associado à atividade de ranger os dentes (PSB-R)” com as variáveis independentes. As variáveis independentes foram fatores sociodemográficos (grau de instrução do responsável pelo adolescente, renda familiar, idade e sexo do adolescente), perfil de uso de smartphone (informações sobre o uso na hora de dormir e horas de uso diário), satisfação de vida (três domínios: Self, Self comparado, e Autoeficácia), Forward Head Posture (presença/ausência), características do sono (qualidade subjetiva do sono e média de horas dormidas por noite). Uma abordagem hierárquica foi adotada com base em um modelo teórico (FIGURA 2). As variáveis foram incorporadas ao modelo em cinco diferentes níveis, de determinantes distais a proximais, em relação à variável dependente PBS. Isso foi feito devido à provável influência do primeiro nível no segundo nível e assim por diante. Todos os testes foram realizados com 5% de nível de significância.

Figura 2 – Modelo teórico dos fatores potencialmente associados ao provável bruxismo do sono relacionado à atividade de ranger os dentes (PBS-R).



4 ARTIGO CIENTÍFICO

Os resultados e discussão desse trabalho estão apresentados em formato de artigo.

ARTIGO

Association between smartphone use and probable sleep bruxism in adolescents

Artigo formatado de acordo com as normas de publicação do periódico *Pediatrics* (ANEXO E)

Fator de impacto: 5.515 Qualis CAPES: A1

Association between smartphone use and probable sleep bruxism in adolescents

Gabriela de Faria e Barboza Hoffmam, MSc^a; Júnia Maria Serra-Negra, PhD^a; Lucas Guimarães Abreu, PhD^a; Ivana Meyer Prado, MSc^a; Sara Oliveira Aguiar, MSc^a; Gabriela Luiza Nunes Souza, MSc^a; Isabela Almeida Pordeus, PhD^a; Sheyla Márcia Auad, PhD^a.

Affiliations: ^a Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brazil.

Address correspondence to:

Gabriela de Faria e Barboza Hoffmam

Address: Av. Antônio Carlos, 6627, Faculdade de Odontologia, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil. Zip code: 31270-901

Telephone number: +55 31 997310301

E-mail: gabi.barboza@gmail.com

Short title: Smartphone use and sleep bruxism

Funding Source: No funding was secured for this study.

Financial Disclosure: The authors have no financial relationships relevant to this article to disclose.

Conflict of Interest: No conflicts of interest to disclose.

Abbreviations

C7 - spinous process of the seventh cervical vertebra/ CI - confidence interval/ CVA – craniovertebral angle/ FHP – forward head posture/ MLSAS - Multidimensional Life Satisfaction for Adolescents Scale /PSB – probable sleep bruxism / PSB-G – probable sleep bruxism associated with grinding activity of the teeth/ PR- prevalence ratio/ SB- sleep bruxism/ SB-BT - sleep bruxism's bracing and thrusting activities/ SB-G - sleep bruxism's grinding activities/ SD – standard deviation.

Table of Contents Summary: Investigators conducted a cross-sectional study to evaluate the prevalence of probable sleep bruxism, its association with cervical posture and characteristics of smartphone use in adolescents.

What's known on This Subject

The knowledge about sleep bruxism (SB) is mainly based on the self-report associated with the activity of grinding teeth. The association between the consequences of using the smartphone and the manifestation of the SB has never been studied.

What This Study Adds

In this study, the diagnosis of probable sleep bruxism associated with grinding activity of the teeth (PSB-G) was based on the presence of clinical signs associated to self-report related to the activity of grinding teeth.

Contributors' Statement Page

GFBH, JMCSN, LGA, IAP and SMA conceptualized the study. GFBH, IMP, SOA and GLNS performed data collection. GFBH, IMP and LGA conducted the statistical analysis. GFBH, JMCSN, IMP and SMA drafted the manuscript. All authors approved the final manuscript as submitted and agree to be accountable for all aspects of the work.

Abstract

Objective: To evaluate the association between probable sleep bruxism grinding activity (PSB-G) and smartphone use among adolescents.

Methods: Adolescents 12-19 years answered a questionnaire about occurrence of PSB-G, life satisfaction (Multidimensional Life Satisfaction for Adolescents Scale), sleep characteristics and smartphone use; and were examined posturally and clinically. Parents/caregivers provided sociodemographic and their child's medical information. PSB-G was measured using a severity scale considering the number of clinical signs/symptoms of SB plus the self-report of grinding activity of the teeth. Neck posture was evaluated through digital photogrammetry, to identify a forward head posture (FHP). Descriptive analysis and hierarchical Poisson regression were performed ($p < 0.05$).

Results: 403 adolescents were involved. Their mean age was 14.4 years (SD1.6), 58.1% were girls and 99.7% had own smartphone. The PSB-G prevalence was 20.1%. Multivariate Poisson regression analysis showed that PSB-G was not associated with smartphone use and that adolescents who reported bad sleep quality (PR=3.001; CI=1.439-6.256; $P=0.003$) presented a more severe PSB-G.

Conclusion: Smartphone use was not associated with PSB-G. Adolescents with a history of worst sleep quality presented higher severity of PSB-G in the present sample.

Introduction

Sleep bruxism (SB) is a behaviour associated with a masticatory muscle activity during sleep¹. The prevalence of SB in adolescents varies from 3.5 to 22.2%^{2,3,4,5}. The etiology is multifactorial, mainly regulated by the central nervous system⁶, influenced by psychological, biological and environmental factors^{7,8}. Two important activities are related with the manifestation of sleep bruxism, bruxism's grinding activities (SB-G) and bruxism associated with mandibular activities of "bracing and thrusting" (mandibular locking and sliding without contact with the tooth) (SB-BT)¹; teeth-grinding activities being the most studied.

Due to the ubiquitous growth of the use of smartphone in adolescence, many studies have assessed the consequences of its inappropriate use in sleep, considering aspects such as the emission of light or the use while it should be sleeping)^{9,10}. Sleep disorders due to the use of the smartphone, especially at bedtime; like alteration of the quality and required amount of sleep; may be associated with increased bruxing activity. In this study, we aimed to evaluate the association between probable sleep bruxism grinding activities (PSB-G) and the smartphone use among adolescents, controlling for confounding variables such as sleep quality, life satisfaction and cervical posture.

Material and Methods

Sample

A school-based, cross-sectional study was conducted with adolescents from Belo Horizonte, between August and December 2018. The city is located in Southeastern Brazil, has approximately 2.501.576 inhabitants (<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/belo-horizonte.html>) and is divided into nine regions. Adolescents were randomly selected based on a multiple stage sampling. Two schools (one public and one private) from each of the nine

regions were randomly selected to participate. Later, one classroom from each of the participating schools was randomly selected and the entire class was invited to participate.

Inclusion criteria were adolescents aged between 12 to 19 years old, enrolled in private and public schools from Belo Horizonte, literate in the Brazilian Portuguese language, who did not use antidepressant and/or anticonvulsant medication¹¹ and presented no syndromes and/or cognitive disorders, craniofacial abnormalities and neuropsychomotor alterations. Information regarding adolescents' health was provided by their parents/caregivers and adolescents' literacy was confirmed based on teachers' reports in schools.

The sample size was calculated considering the following parameters: a 95% confidence interval, a 4% standard error and a 15.3% prevalence of possible SB¹². The calculation determined a minimum sample size of 312 adolescents. After the calculation, a correction factor of 1.2 was applied to increase the precision due to multistage sampling, and the total was 375 adolescents. Subsequently, the sample was increased in 20%, due to possible losses. The final sample required was suggested to be 449 adolescents.

Ethical issues

Ethical approval was obtained from the Human Research Ethics Committee of the Federal University of Minas Gerais, Brazil (protocol number 91561018.5.0000.5149). Adolescents and their parents/caregivers were informed about the objectives of the study, examination procedures, assurance of confidentiality and the voluntary character of the study through an informed consent form.

Calibration process

One researcher went through a calibration process conducted by a researcher with clinical expertise in dental attrition (gold standard). In a theoretical phase, photographs were

used to discuss the criteria used to identify tooth wear facets due to dental attrition and the clinical differences between tooth wear by dental attrition and tooth wear by dental erosion². Tooth wear due to dental attrition was identified using a five-point ordinal grading scale¹³ (interexaminer agreement Kappa= 0.86). Following the theoretical phase, a clinical examination to identify tooth wear severity due to attrition was conducted with ten adolescents, for assessment of interexaminer agreement. These individuals were re-examined after two weeks for the determination of intra-examiner agreement. The kappa coefficient values for both inter (0.85) and intra-examiner (0.78) demonstrated a substantial agreement¹⁴.

Data collection

The instruments used for data collection were self-administered questionnaires addressed to parents/guardians and adolescents, and a clinical record, used for the clinical exams.

Parents'/caregivers' questionnaire

Parents/caregivers answered a questionnaire composed of nine questions about demographic and socioeconomic data of the family (e.g., educational level and family's minimum wage), adolescent's sleep duration and medical history.

Adolescents' questionnaire

Adolescents answered a questionnaire, at school, with questions about their sleeping habits (e.g., sleep bedtime and wake up time), sleep characteristics (e.g., sleep quality), presence of headaches, pain in the facial muscles and temporomandibular joint (TMJ) area, history of SB occurrence^{2,15,16}, life satisfaction (itens of the Multidimensional Life Satisfaction for Adolescents Scale - MLSAS)¹⁷ and history/characteristics of smartphone use. The questions

related to smartphone use were based on the studies of BARTEL et al. (2014) and BRUNI et al. (2015) and searched information on use at bedtime, age when began to use, age when gained his own smartphone and hours of daily use^{18,19}.

According to the American Academy of Sleep Medicine Consensus, adolescents' sleeping hours were categorized as insufficient, sufficient and more than sufficient: up to 12 years of age, 9 to 12 hours of sleep are considered sufficient, and from 13 to 19 years of age, from eight to ten hours²⁰.

Clinical examination

An extra-oral oral examination was performed to assess the following clinical features: lip seal, mouth breathing and pain upon palpation in the masseter and temporal muscles^{2,15}. The absence of passive lip seal was considered present when the adolescent was unable to hold the lips in contact for one minute or to present contractions of the orbicularis muscle, tending to facial mime in the attempted to seal²¹. Mouth breathing was detected using the mirror test²².

The intra-oral examination assessed the clinical features: *linea alba* in the inner cheek, indentation marks on the tongue^{15,7} and the severity of tooth wear due to attrition¹³.

Postural evaluation

Since literature shows an association of forward head posture with smartphone use and with the occurrence of BS, a postural evaluation was performed, through the technique of digital photogrammetry²³. The calibration and analysis of the images were performed with the Postural Analysis Software – (PAS/SAPO®) tool - static free access postural analysis software, version 0.69 (Laboratory of Biomechanics and Motor Control UFABC; São Bernardo do Campo, SP - Brazil, available at: <http://sapo.incubadora.fapesp.br>).

To assess posture, photographic images of the adolescents were taken, using a photographic camera (CANON T3, Canon of Brazil Industry and Commerce, São Paulo, Brazil), placed on a tripod (1.20m from the ground), at a distance of three meters from the adolescent²⁴, to detect in the same image, all marked anatomical points²⁵. Adolescents were photographed in the orthostatic position at rest (usual resting position and the head in a "mirror position") sagittal and bilateral. The "mirror position" was achieved with the aid of an external object (a half white styrofoam sphere 50 mm in diameter), placed in front of the adolescent, at a height of 1.40 m from the ground, for fixation of the gaze²⁶. The anatomical points for the measurements of the craniumvertebral angle (CVA) were marked on the body of the participants with styrofoam pellets prepared with double-sided tape to adhere to the skin. The points were the spinous process of the seventh cervical vertebra (C7) and tragus²³. The CVA values are indicators of the position of the head relative to the trunk, and the lower the CVA, the higher the Forward Head Posture. Values lower than 48 to 50 degrees indicate change in head posture^{27,28}.

After the images were transferred to the software, they were individually calibrated and a protocol of anatomical points was developed, thus allowing the measurement of the cervical posture alteration (FHP)²⁸.

Probable sleep bruxism

For the diagnosis of probable SB - G, a scale was used with a score resulting from the sum of the results obtained by the frequency of the adolescent's report on SB and the evaluation of the signs and symptoms identified through clinical examination (Figure 1); where a larger score represents a greater severity of the probable SB- G^{29,30}. The probable sleep bruxism (grinding activity) was categorized as absent, mild (2 to 5), moderate (6 to 9) or severe (10 to 14)³⁰.

Pilot Study

A pilot study involving 43, 12 – 19 years old adolescents (approximately 10% of final sample) was performed at a public school in Belo Horizonte, to evaluate the proposed methodology. The subjects from the pilot study were not included in the main study. The assessment of this pilot study revealed no need to change the proposed methodology.

The systematic error of the method for measuring the craniovertebral angle (CVA) was performed using a paired t-test, since the measurements showed normal distribution. Two measurements were performed in 20 adolescents, with a 15-day interval between the first (T0) and the second evaluation (T1). The result obtained for the craniovertebral angle ($p = 0.229$) indicated no systematic error of the method. Dahlberg's formula was used to calculate the random error³¹. The calculation showed a random error of 0.127° for the craniovertebral angle, ensuring the reproducibility of the technique.

Statistical analysis

Data were inserted and analyzed using the SPSS program for Windows (version 21.0, SPSS Inc., Chicago IL, USA). Descriptive (frequency, distribution, mean and standard deviation), bivariate and multivariate analyzes (Poisson regression) were performed to evaluate the association of dependent variable "probable sleep bruxism associated with grinding of teeth" (PBS-G) with the independent variables. A hierarchical approach was adopted based on a theoretical model (FIGURE 2). The variables were incorporated into the model at five different levels, from distal to proximal determinants for the dependent variable PBS-G, in the following sequence: sociodemographic factors, nocturnal smartphone use, forward head posture, life satisfaction (Fulgêncio et al., 2017) and sleep characteristics. This was due to the likely influence of the first level on the second level and so on. All tests were performed with a 5% level of significance.

Results

A total of 403 pairs of adolescents and their parents/caregivers concluded the study (response rate: 92.6%). The remaining 7.3% (n=32) refused to participate in the clinical examination or did not fill out all data completely. The mean age was 14.4 years (SD = 1.60) and most adolescents were female (58.1%). Most of the adolescents (99.74%) owned a smartphone. The prevalence of PSB-G was 20.1%. The prevalence of the FHP (CVA<48°) was 67.7%. Descriptive analyzes regarding the smartphone use are described in Table 1 and the univariate analysis are described in Table 2.

For multivariate poisson regression, the final adjusted hierarchical model demonstrated that the smartphone use was not associated with PSB-G and that adolescents who reported bad sleep quality (PR=3.001; CI=1.439-6.256; $P=0.003$) presented a more severe PSB-G (Table 3).

Discussion

This study evaluated the activity of grinding teeth while sleeping¹ and categorized it as mild, moderate and severe according to the score obtained on the scoring scale used for the diagnosis of PSB. Due to the novelty of this diagnostic proposal, it is difficult to compare the prevalence results obtained here, with other samples of studies already performed.

The multiple regression analysis showed that there was not an association between probable sleep bruxism grinding activity (PSB-G) and smartphone use. The reported quality of sleep was the only variable associated with PSB-G in adolescents.

It was also observed that practically all the adolescents possessed a smartphone, similarly to the tendency reported in Brazilian and American studies³², confirming the ubiquity of its use within this age group. The average number of hours of use per day found in this study was well above that reported by other researchers^{33,34}, which can be explained by the fact that

it was self-reported information, not a direct measure of use, through monitoring applications installed on the smartphone, as was done in another study³⁴.

The prolonged use of smartphones in anterior flexion posture of cervical spine may contribute to a Forward Head Posture³⁵, which has been associated with SB³⁶. However, this was not observed in the present study. This result agrees with the most recent theory that the etiology of SB is based on a central nervous system origin rather than peripheral factors⁶. The muscle imbalance generated by postural alteration may be a factor that interferes with the motor activity of bruxism³⁷, but in such young individuals, this association may not exist. Therefore, further studies with other age groups and longitudinal evaluations are required. The quality of sleep was the only variable associated with PSB-G, and adolescents with the worst quality presented more severe PSB-G. This association has been reported in previous studies^{16,38}. The sleep of adolescents is a topic widely discussed in the literature¹⁸ because at this stage it is naturally worse than at other stages of life³⁹. Some factors have been reported to explain this poor quality, such as the wrong sleeping and waking hours imposed on them due to the regular school hours; the many social conflicts in which they need to "reflect"; and more recently, the excessive electronic exposure at night⁹. Therefore, it can be assumed that many of these things may interfere with sleep physiology and be the reason for interruptions in sleep cycles, predisposing to episodes of sleep bruxism.

Some limitations need to be identified, and care is needed to adequately interpret the present results. The first is the use of non-instrumental methods to diagnose PSB. Polysomnographic records are considered the gold standard, but they are difficult to use for large samples because of high costs and accessibility difficulties. Another limitation is that smartphone use was evaluated through self-report questions. More accurate measurements of smartphone usage patterns, such as validated scales or through smartphone applications that

measure frequency / intensity and / or use dependence and sleep measuring instruments, should be used to better understand the relationship with sleep disorders.

However, a breakthrough of the present study is to have used a scoring scale to diagnose the PSB, which combined clinical data and self-reported information.

Despite of the absence of statistical significance, this study raises an important concern about the probable risks related to the use of smartphones and highlights the importance of promoting healthy sleeping habits among adolescents.

Conclusions

From this study, it can be concluded that smartphone use was not associated with PSB-G, and that a worst sleep quality contributed to a greater severity of PSB-G among adolescents.

Acknowledgments

This study was supported by the following Brazilian agencies: the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Coordination of Improvement of High-Level Personnel) (CAPES), the Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (National Council for Scientific and Technological Development) (CNPq), the Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Research Support Foundation of the State of Minas Gerais) (FAPEMIG) and Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (PRPq/UFMG).

REFERENCES

- 1 Lobbzoo F. et al. International consensus on the assessment of bruxism: Report of a work in progress. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2018; 45(11): 837-844.
- 2 Prado IM, et al. Study of associated factors with probable sleep bruxism among adolescents. *Journal of Clinical Sleep Medicine*. 2018; 14(8): 1369–1376.
- 3 Sousa, HCS, et al. Prevalência e fatores associados ao bruxismo do sono em adolescentes de Teresina, Piauí. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 2018; 21(0):1–11.
- 4 Emodi Perlman A, et al. Self-Reported bruxism and associated factors in Israeli adolescents. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2016; 43(6): 443-450.

- 5 Strausz T et al. Awareness of tooth grinding and clenching from adolescence to young adulthood: A nine-year follow-up. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2010; 37(7):497–500.
- 6 Lobbezoo F1, Naeije M Bruxism is mainly regulated centrally, not peripherally. *J Oral Rehabil*. 2001 Dec;28(12):1085-91.
- 7 Carra MC, et al. Prevalence and risk factors of sleep bruxism and wake-time tooth clenching in a 7- to 17-yr-old population. *Eur J Oral Sci*. 2011; 119: 386–394. DOI: 10.1111/j.1600-0722.2011.00846.x
- 8 Serra-Negra JM. et al. Sleep bruxism, awake bruxism and sleep quality among brazilian dental students: a cross sectional study. *Brazilian Dental Journal*, 2012; 23(6):746–52.
- 9 Carter B, et al. Media use and sleep. *JAMA Pediatrics*. 2016; 170(12):1236.
- 10 Van der schuur WA, baumgartner SE, sumter SR. Social Media Use, Social Media Stress, and Sleep: Examining Cross-Sectional and Longitudinal Relationships in Adolescents. *Health Communication*, 2018; 0(0):1-8. doi: 10.1080/10410236.2017.1422101
- 11 American Academy of Sleep Medicine. International Classification of Sleep Disorders. 3rd ed. Darien, IL: *American Academy of Sleep Medicine*; 2014.
- 12 Fulgencio LB. et al. Diagnosis of sleep bruxism can assist in the detection of cases of verbal school bullying and measure the life satisfaction of adolescents. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 2017; 27(4):293–301.
- 13 Lobbezoo F, Naeije M. A reliability study of clinical tooth wear measurements. *J Prosthet Dent*. 2001; 86(6):597-602.
- 14 Landis JR, Gary G. An Application of Hierarchical Kappa-type Statistics in the Assessment of Majority Agreement among Multiple Observers. *Biometrics*, 1977;33(2):363. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/2529786?origin=crossref>>. Acesso em: 17 maio 2019.
- 15 Paesani DA. et al. Correlation between self-reported and clinically based diagnoses of bruxism in temporomandibular disorders patients. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2013; 40(11): 803–809.
- 16 Serra-Negra JM. et al. Sleep bruxism, awake bruxism and sleep quality among Brazilian dental students: A cross-sectional study. *Brazilian Dental Journal*, 2014; 25(3):241–247.
- 17 Segabinazi JD et al. Development and Preliminary Validation of a Multidimensional Life Satisfaction Scale for Adolescents. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*. 2010; 26(4): 653-659.
- 18 Bartel K, et al. Worry and anger are associated with latent classes of problematic smartphone use severity among college students. *Journal of Affective Disorders*. 2019; 246: 209-216.
- 19 Bruni O, et al. Technology use and sleep quality in preadolescence and adolescence. *Journal of Clinical Sleep Medicine*. 2015;11(12):1433-1441.
- 20 Paruthi S, Brooks LJ, D'Ambrosio C, et al. Recommended Amount of Sleep for Pediatric Populations: A Consensus Statement of the American Academy of Sleep Medicine. *J Clin Sleep Med*. 2016;12(6):785–786. Published 2016 Jun 15. doi:10.5664/jesm.5866.
- 21 Grechi TH, et al. Bruxism in children with nasal obstruction. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2008; 72(3): 391-396.
- 22 Pacheco MCT, et al. Guidelines proposal for clinical recognition of mouth breathing children. *Dental Press Journal of Orthodontics*. 2015; 20(4):39–44.

- 23 Weber P, corrêa ECR, Milanese JM et al. Craniocervical posture: Cephalometric and biophotogrammetric analysis. *Brazilian Journal of Oral Sciences*, 2012; 11(3):416-421.
- 24 Ferreira EAG, Duarte M, Maldonado EP, et al. Postural assessment software (pas/sapo): validation and reliability. *Clinics*. 2010; 65(7): 675-681. 2010;65(7):675-81
- 25 Van Niekerk SM et al. Photographic measurement of upper-body sitting posture of high school students: A reliability and validity study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2008; 9(1):113. Disponível em: <<http://bmcmusculoskeletaldisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-9-113>>.
- 26 Solow B, Sandham A. Cranio-cervical posture: A factor in the development and function of the dentofacial structures. *European Journal of Orthodontics*, 2002; 24(5):447-456.
- 27 Ruivo RM, Pezarat-Correia P; carita AI. Intrarater and interrater reliability of photographic measurement of upper-body standing posture of adolescents. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2015a; 38(1): 74–80.
- 28 Singla D, Veqar Z, Hussain ME. Photogrammetric Assessment of Upper Body Posture Using Postural Angles: A Literature Review. *Journal of Chiropractic Medicine*, 2017;16(2):131-138.
- 29 Amorim CSM, et al. Symptoms in different severity degrees of bruxism: a cross-sectional study. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2017; 23(4):423-430.
- 30 Molina OF, et al. A comprehensive method to classify subgroups of bruxers in temporomandibular disorders (TMDs) individuals: frequency, clinical and psychological implications. *RSBO*. 2013; 10(1): 11–19.
- 31 Martelli Filho JA, Maltagliati LA, Trevisan F, Gil CTLA. Novo método estatístico para análise da Reprodutibilidade. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. Maringá, 2005;10 (5):122-129.
- 32 Fogg B, Hreha J. Behavior wizard: a method for matching target behaviors with solutions. In: *Proceeding of Persuasive*; 2010. p. 117-31.
- 33 Nikhita CS, Jadhav PR, Ajinkya SA. Prevalence of Mobile Phone Dependence in Secondary School Adolescents. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2015; 9(11): VC06-VC09.
- 34 Mello LTN, Trintin-Rodrigues V, Andretta I. Relation between social skills and life satisfaction by adolescents and use of applications for communication. *Quaderns de Psicologia*. 2019, Vol. 21, No 1, e1463 doi: 0.5565/rev/qpsicologia.1463.
- 35 Jung SI, Lee NK, Kang KW, et al. The effect of smartphone usage time on posture and respiratory function. *J Phys Ther Sci*. 2016;28(1):186–189. doi:10.1589/jpts.28.186
- 36 Restrepo CC, Alvarez CP, Jaimes J, A. F. Gomez AF. Cervical column posture and airway dimensions in clinical bruxist adults: a preliminary study. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2013; 40(11):810-9=817.
- 37 Herpich CM et al. Head and neck posture evaluation in subjects with bruxism. *Med Sci Tech*, 2013; 54: 83-86.
- 38 Carra MC. Sleep bruxism and sleep disorders in adolescents. *Journal of Dentofacial Anom Orthodontics*. 2018;21:108.
- 39 Telzer EH et al. Sleep variability in adolescence is associated with altered brain development. *Dev. Cogn. Neurosci.* (2015), <http://dx.doi.org/10.1016/j.dcn.2015.05.007>

Figure 1 - Flow-chart explaining the scale for PSB diagnosis.

Figure 2 – Theoretical framework of potencial factors associated with probable sleep bruxism grinding activity.

Table 1 - Descriptive analyzes of the evaluated characteristics of smartphone use

Variables	Frequency (%)
Do you use your smartphone after you turn off the lights in your bedroom when you go to bed?	
Often	224 (55.6)
Sometimes	116 (28.8)
Never	063 (15.6)
If you wake up at night, do you use with your smartphone?	
Often	037 (09.2)
Sometimes	155 (38.5)
Never	211 (52.4)
Do you think you spend the time you should be sleeping using your smartphone?	
Yes	237 (58.8)
No	166 (41.2)
Do you use your smartphone in bed before going to sleep?	
Yes	347 (86.5)
No	54 (13.5)
How old were you when you started using a smartphone?	
Mean (SD)	10.06 (2.188)
Median (Min-Max)	10.00 (04-16)
How old were you when you got your first smartphone?	
Mean (SD)	10.39 (2.156)
Median (Min-Max)	11.00 (03-16)
Think about the total amount of time you use your smartphone on a daily basis. On average, for how many hours do you do this, per day?	
Mean (SD)	08.01 (5.448)
Median (Min-Max)	7.00 (00-24)

*SD= standard deviation; Min = minimum; Max = maximum.

Table 2 - Univariate Poisson Regression between probable sleep bruxism – grinding activity and independent variables among adolescents from Belo Horizonte, Brazil.

Variables	PR non-adjusted (95% CI)	<i>p</i> value
Level 1 – Sociodemographic factors		
Family income [#]		
More than 12 Brazilian minimum wages	1.258 (0.505 – 3.130)	0.622
Between 9 to 12 Brazilian minimum wages	1.537 (0.575 – 4.110)	0.392
Between 6 and 9 Brazilian minimum wages	1.037 (0.477 – 2.258)	0.926
Between 3 to 6 Brazilian minimum wages	1.221 (0.659 – 2.261)	0.526
Between 1 and 3 Brazilian minimum wages	0.887 (0.483 – 1.627)	0.698
Up to 1 Brazilian minimum wage	1	
Caregiver's degree of education (y)		
≥ 8	1.569 (0.977 – 2.520)	0.062
< 8	1	
Adolescent's age	0.928 (0.822-1.048)	0.230
Adolescent's Sex		
Female	1.725 (1.097 – 2.713)	0.018
Male	1	
Level 2 – Smartphone use		
Use the smartphone before bedtime		
Yes	1.200 (0.615-2.345)	0.593
No	1	
Use the smartphone with bedroom lights off		
Frequently	1.318 (0.717 – 2.425)	0.374
Sometimes	1.052 (0.530-2.088)	0.884
Never	1	
Spends time that should be sleeping using the smartphone		
Yes	1.157 (0.757 – 1.770)	0.501
No	1	
Use the smartphone if wakes up during the night		
Frequently	1.196 (0.608-2.351)	0.604
Sometimes	1.032 (0.657-1.620)	0.891
Never	1	
Hours the adolescent thinks he spend using the smartphone	1.027 (0.990-1.065)	0.161
Level 3 – Forward Head Posture		
FHP		
With (CVA < 48°)	1.351 (0.834 – 2.188)	0.222
Without	1	
Level 4 – Life satisfaction		
Self	0.982 (0.951 – 1.014)	0.271
Compared self	1.044 (1.001 – 1.090)	0.047
Self-efficacy	1.009 (0.955 – 1.065)	0.760
Level 5 – Sleep Characteristics		
Sleep quality		
Bad	3.503 (1.841 – 6.665)	<0.001
Reasonable	1.669 (1.074 – 2.594)	0.023
Good	1	
Mean hours of sleep per night	1.114 (0.991 – 1.251)	0.069

PR = Prevalence Ratio; CI = confidence interval; P = probability value; FHP = Forward Head Posture. Values in bold represent statistically significant association.

[#] Brazilian minimum wage (September/2018) = US\$ 236.37.

Table 3 – Final hierarchical Poisson regression model for the association between probable sleep bruxism – grinding activity and independent variables among adolescents from Belo Horizonte, Brazil.

Variables	PR adjusted (95% CI)	<i>p</i> value
Level 1 – Sociodemographic factors		
Family income #		
More than 12 Brazilian minimum wages	1.388 (0.503-3.827)	0.527
Between 9 to 12 Brazilian minimum wages	1.499 (0.524-4.291)	0.450
Between 6 and 9 Brazilian minimum wages	0.972 (0.406-2.330)	0.950
Between 3 to 6 Brazilian minimum wages	1.219 (0.590-2.522)	0.593
Between 1 and 3 Brazilian minimum wages	1.010 (0.523-1.952)	0.976
Up to 1 Brazilian minimum wage	1	
Caregiver's degree of education (y)		
≥ 8	1.407 (0.801-2.471)	0.235
< 8	1	
Adolescent's age	0.907 (0.794-1.037)	0.153
Adolescent's sex		
Female	1.685 (1.052-2.698)	0.030
Male	1	
Level 2 – Smartphone use		
Sex		
Female	1.649 (1.073-2.533)	0.022
Male	1	
Hours the adolescent thinks he spend using the smartphone	1.016 (0.976-1.058)	0.430
Use if wakes up during the night		
Frequently	0.802 (0.397-1.622)	0.539
Sometimes	0.807 (0.504-1.292)	0.372
Never	1	
Use with bedroom lights off		
Frequently	1.230 (0.642-2.358)	0.533
Sometimes	0.987 (0.503-1.939)	0.970
Never	1	
Level 3 – Forward Head Posture		
Sex		
Female	1.673 (1.086-2.578)	0.020
Male	1	
Hours the adolescent thinks he spend using the smartphone	1.015 (0.975-1.057)	0.475
Use if wakes up during the night		
Frequently	0.803 (0.397-1.624)	0.542
Sometimes	0.798 (0.495-1.288)	0.355
Never	1	
Use with bedroom lights off		
Frequently	1.234 (0.624-2.372)	0.529
Sometimes	0.991 (0.504-1.949)	0.980
Never	1	
FHP		
With (CVA < 48°)	1.085 (0.690-1.708)	0.723
Without	1	
Level 4 – Life satisfaction		
Sex		
Female	1.653 (1.073-2.547)	0.023
Male	1	
Hours the adolescent thinks he spend using the smartphone	1.015 (0.978-1.054)	0.424
Use if wakes up during the night		
Frequently	0.874 (0.448-1.701)	0.691
Sometimes	0.834 (0.529-1.315)	0.434
Never	1	

FHP		
With (CVA < 48°)	1.072 (0.682-1.686)	0.763
Without	1	
Compared self	1.032 (0.992-1.073)	0.122
Level 5 – Sleep		
Sex		
Female	1.506 (0.934-2.428)	0.093
Male	1	
Hours the adolescent thinks he spend using the smartphone	1.018 (0.985-1.053)	0.290
Use if wakes up during the night		
Frequently	0.814 (0.378-1.753)	0.599
Sometimes	0.881 (0.546-1.423)	0.606
Never	1	
FHP		
With (CVA < 48°)	0.854 (0.5260-1.386)	0.523
Without	1	
Compared self	1.016 (0.977-1.057)	0.422
Sleep quality		
Bad	3.001 (1.439-6.256)	0.003
Reasonable	1.522 (0.947-2.445)	0.083
Good	1	
Mean hours of sleep per night	1.090 (0.974-1.220)	0.133

PR = Prevalence Ratio; CI = confidence interval; P = probability value; FHP = Forward Head Posture. Values in bold represent statistically significant association.

Brazilian minimum wage (September/2018) = US\$ 236.37.

Figure 1 - Flow-chart explaining the scale for PSB-G diagnosis.

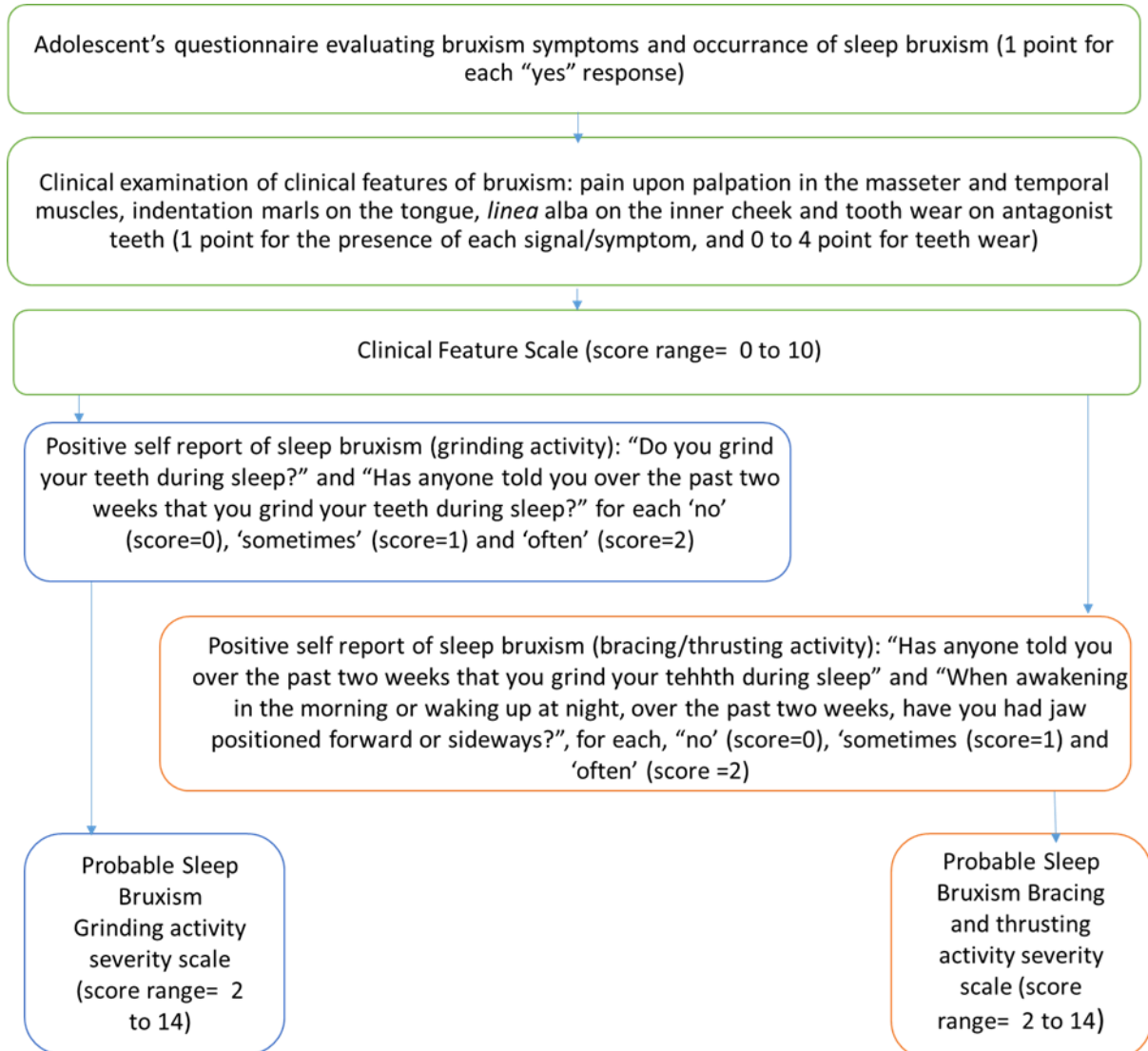
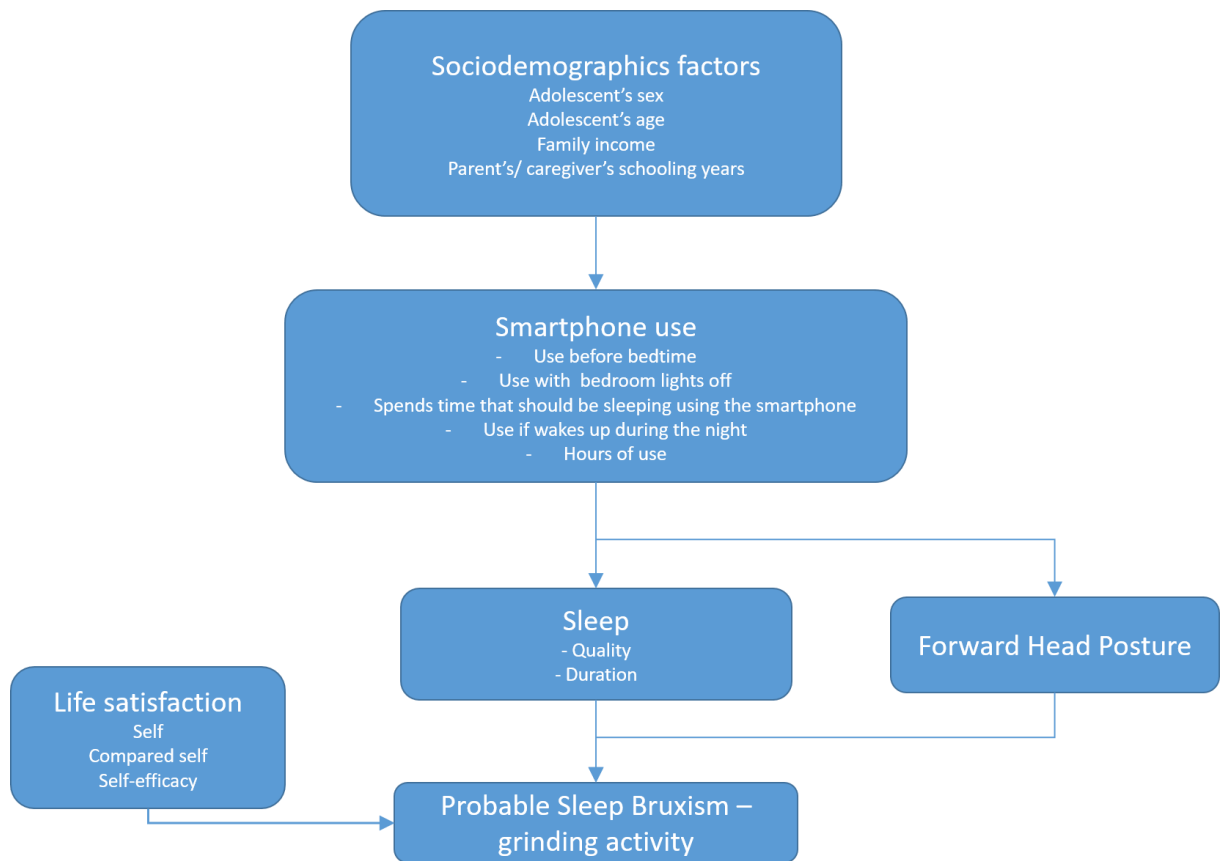


Figure 2 – Theoretical framework of potential factors associated with probable sleep bruxism.



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O bruxismo do sono (BS) é uma condição bastante frequente entre crianças e adolescentes, de 40% a 50% de prevalência (Manfredini *et al.*, 2019). Esse trabalho vem contribuir com estudos prévios a fim de compreender melhor sua etiologia, que é multifatorial mediada no Sistema Nervoso Central, e fatores associados.

Ainda, também é importante notar a falta de homogeneidade na abordagem diagnóstica do BS utilizada nas pesquisas, na maioria das vezes realizada somente a partir do auto-relato (possível BS), o que dificulta a compreensão dos fatores possivelmente associados. Ao sugerir uma nova proposta de diagnóstico do provável BS, a partir do auto-relato somado às características clínicas observadas, pudemos obter uma classificação graduada da gravidade da atividade muscular

A fisiologia do sono de adolescentes é um tema bastante estudado, e alterações na mesma podem estar associadas à ocorrência de manifestações do BS. Vários fatores exógenos estão associados à alteração da fisiologia do sono nessa faixa etária, e o mais estudado recentemente é o da interferência do uso dos dispositivos eletrônicos do tipo smartphone (tanto pela emissão da luz azul quanto pelo atraso do início do sono ao usar na hora de dormir).

Nos dias atuais, o smartphone, além de todas as suas funções, também funciona como uma ferramenta de relacionamento (CHÓLIZ, 2012). O uso excessivo dessa forma de comunicação pode trazer implicações para o sono e saúde em geral. Vimos nesse trabalho que a grande maioria dos adolescentes possui o próprio smartphone e relata tempo de uso diário bem superior ao recomendado. O potencial de impacto dessa tecnologia no sono do adolescente precisa ser mais estudado. Apesar de não encontrada associação com a manifestação do bruxismo do sono, a prevalência e o relato de uso excessivo vêm contribuir para que campanhas educativas e políticas de saúde sejam encorajadas.

O que foi observado corrobora estudos anteriores que falam da manifestação da BS como associado à má qualidade do sono; porém parece necessário compreender melhor o que pode estar influenciando a fisiologia do sono, permitindo as janelas de gatilho da atividade muscular relacionada ao BS.

Esses achados pretendem contribuir para alertar aos profissionais de saúde tais como, dentistas, médicos, enfermeiros, fisioterapeutas, bem como os da área da educação, junto aos professores sobre as possíveis consequências do uso

abusivo de smartphones. Além disso, faz-se necessário delinear estratégias de prevenção e melhorar o manejo do BS.

REFERÊNCIAS GERAIS

AKÇAY, D.; AKÇAY, BÜLENT D. The influence of media on the sleep quality in adolescents. **The Turkish Journal of Pediatrics**, Ankara, v.60, p.255-263, 2018. DOI: 10.24953/turkjpmed.2018.03.004

ALBUQUERQUE, P. M. N. M. **Acurácia de um novo protocolo biofotogramétrico no diagnóstico da hiperlordose e confiabilidade na mensuração do ângulo de curvatura cervical**. 2016. 157 f. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.

ALFANO, C. A. *et al.* Impact of sleep restriction versus idealized sleep on emotional experience, reactivity and regulation in healthy adolescents. **Journal of Sleep Research**, Oxford, v. 26, n. 4, p. 516–525, aug. 2016.

AMRA, B. *et al.* The association of sleep and late-night cell phone use among adolescents. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 93, n. 6, p. 560–567, nov-dec. 2017.

AZEVEDO, L. A. P. **Análise da postura pela fotogrametria em escolares**. 2012. 103 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2012.

BAGLIONI, C. *et al.* Sleep and emotions: a focus on insomnia. **Sleep Med Rev**; v.14, n.4, p.227-238, ago. 2010. doi: 10.1016/j.smr.2009.10.007.

BARTEL, K. *et al.* Worry and anger are associated with latent classes of problematic smartphone use severity among college students. **Journal of Affective Disorders**, Amsterdam, v. 246, n., p. 209–216, mar. 2019. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.sleep.2016.07.007>>. Acesso em: 17 maio 2019.

BENER, A. *et al.* Internet Addiction, Fatigue, and Sleep Problems Among Adolescent Students: a Large-Scale Study. **International Journal of Mental Health and Addiction**, may 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s11469-018-9937-1>>. Acesso em: 17 maio 2019.

BRUCE, D.B., JANE, F. Health for the World's Adolescents: A second chance in the second decade. **Journal of Adolescent Health**. New York, v.56. n.1, p. 3-6, jan. 2015.

BRUNI, O. *et al.* Technology use and sleep quality in preadolescence and adolescence. **Journal of Clinical Sleep Medicine**, Darien, v. 11, n. 12, p. 1433–1441, dec. 2015.

CAIN, N.; GRADISAR, M. Electronic media use and sleep in school-aged children and adolescents: A review. **Sleep Medicine**, Amsterdam, v. 11, n. 8, p.735–742, sep. 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.sleep.2010.02.006>>. Acesso em: 17 maio 2019.

CAJOCHEN, C. *et al.* Evening exposure to a light-emitting diodes (LED)-backlit computer screen affects circadian physiology and cognitive performance. **Journal of Applied Physiology**, Bethesda, v. 110, n. 5, p. 1432–1438, may. 2011. Disponível em: <<http://jap.physiology.org/cgi/doi/10.1152/jappphysiol.00165.2011>>. Acesso em: 17 maio 2019.

CAMARGO, E. P. *et al.* Is the population properly informed about sleep disorders? **Arquivos de neuropsiquiatria**, São Paulo, p. 93–100, fev. 2013. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23295365>>. Acesso em: 17 maio 2019.

CAMOIN, A. *et al.* Le bruxisme du sommeil chez l'enfant. **Archives de Pédiatrie**, Paris, v. 24, n. 7, p. 659–666, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.arcped.2017.04.005>>. Acesso em: 17 maio 2019.

CAN, S.; KARACA, A. Determination of musculoskeletal system pain, physical activity intensity, and prolonged sitting of university students using smartphone. **Biomedical Human Kinetics**, Warsaw, v. 11, n. 1, p. 28–35, feb. 2019. Disponível em: <<http://content.sciendo.com/view/journals/bhk/11/1/article-p28.xml>>. Acesso em: 17 maio 2019.

CARRA, M. C. Sleep bruxism and sleep disorders in adolescents. **Journal of Dentofacial Anomalies and Orthodontics**, Les Ulis Cedex, v. 21, n. 1, p. 108, jul. 2018. Disponível em:<<https://doi.org/10.1051/odfen/2018046>>. Acesso em: 17 maio 2019.

CARRA, M.C. Sleep-Related Bruxism. **Current Sleep Medicine Reports**, Cham, v.4, n.1, p.28-38, mar. 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s40675-018-0105-8>>.

CHELLAPPA S.L. *et al.* Non-visual effects of light on melatonin, alertness and cognitive performance: can blue- enriched light keep us alert? **PLoS One**, San Francisco, v.6,n.1, jan.2011. Disponível em: < <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0016429>.> Acesso em: 17 maio 2019.

CHOI, S.W. *et al.* Comparison of risk and protective factors associated with smartphone addiction and Internet addiction. **Journal of Behavioral Addictions**, Budapest, v. 4, n. 4, p. 308–314, dec. 2015. Disponível em: <<http://www.akademai.com/doi/abs/10.1556/2006.4.2015.043>>. Acesso em: 17 maio 2019.

CHÓLIZ, M. Mobile-phone addiction in adolescence: the test of mobile phone dependence (TMD). **Progress in Health Sciences**, Białystok, v.2, n.1, p. 33-44, 2012.

CROWLEY, S. J. *et al.* An update on adolescent sleep: New evidence informing the perfect storm model. **Journal of Adolescence**, London, v. 67, p. 55–65, aug. 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2018.06.001>>. Acesso em: 17 maio 2019.

DA SILVEIRA, K.S.R *et al.* Association among chronotype, dietary behaviours, and caries experience in Brazilian adolescents: Is there a behavioural pattern? **International Journal of Paediatric Dentistry**, London, v.28,n.6, p.608-615,2018.

DEL COJO, M.B. *et al.* Time and sequence of eruption of permanent teeth in spanish children. **European Journal of Paediatric Dentistry**, Milano, v. 14, n. 2, p. 101–103, jun. 2013. Disponível em: <<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84882939781&partnerID=tZOtx3y1>>. Acesso em: 17 maio 2019.

DIENER, E. *et al.* Subjective well-being: three decades of progress. **Psychol Bullet**, v.125, p.276–282, 1999.

DUARTE M. *et al.* **Documentação sobre o SAPO**: Software para avaliação postural. São Bernardo do Campo. Disponível em: <<http://demotu.org/sapo2/>> Acesso em: 24 out. 2017.

FERREIRA E.A.G. *et al.* Postural assessment software (PAS/SAPO): validation and reliability. **Clinics**. São Paulo, v.65, n.7, p. 675-681, jul. 2010.

FIRMANI, M. *et al.* Bruxismo de sueño en niños y adolescentes. **Revista Chilena de Pediatría**, v. 86, n. 5, p. 373–379, sep – out. 2015.

FREDRIKSEN, K. *et al.* Sleepless in Chicago: tracking the effects of adolescent sleep loss during the middle school years. **Child Dev**, v. 75, n.1,p.84-95, jan-fev. 2004.

FULGENCIO, L. B. *et al.* Diagnosis of sleep bruxism can assist in the detection of cases of verbal school bullying and measure the life satisfaction of adolescents. **International Journal of Paediatric Dentistry**, New Delhi, v. 27, n. 4, p. 293–301, jul. 2017. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27598528>>. Acesso em: 17 maio 2019.

GADOTTI, I. C.; BÉRZIN, F.; BIASOTTO-GONZALEZ, D. Preliminary rapport on head posture and muscle activity in subjects with class I and II. **Journal of Oral Rehabilitation**, Oxford, v. 32, n. 11, p. 794–799, nov. 2005.

GIANNAKOPOULOS, N.N. *et al.* Co-activation of jaw and neck muscles during submaximum clenching in the supine position. **Archives of Oral Biology**, Oxford, v. 58, n. 12, p. 1751–1760, dez. 2013. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24200301>>. Acesso em: 16 maio 2019.

GIANNAKOPOULOS, N. N. *et al.* Neuromuscular Interaction of Jaw and Neck Muscles During Jaw Clenching. **Journal of Orofacial Pain**, Carol Stream, v. 27, n. 1, p. 61–71, 2013. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23424721>>. Acesso em: 16 maio 2019.

GRECHI, T. H. *et al.* Bruxism in children with nasal obstruction. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, Amsterdam, v. 72, n. 3, p. 391–396, mar. 2008. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18234357>>. Acesso em: 17 maio 2019.

GRIFFITHS, M.D. *et al.* The evolution of Internet addiction: A global perspective. **Addictive Behaviors**, Oxford, v. 53, p. 193–195, feb. 2016

HELLMANN, D. *et al.* Anterior and posterior neck muscle activation during a variety of biting tasks. **European Journal of Oral Sciences**, Copenhagen, v. 120, n. 4, p. 326–334, aug. 2012.

HERRERA, M. *et al.* Bruxism in children: Effect on sleep architecture and daytime cognitive performance and behavior. **Sleep: Journal of Sleep and Sleep Disorders Research**, New York, v. 29, n. 9, p. 1143–1148, sep. 2006.

HUEBNER, E.S. *et al.* Brief multidimensional students' life satisfaction scale: sex, race, and grade effects for a high school 351– sample. **Psychol Rep**, v. 94, p.356, 2004.

HYSING, M. *et al.* Sleep and use of electronic devices in adolescence: results from a large population-based study. **BMJ Open**, London, v. 5, n. 1, p. e006748–e006748,

feb. 2015. Disponível em: <<http://bmjopen.bmj.com/cgi/doi/10.1136/bmjopen-2014-006748>>. Acesso em: 17 maio 2019.

JACOBSON, C. *et al.* Adolescent Health Implications of New Age Technology. **Pediatric Clinics of North America**, Philadelphia, v. 63, n. 1, p. 183–194, feb. 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.pcl.2015.09.001>>. Acesso em: 17 maio 2019.

JOHANSSON, A. E.E.; PETRISKO, M. A.; CHASENS, E.R. Adolescent Sleep and the Impact of Technology Use Before Sleep on Daytime Function. **Journal of Pediatric Nursing**, Philadelphia, v. 31, n. 5, p. 498–504, sep-oct.2016.

KIM, K. *et al.* Poor sleep quality and suicide attempt among adults with internet addiction: A nationwide community sample of Korea. **PLoS ONE**, San Francisco, v. 12, n. 4, p. 1–13, apr. 2017.

KIRKWOOD, B. R.; STERNE, J. A. C. Calculation of required sample size. In: KIRKWOOD, B R; STERNE, J A C. **Medical Statistics**. 2. ed. Malden: Blackwell, 2003, cap. 35, p. 429-446.

KWON, M. *et al.* The Smartphone Addiction Scale: Development and Validation of a Short Version for Adolescents. **PLoS ONE**, San Francisco, v. 8, n. 12, p. e83558, dec. 2013. Disponível em: <<http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0083558>>.

LAI, P. P.; SAY, Y. H. Associated factors of sleep quality and behavior among students of two tertiary institutions in Northern Malaysia. **Medical Journal of Malaysia**, Kuala Lumpur, v. 68, n. 3, p. 196–203, jun. 2013.

LANDIS, J. Richard; K., Gary G. An Application of Hierarchical Kappa-type Statistics in the Assessment of Majority Agreement among Multiple Observers. **Biometrics**, Washington, v. 33, n. 2, p. 363, jun. 1977. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/2529786?origin=crossref>>. Acesso em: 17 maio 2019.

LEE, M.Y.; LEE, H.Y.; YONG, M.S. Characteristics of cervical position sense in subjects with forward head posture. **Journal of physical therapy science**, Moroyama, v. 26, n. 11, p. 1741 à 1743, nov. 2014.

MACHADO, P. G.; MEZZOMO, C. L.; BADARO, A. F. V. A postura corporal e as funções estomatognáticas em crianças respiradoras orais: uma revisão de literatura. **Revista CEFAC**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 553-565, jun. 2012 . Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-18462012000300019&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 24 maio 2019.

MANFREDINI, D. *et al.* Bruxism: a summary of current knowledge on aetiology, assessment, and management. **Oral Surgery**, oct. 2019. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ors.12454>>. Acesso em: 26 novembro 2019.

HERPICH, C.M. *et al.* Head and neck posture evaluation in subjects with bruxism. **Clinical and Experimental Medical Letters**, v. 54, n. 1, p. 83–86, 2013.

MAYER, P.; HEINZER, R.; LAVIGNE, G. Sleep bruxism in respiratory medicine practice. **Chest**, Chicago, v. 149, n. 1, p. 262–271, jan. 2016.

MIREKU, M.O. *et al.* Night-time screen-based media device use and adolescents' sleep and healthrelated quality of life. **Environment International**, v. 124, p.66–78, 2019.

MORAIS-ALMEIDA, M.; WANDALSEN, G. F.; SOLÉ, D. Growth and mouth breathers. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 95, p. 66–71, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jpedp.2019.02.003>>. Acesso em: 17 maio 2019.

PACHECO, M. C. T. *et al.* Guidelines proposal for clinical recognition of mouth breathing children. **Dental Press Journal of Orthodontics**, Maringá, v. 20, n. 4, p. 39–44, ago. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-94512015000400039&lng=en&tng=en>. Acesso em: 17 maio 2019.

PARK, J. *et al.* A comparison of cervical flexion, pain, and clinical depression in frequency of Smartphone use. **International Journal of Bio-Science and Bio-Technology**, v. 7, n. 3, 2015.

PIRILÄ-PARKKINEN, K. *et al.* Pharyngeal airway in children with sleep-disordered breathing in relation to head posture. **Sleep and Breathing**, Titisee-Neustadt, v. 16, n. 3, p. 737–746, sep. 2012.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal**, Brasília, 2010. Disponível em: <<http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/rankings/idhm-municipios-2010.html>> Acesso em: 26 mar 2019

PÓVOA, L.C.; Ferreira, A. P. A.; Silva, J. G. Validation of palpatory methods for evaluating anatomical bone landmarks of the cervical spine: A systematic review. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, Lombard, V.38, n.4, p. 302-310, may.2015.

SAUERESSIG, I. B.; OLIVEIRA, V. M. A.; XAVIER, M. K. A.; SANTOS, L. R. A.; SILVA, K. M. A.; ARAÚJO, R. C. Prevalence of musculoskeletal pain in adolescents and its association with the use of electronic devices. **Revista Dor**, São Paulo, v.16, n.2, p.129-35, 2015. DOI 10.5935/1806-0013.20150025

SCHIFFMAN, E. *et al.* Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: Recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network and Orofacial Pain Special Interest Group. **Journal of Oral & Facial Pain and Headache**, Hannover Park, v. 28, n. 1, p. 6–27, jan. 2014. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24482784>>. Acesso em: 17 maio 2019

SEGABINAZI, J. D.; GIACOMONI, C. H.; DIAS, A. C. G.; TEIXEIRA, M. A. P.; MORAES, D. A. O. Desenvolvimento e Validação preliminar de uma Escala Multidimensional de Satisfação de Vida Para Adolescentes. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 26, n.4, p. 653-659, 2010.

SERRA-NEGRA, J.M. *et al.* Association between possible sleep bruxism and sleep characteristics in children. **Cranio - Journal of Craniomandibular Practice**, Chattanooga, v. 35, n. 5, p. 315–320, Sep. 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/08869634.2016.1239894>>. Acesso em: 17 maio 2019.

SERRA-NEGRA, J.M. *et al.* Sleep bruxism, awake bruxism and sleep quality among Brazilian dental students: A cross-sectional study. **Brazilian Dental Journal**, Ribeirão Preto, v. 25, n. 3, p. 241–247, 2014.

SHAGHAYEGH FARD, B. *et al.* Evaluation of forward head posture in sitting and standing positions. **European Spine Journal**, Heidelberg, v. 25, n. 11, p. 3577–3582, nov. 2016.

SILVA, A. *et al.* Sleep quality evaluation, chronotype, sleepiness and anxiety of Paralympic Brazilian athletes: Beijing 2008 paralympic games. **British Journal of Sports Medicine**, London, v. 46, n. 2, p. 150–154, feb. 2012.

SINGLA, D.; VEQAR, Z.; HUSSAIN, M.E. Photogrammetric Assessment of Upper Body Posture Using Postural Angles : A Literature Review. **Journal of Chiropractic Medicine**, Lombard, v.16, n.2, p.131-138, jun. 2017.

SINGLA, Deepika; VEQAR, Zubia. Association Between Forward Head, Rounded Shoulders, and Increased Thoracic Kyphosis: A Review of the Literature. **Journal of Chiropractic Medicine**, Lombard, v.16, n. 3, p. 220–229, sep. 2017.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. **Saúde de Crianças e Adolescentes na Era Digital**. Manual de orientações. n. 1, p. 1–13, out. 2016. Disponível em: <http://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/2016/11/19166d-MOrient-Saude-Crian-e-Adolesc.pdf> Acesso em: 17 maio 2019.

SONNESEN, L. *et al.* Pharyngeal Airway Dimensions and Head Posture in Obstructive Sleep Apnea Patients with and without Morphological Deviations in the Upper Cervical Spine. **Journal of Oral and Maxillofacial Research**, Kaunas, v. 8, n. 3, p. 1–10, sep. 2017.

TAROKH, L.; SALETIN, J.M.; CARSKADON, M.A. Sleep in adolescence: physiology, cognition and mental health. **Neurosci Biobehav Ver**, v. 70, p.182–188, nov.2016 doi:10.1016/j.neubiorev.2016.08.008.

TWENGE, J.M. *et al.* Decreases in Psychological Well-Being Among American Adolescents After 2012 and Links to Screen Time During the Rise of Smartphone Technology. **Emotion**, v.18, n.6, jan. 2018.

WOOD, B., Rea, M.S., Plitnick, B., Figueiro, M.G., 2013. Light level and duration of exposure determine the impact of self-luminous tablets on melatonin suppression. **Applied Ergonomics**, London, v.44, n.2, p. 237- 240, mar. 2013.

XIE, Y.; SZETO, G.; DAI, J. Prevalence and risk factors associated with musculoskeletal complaints among users of mobile handheld devices: A systematic review. **Applied Ergonomics**, London, v. 59, p. 132–142, sep. 2017.

YOUSSEF, A. Photogrammetric Quantification of Forward Head Posture is Side Dependent in Healthy Participants and Patients with Mechanical Neck Pain. **International Journal of Physiotherapy**, Chittor , v. 3, n. 3, p. 326–331, jun. 2016.

APÊNDICE A- Termo de consentimento livre e esclarecido

Você e seu(a) filho(a) estão sendo convidados como voluntários a participar da pesquisa **ASSOCIAÇÃO ENTRE USO DE SMARTPHONE E PROVÁVEL BRUXISMO DO SONO EM ADOLESCENTES DE BELO HORIZONTE**. Pedimos a sua autorização para a coleta e utilização de dados sobre o costume do seu(a) filho(a) de raspar os dentes uns nos outros enquanto dorme. Este hábito se chama bruxismo. Essas informações serão utilizadas somente para este projeto de pesquisa. **Nesta pesquisa pretendemos saber se existe alguma relação entre o bruxismo e alguns hábitos e características dos adolescentes, como o uso do smartphone.**

Essas informações serão obtidas através de dois questionários, um respondido por você, pai/responsável, e outro respondido pelo(a) seu(a) filho(a), ambos contendo perguntas simples sobre a presença do bruxismo e hábitos e características dos adolescentes. O tempo dedicado a responder esses questionários varia de 10 a 15 minutos. Você, pai/responsável, responderá ao questionário em casa e o adolescente responderá ao questionário na escola. Após a aplicação do questionário, uma dentista vai examinar a postura e os dentes de seu(a) filho(a). No exame bucal, características como desgaste nos dentes serão avaliadas. Após o exame bucal, seu(a) filho(a) precisará trocar sua blusa por um colete descartável preto, para a avaliação da postura. Isso acontecerá reservadamente dentro de uma sala, onde ele(a) estará sozinho(a). Em seguida, para avaliar a postura corporal, ele(a) será fotografado(a) pela dentista. As fotos tiradas são importantes para avaliarmos características e postura da coluna. O exame terá duração aproximada de 15 minutos.

Os riscos envolvidos na pesquisa consistem em constrangimentos, porém todo o exame será realizado de forma individual e reservada, em uma sala separada. Todo o exame e aplicação de questionário serão acompanhados pela escola. As fotos da postura do seu(a) filho(a) só serão vistas pela pesquisadora e não serão publicadas com identificação em nenhum lugar. A pesquisa contribuirá para que nós possamos conhecer e entender mais sobre o bruxismo nos adolescentes e assim poder ajudar no tratamento da condição.

Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você e seu(a) filho(a) terão o esclarecimento sobre o estudo em qualquer aspecto que desejarem e estarão livres para participar ou recusar-se a participar e a qualquer tempo e sem quaisquer prejuízos, podem retirar o consentimento da utilização dos dados do seu(a) filho(a). A sua participação e do seu(a) filho(a) é voluntária, e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que você e seu(a) filho(a) são atendidos pela pesquisadora, que tratará a sua identidade e a do seu(a) filho(a) com padrões profissionais de sigilo. Os resultados obtidos pela pesquisa, a partir dos seus dados e do seu(a) filho(a), estarão à sua disposição quando finalizada. Você e seu(a) filho(a) não serão identificados em nenhuma publicação resultante dessa pesquisa.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas cópias, uma cópia que ficará com você e a outra deve voltar neste envelope para as pesquisadoras. Os dados, materiais e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com a pesquisadora responsável por um período de 5 (cinco) anos e após esse tempo serão destruídos. A pesquisadora tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resoluções Nº 466/12; 441/11 e a Portaria 2.201 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares), utilizando as informações somente para fins acadêmicos e científicos.

Eu, _____, portador do documento de Identidade número _____, responsável pelo(a) adolescente _____, fui informado(a) dos objetivos, métodos, riscos e benefícios da pesquisa **ASSOCIAÇÃO ENTRE USO DE SMARTPHONE E PROVÁVEL BRUXISMO DO SONO EM ADOLESCENTES DE BELO HORIZONTE**, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar.

Declaro que concordo em participar desta pesquisa. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido assinado por mim e pelo pesquisador, que me deu a oportunidade de ler e esclarecer todas as minhas dúvidas.

Nome completo do pai/responsável: _____

Data: ___/___/___

Assinatura do pai/responsável

Nome do Pesquisador Responsável:

Profa Sheyla Marcia Auad, Departamento de Odontopediatria e Ortodontia da Faculdade de Odontologia da UFMG. Av Antonio Carlos 6627 –Campus Pampulha -Belo Horizonte – CEP 31270901.Tel: (31) 34092470 – email: smauadtc@gmail.com.

Assinatura da pesquisadora: _____

Gabriela de Faria e Barboza Hoffmam, aluna de mestrado do programa de pós-graduação em Odontopediatria da Faculdade de Odontologia da UFMG. Av Antonio Carlos 6627 – Campus Pampulha – Belo Horizonte – CEP 31270-901. Telefone para contato: (31) 99731-0301 email: gabi.barboza@gmail.com.

Assinatura da pesquisadora: _____

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

COEP-UFMG - Comissão de Ética em Pesquisa da UFMG

Av. Antônio Carlos, 6627. Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005.

Campus Pampulha. Belo Horizonte, MG – Brasil. CEP: 31270-901.

E-mail: coep@prpq.ufmg.br. Tel: 34094592.

APÊNDICE B - Termo de assentimento livre e esclarecido

Você está sendo convidado como voluntário a participar da pesquisa **ASSOCIAÇÃO ENTRE USO DE SMARTPHONE E PROVÁVEL BRUXISMO DO SONO EM ADOLESCENTES DE BELO HORIZONTE**. Pedimos a sua autorização para a obter e utilizar as informações fornecidas por você sobre o costume de raspar os dentes uns nos outros enquanto dorme. Este costume se chama bruxismo. **Nesta pesquisa pretendemos saber se existe alguma relação entre o bruxismo e alguns hábitos e características dos adolescentes, como o uso do smartphone.**

Essas informações serão obtidas através de dois questionários, um para seu pai/responsável e outro para você, ambos contendo perguntas simples sobre a presença do bruxismo e hábitos e características suas. O tempo dedicado a responder esses questionários varia de 10 a 15 minutos. Você responderá ao questionário na escola. Após a aplicação do questionário, uma dentista vai examinar sua postura e seus dentes. Esse exame ocorrerá em uma sala reservada, onde só você e o dentista estarão presentes, sob supervisão da escola. No exame bucal, características como desgaste nos dentes serão avaliadas. Após o exame bucal, você precisará trocar sua blusa por um colete descartável preto, para a avaliação da postura. Isso acontecerá reservadamente em uma sala, onde você estará sozinho(a). Em seguida, para avaliar a postura corporal, você será fotografado(a) pela dentista, nessa sala reservada. As fotos tiradas são importantes para avaliarmos características e postura da coluna. Esse exame terá duração aproximada de 15 minutos.

Existe o risco de você ficar constrangido, porém todo o exame será realizado de forma individual e reservada, em uma sala separada. As fotos da sua postura só serão vistas pela pesquisadora e não serão publicadas com identificação em nenhum lugar. A pesquisa contribuirá para que nós possamos conhecer e entender mais sobre o bruxismo nos adolescentes e assim poder ajudar no tratamento.

Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou não a qualquer momento e sem qualquer prejuízo, podendo retirar o consentimento da utilização das suas respostas. A sua participação é voluntária, e a recusa em participar não mudará a forma que você será atendido pelo pesquisador. Os resultados obtidos pela pesquisa, a partir das suas respostas, estarão à sua disposição quando terminada. Você não será identificado em nenhuma publicação dos resultados da pesquisa.

Este termo de assentimento foi impresso em duas cópias, uma ficará com a pesquisadora responsável e a outra será entregue a você. As informações obtidas na pesquisa serão publicadas somente para fins acadêmicos e científicos.

Eu, _____, fui informado(a) dos objetivos, métodos, riscos e benefícios da pesquisa **ASSOCIAÇÃO ENTRE USO DE SMARTPHONE E PROVÁVEL BRUXISMO DO SONO EM ADOLESCENTES DE BELO HORIZONTE**, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar desta pesquisa. Recebi uma via original deste termo de assentimento livre e esclarecido assinado por mim e pelo pesquisador, que me deu a oportunidade de ler e esclarecer todas as minhas dúvidas.

Data: ___/___/___

Assinatura do participante

Nome do Pesquisador Responsável:

Profa Sheyla Marcia Auad, Departamento de Odontopediatria e Ortodontia da Faculdade de Odontologia da UFMG. Av Antonio Carlos 6627 –Campus Pampulha -Belo Horizonte – CEP 31270901.Tel: (31) 34092470 – email: smauadtc@gmail.com.

Assinatura da pesquisadora: _____

Gabriela de Faria e Barboza Hoffmam, aluna de mestrado do programa de pós-graduação em Odontopediatria da Faculdade de Odontologia da UFMG. Av Antonio Carlos 6627 – Campus Pampulha – Belo Horizonte – CEP 31270-901. Telefone para contato: (31) 99731-0301 email: gabi.barboza@gmail.com.

Assinatura da pesquisadora: _____

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

COEP-UFMG - Comissão de Ética em Pesquisa da UFMG

Av. Antônio Carlos, 6627. Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005.
Campus Pampulha. Belo Horizonte, MG – Brasil. CEP: 31270-901.
E-mail: coep@prpq.ufmg.br. Tel: 34094592.

APÊNDICE C - Carta à direção da escola

À direção,

Nossos nomes são Gabriela de Faria e Barboza Hoffmam. Sou aluna de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Odontologia, da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais, na área de Odontopediatria.

Vimos por meio desta carta, apresentar nossa pesquisa e seus objetivos, para assim solicitar sua autorização para a realização e desenvolvimento da mesma nesta escola.

O título da pesquisa é “ASSOCIAÇÃO ENTRE USO DE SMARTPHONE E PROVÁVEL BRUXISMO DO SONO EM ADOLESCENTES DE BELO HORIZONTE”. Seu objetivo é avaliar a relação entre o bruxismo – ato de ranger os dentes durante o sono ou enquanto acordado – e os principais fatores associados em adolescentes escolares, de 12 a 19 anos de idade, em Belo Horizonte – MG. Será avaliada a prevalência de bruxismo e o uso de smartphones.

Para a realização do projeto de pesquisa, os alunos entregarão a seus pais um questionário e um termo de consentimento, para serem preenchidos. Os adolescentes também preencherão um termo de assentimento, concordando em participar da pesquisa e posteriormente, responderão a um questionário em sala de aula. Em seguida será realizado um exame clínico, em uma sala reservada na escola, para avaliar as características dos adolescentes participantes.

Será garantido o direito ou não de participação e da possibilidade de desistência em qualquer momento da pesquisa. Após a conclusão da coleta de dados, serão realizadas palestras e distribuição de cartilhas nas escolas participantes.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Humanos da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP/UFMG), protocolo número 91561018.5.0000.5149, conforme as normas da resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, e autorizada pela Secretaria de Estado de Ensino de Minas Gerais.

O desenvolvimento dessa pesquisa proporcionará a aquisição de um importante banco de dados e informações que contribuirão para a criação de estratégias de promoção de saúde direcionada aos adolescentes dessa faixa etária, além de contribuir com o conhecimento científico sobre o bruxismo em adolescentes.

Solicitamos assim, a autorização para realizar este trabalho de pesquisa em sua escola. Ressaltamos que o estudo não acarretará ônus algum para a instituição.

Atenciosamente,
Gabriela Hoffmam.

Belo Horizonte, ____ de _____ de 2018.

A Escola _____ autoriza a realização do projeto de pesquisa acima citado.

Responsável pela Instituição: _____.

Assinatura: _____.

Pesquisadoras Responsáveis pelo Projeto:

Gabriela Hoffmam, aluna de mestrado da Faculdade de Odontologia da UFMG.

Endereço: Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 - CEP: 31.270-901 Belo Horizonte MG

Telefone para contato: (31)

E-mail: gabi.barboza@gmail.com

Sheyla Auad, professora do departamento de Odontopediatria e Ortodontia da Faculdade de Odontologia da UFMG.

Endereço: Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 - CEP: 31.270-901 Belo Horizonte MG

Telefone para contato: (31) 3409-2470

APÊNDICE D - Questionário direcionado aos pais/responsáveis

Prezado pai/responsável, você está sendo convidado a preencher este questionário que nos fornecerá informações importantes sobre seu(a) filho(a). Não existem respostas Certas ou Erradas. O importante para nós é conhecer os costumes e hábitos do seu(a) filho(a). Todas as informações são confidenciais, não sendo reveladas a mais ninguém.

PERGUNTAS SOBRE O ADOLESCENTE

1. Qual o nome do(a) seu(a) filho(a)?

2. Qual a idade do(a) sua(a) filho(a)? _____ anos.

3. Seu filho (a) usa algum tipo de medicamento?

a) SIM

b) NÃO

Se SIM, qual medicamento? _____

PERGUNTAS SOBRE VOCÊ, PAI/RESPONSÁVEL PELO ADOLESCENTE

4. Qual é o grau de instrução do chefe da família? Considere como chefe da família a pessoa que contribui com a maior parte da renda do domicílio. Marque apenas uma das alternativas:

a) Analfabeto/Fundamental I incompleto (Primário Incompleto)

b) Fundamental I completo/Fundamental II incompleto (Primário Completo/Ginásio Incompleto)

c) Fundamental completo/Médio incompleto (Ginásio Completo/Colegial Incompleto)

d) Médio completo/Superior incompleto (Colegial Completo/Superior Incompleto)

e) Superior completo

5. Qual a renda mensal de sua família, em salários mínimos?

a) Até 1 salário mínimo (até R\$ 954,00)

b) De 1 a 3 salários mínimos (de R\$ 954,00 até R\$ 2.862,00)

c) De 3 a 6 salários mínimos (de R\$ 2.862,00 até 5.742,00)

d) De 6 a 9 salários mínimos (de R\$ 5.742,00 até 8.586,00)

e) De 9 a 12 salários mínimos (de R\$ 8.586,00 até 11.448,00)

f) Mais de 12 salários mínimos (mais de RS 11.448,00)

APÊNDICE E- Questionário direcionado aos adolescentes

Você está sendo convidado a preencher este questionário que nos fornecerá informações importantes sobre seus hábitos e costumes. **Não existem respostas Certas ou Erradas.** O importante para nós é que você responda todas as perguntas com sinceridade. Todas as informações fornecidas por você são confidenciais.

1. Qual o seu nome completo? _____
2. Qual a sua idade? _____
3. Que horas você normalmente vai dormir? _____
4. Que horas você normalmente acorda? _____
5. Como você classificaria normalmente a qualidade do seu sono?
 - a) Muito boa
 - b) Boa
 - c) Razoável
 - d) Ruim
 - e) Muito ruim
6. Você sente dor na articulação perto do ouvido ou nos músculos do rosto com frequência (3 ou mais vezes por semana)?
 - a) Sim
 - b) Não
7. Você sente dores de cabeça com frequência (3 ou mais vezes por semana)?
 - a) Sim
 - b) Não
8. Você range os dentes durante o sono?
 - a) Não
 - b) Sim, algumas vezes
 - c) Sim, muitas vezes
9. Alguém alguma vez lhe disse que você range os dentes durante o sono, nas últimas duas semanas?
 - a) Não
 - b) Sim, algumas vezes
 - c) Sim, muitas vezes
10. Ao acordar de manhã ou ao acordar durante a noite, você percebeu a sua mandíbula (queixo) posicionada mais para frente ou para o lado, nas duas últimas semanas?
 - a) Não
 - b) Sim, algumas vezes
 - c) Sim, muitas vezes
11. Ao acordar de manhã ou ao acordar durante a noite, você percebeu a sua mandíbula (queixo) travada em alguma posição (com dificuldade de abrir a boca), nas duas últimas semanas?
 - a) Não
 - b) Sim, algumas vezes
 - c) Sim, muitas vezes



12. Você usa o smartphone na cama, antes de dormir?
 a) Sim
 b) Não
13. Quantos anos você tinha quando começou a usar smartphone? _____ anos.
14. Quantos anos você tinha quando ganhou seu primeiro smartphone? _____ anos.
15. Você usa seu smartphone depois que apaga as luzes no seu quarto, quando vai dormir?
 a) Nunca
 b) De vez em quando
 c) Frequentemente
16. Você acha que gasta o tempo que deveria estar dormindo usando seu smartphone?
 a) Sim
 b) Não
17. Se você acordar durante a noite, mexe no seu smartphone?
 a) Nunca
 b) De vez em quando
 c) Frequentemente
18. Pense no tempo total em que você utiliza o smartphone diariamente. Em média, durante quantas horas você faz isso, por dia? _____ horas.

Gostaríamos de saber o que você pensa sobre a sua vida e coisas que fazem parte dela. Por exemplo: como você tem se sentido ultimamente? O que você gosta de fazer? Para cada frase escrita abaixo você deve escolher um dos números que melhor representa o quanto você concorda com o que esta frase diz sobre você.

Exemplo:

Eu gosto de ir ao shopping.				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
nem um pouco	um pouco	mais ou menos	bastante	muitíssimo

1. Eu sou alegre. (1) (2) (3) (4) (5)	12. Meus amigos podem fazer mais coisas do que eu. (1) (2) (3) (4) (5)
2. Eu sou uma pessoa bastante bem humorada. (1) (2) (3) (4) (5)	13. Outros adolescentes ganham mais presentes do que eu. (1) (2) (3) (4) (5)
3. Eu sorrio bastante. (1) (2) (3) (4) (5)	14. Os outros adolescentes têm mais amigos do que eu. (1) (2) (3) (4) (5)
4. Eu sou divertido. (1) (2) (3) (4) (5)	15. Os outros adolescentes são mais alegres do que eu. (1) (2) (3) (4) (5)
5. Eu me considero uma pessoa descontraída, alegre, de bem com a vida. (1) (2) (3) (4) (5)	16. Tenho sucesso em atividades que realizo. (1) (2) (3) (4) (5)
6. Eu sou feliz. (1) (2) (3) (4) (5)	17. Sou capaz de realizar muitas coisas. (1) (2) (3) (4) (5)

7. Eu me divirto com muitas coisas. (1) (2) (3) (4) (5)	18. Vou atrás do que quero conquistar. (1) (2) (3) (4) (5)
8. Gosto da minha vida. (1) (2) (3) (4) (5)	19. Eu sou inteligente. (1) (2) (3) (4) (5)
9. Eu me sinto bem do jeito que sou. (1) (2) (3) (4) (5)	20. Faço o que gosto de fazer. (1) (2) (3) (4) (5)
10. Meus amigos se divertem mais do que eu. (1) (2) (3) (4) (5)	21. É difícil conseguir o que quero. (1) (2) (3) (4) (5)
11. Meus amigos passeiam mais do que eu. (1) (2) (3) (4) (5)	22. Consigo expressar minhas ideias. (1) (2) (3) (4) (5)

APÊNDICE F – Modelo de ficha clínica

Nome: _____ Nascimento: __/__/____
 Escola: _____ Ano: _____ Turno: _____
 Sexo: Masculino () Feminino ()
 Data do exame: ____/____/2018 Peso: _____ Altura: _____

EXAME EXTRA ORAL

- | | | | |
|--|----------|-----------|----------|
| 1. Tipo de respiração | Bucal() | Nasal () | Mista() |
| 2. Selamento labial presente | Sim () | Não () | |
| 3. Dor à apalpação no músculo temporal | Sim () | Não () | |
| 4. Dor à apalpação no músculo masseter | Sim () | Não () | |
| 5. Estalidos no movimento de abertura e fechamento da boca (ATM) | Sim () | Não () | |
| 6. Desvio no movimento de abertura e fechamento de boca (ATM) | Sim () | Não () | |

EXAME INTRA ORAL

- | | | |
|---|--------|--------|
| 7. Aparelho fixo | Sim() | Não() |
| 8. Marcas na mucosa jugal na altura dos dentes | Sim() | Não() |
| 9. Marcas na lateral da língua na altura dos dentes | Sim() | Não() |

DESGASTE DENTÁRIO POR ATRIÇÃO

Sextante 1					Sextante 2						Sextante 3				
18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
Sextante 6					Sextante 5						Sextante 4				

Nº de sextantes com desgaste: _____

ANÁLISE POSTURAL

	Ângulo ACV
Lado direito	
Lado esquerdo	
MÉDIA	

ANEXO A – Parecer consubstanciado do CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: PROVÁVEL BRUXISMO E FATORES ASSOCIADOS EM ADOLESCENTES DE BELO HORIZONTE

Pesquisador: LUCAS GUIMARAES ABREU

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 91561018.5.0000.5149

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.810.112

Apresentação do Projeto:

O estudo tem como objetivo avaliar a associação entre o provável bruxismo do sono (BS) e em vigília (BV) e o uso de aparelho ortodôntico fixo, perfil cronotipo, perfil facial, uso de *smartphone* e postura corporal em adolescentes de 12 a 19 anos. Participarão desse estudo transversal, adolescentes de 12 a 19 anos de idade, matriculados em escolas públicas e privadas do ensino fundamental e médio de Belo Horizonte – MG. Eles serão selecionados através de uma amostragem por conglomerados, sendo sorteada uma escola pública e privada de cada uma das nove regionais da cidade, seguido pelo sorteio da sala de aula, cujos alunos participarão do estudo. Foi realizado o cálculo amostral com uma prevalência de 15.3% para o BS, um intervalo de confiança de 95.0% e um erro padrão de 4.0%, obtendo-se um número mínimo necessário de 311 adolescentes. Aplicou-se posteriormente um valor de correção de 1.2, em função da amostragem em múltiplos estágios, e um aumento sob essa correção de 20%, considerando as possíveis perdas, obtendo-se assim uma amostra mínima composta por 449 adolescentes. Serão incluídos adolescentes de 12 a 19 anos que assentirem a própria participação e cujos pais/responsáveis consentirem com sua participação. Os adolescentes deverão ter dentição permanente completa e domínio de leitura. Serão excluídos adolescentes que não preencherem corretamente todos os instrumentos de coleta de dados, indivíduos com síndromes, com alterações neurológicas e/ou que façam uso de medicamentos anticonvulsivantes. O pesquisador responsável passará por um processo prévio de calibração em uma fase teórica seguida de uma fase prática. Serão aplicados, direcionados aos

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

Bairro: Unidade Administrativa II

CEP: 31.270-901

UF: MG

Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 2.810.112

pais/responsáveis e aos adolescentes, questionários contendo perguntas sobre os dados demográficos e socioeconômicos da família, sobre a saúde e desenvolvimento dos adolescentes, suas características e hábitos do sono (duração e qualidade, posição mais frequente, histórico de ronco e babar no travesseiro), relato de dores de cabeça e na região da articulação temporomandibulares (ATM) e histórico de bruxismo do sono e em vigília, o uso de aparelho ortodôntico fixo, o perfil individual cronotipo, o uso de *smartphones* e a satisfação de vida dos adolescentes. Serão avaliados em um exame clínico o perfil facial, força mastigatória, ausência de selamento labial, respiração bucal, dor à palpação nos músculos temporal e masseter, presença de estalidos na ATM, presença de linhas albas na mucosa jugal e língua e desgaste dentário. Também será avaliada a postura corporal dos adolescentes. O BS será diagnosticado através do relato do adolescente somado à presença de sinais e sintomas clínicos. Um estudo piloto será desenvolvido para testar a metodologia proposta, cujos participantes não serão incluídos na amostra do estudo. Após esse estudo será feito novo cálculo amostral considerando a faixa etária estudada. Todos os dados serão posteriormente analisados através do programa SPSS. Será feita a análise descritiva dos dados e o teste qui-quadrado, com 5% de nível de significância, para verificar a associação entre a variável dependente “bruxismo” e as demais variáveis.

Objetivo da Pesquisa:

Hipótese:

Hipótese nula: O bruxismo do sono e em vigília não está associado aos sinais e sintomas clínicos, à condição socioeconômica, ao uso de aparelho ortodôntico fixo, à satisfação de vida, ao perfil cronotipo, perfil facial, ao uso de *smartphone* e ou postura corporal em adolescentes. Hipótese alternativa: O bruxismo do sono e em vigília está associado aos sinais e sintomas clínicos, à condição socioeconômica, ao uso de aparelho ortodôntico fixo, à satisfação de vida, ao perfil cronotipo, perfil facial, às forças mastigatórias dos músculos masseter e temporal, ao uso de *smartphone* e ou postura corporal em adolescentes.

Objetivo Primário:

Avaliar a associação entre provável bruxismo do sono e em vigília e o uso de aparelho ortodôntico fixo, perfil cronotipo, perfil facial, uso de *smartphone* e postura corporal em adolescentes de 12 a 19 anos de idade.

Objetivo Secundário

Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901

UF: MG Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592 E-mail: coep@prpq.ufmg.br

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

Continuação do Parecer: 2.810.112

Avaliar a associação entre provável bruxismo do sono e em vigília e sinais e sintomas clínicos em adolescentes de 12 a 19 anos de idade.

Avaliar a associação entre provável bruxismo do sono e em vigília e fatores socioeconômicos das famílias de adolescentes de 12 a 19 anos de idade.

Avaliar a relação entre o provável bruxismo do sono e em vigília, o uso de aparelho ortodôntico fixo e a satisfação de vida em adolescentes de 12 a 19 anos de idade.

Avaliar a associação entre o tipo facial, provável bruxismo do sono e vigília e forças mastigatórias dos músculos masseter e temporal.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

A pesquisa será desenvolvida através da aplicação de questionários e pelo exame clínico, exame extra e intra bucal em adolescentes, configurando riscos e desconfortos mínimos, os quais podem estar presentes no tempo gasto para responder as questões (cerca de 10 a 15 minutos) ou mesmo no constrangimento em relatar certas informações e durante o exame clínico. Os adolescentes serão examinados individualmente em uma sala separada, para minimizar os riscos de constrangimento. Diante disto, nos casos em que o desconforto for significativo o suficiente a ponto dos participantes optarem por não responder aos questionários ou realizarem os exames clínicos, os pesquisadores envolvidos permitirão a desistência, sem quaisquer consequências.

Benefícios:

O conhecimento aprofundado sobre os fatores associados ao bruxismo contribuirão para um maior entendimento sobre a etiologia da condição, possibilitando a criação de políticas de promoção e prevenção de saúde em adolescentes. Esses conhecimentos permitirão uma maior informação por parte dos profissionais, beneficiando também os pais e adolescentes.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante para as áreas de Odontopediatria e Disfunção Temporomandibular. Término previsto para 31/05/2019.

Sugiro incluir na equipe da pesquisa as discentes que desenvolverão o estudo: Gabriela de Faria e Barboza Hoffmam, Gabriela Luiza Nunes Souza, Ivana Meyer Prado e Sara Oliveira Aguiar.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram anexados à Plataforma os seguintes documentos:

- Informações Básicas do Projeto;

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

Bairro: Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901

UF: MG **Município:** BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 2.810.112

- Parecer aprovado pela Câmara/Assembleia Departamental;
- TCLE;
- TALE;
- Projeto Detalhado / Brochura Investigador;
- Folha de Rosto.

Em relação ao TCLE: - recomendo numerar as páginas;

Em relação ao TALE: - recomendo acrescentar campo para rubrica do pesquisador responsável e do participante nas páginas que não contem as assinaturas; - corrigir a palavra "ASSENTIMENTO" escrita em duas ocasiões, inclusive no título do termo, com apenas um "S" ("ASENTIMENTO"); - corrigir na primeira linha "VOLUNTÁRIO" em vez de "VOLUNTÁRIOS".

Recomendações:

Recomenda-se a aprovação do projeto de pesquisa, solicitando gentileza de realizar pequenas adequações no TCLE e TALE, conforme descrito no campo "Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória".

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Somos favoráveis à aprovação do projeto PROVÁVEL BRUXISMO E FATORES ASSOCIADOS EM ADOLESCENTES DE BELO HORIZONTE do pesquisador responsável Prof. Dr. Lucas Guimarães Abreu, com a recomendação de realizar pequenas adequações no TCLE e TALE, conforme descrito no campo "Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória".

Considerações Finais a critério do CEP:

Tendo em vista a legislação vigente (Resolução CNS 466/12), o COEP-UFMG recomenda aos Pesquisadores: comunicar toda e qualquer alteração do projeto e do termo de consentimento via emenda na Plataforma Brasil, informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa (via documental encaminhada em papel), apresentar na forma de notificação relatórios parciais do andamento do mesmo a cada 06 (seis) meses e ao término da pesquisa encaminhar a este Comitê um sumário dos resultados do projeto (relatório final).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1145052.pdf	15/06/2018 10:15:42		Aceito

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

Bairro: Unidade Administrativa II

CEP: 31.270-901

UF: MG

Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 2.810.112

Outros	Parecer_Institucional_COEP.pdf	15/06/2018 10:15:20	LUCAS GUIMARAES ABREU	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	15/06/2018 10:14:32	LUCAS GUIMARAES ABREU	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE.pdf	15/06/2018 10:14:23	LUCAS GUIMARAES ABREU	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Provavel_Bruxismo_do_sono_fa tores_associados_adolescentes.pdf	13/06/2018 13:52:07	LUCAS GUIMARAES ABREU	Aceito
Folha de Rosto	Folha_De_Rosto_Assinada.pdf	04/06/2018 17:05:40	LUCAS GUIMARAES ABREU	Aceito
Outros	91561018aprovacaoassinada.pdf	09/08/2018 11:41:48	Vivian Resende	Aceito
Outros	91561018parecerassinado.pdf	09/08/2018 11:41:59	Vivian Resende	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BELO HORIZONTE, 09 de Agosto de 2018

Assinado por:
Vivian Resende
(Coordenador)

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

Bairro: Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901

UF: MG **Município:** BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

ANEXO B - Autorização secretaria estadual de educação



SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS
SUBSECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA

TERMO DE AUTORIZAÇÃO

INTERESSADAS: Gabriela de Faria e Barboza Hoffmam, Gabriela Luiza Nunes Souza, Ivana Meyer Prado, Sara Oliveira Aguiar - UFMG

A Subsecretaria de Desenvolvimento da Educação Básica - SEE /MG, após análise do projeto proposto pelas supracitadas, é de parecer favorável à realização da Pesquisa: "PROVÁVEL BRUXISMO E FATORES ASSOCIADOS EM ADOLESCENTES DE BELO HORIZONTE". Ressaltamos que os procedimentos de aplicação da atividade proposta deverão obedecer, criteriosamente, às orientações da Resolução 466/12 do Conselho Nacional da Saúde que estabelece as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa envolvendo seres humanos e que, em nenhuma hipótese, poderão interferir no desenvolvimento das atividades pedagógicas das escolas e no cumprimento de seu Calendário Escolar.

Ressaltamos ainda, que a identidade das pessoas envolvidas deverá ser mantida em sigilo e que a instituição e os participantes não terão ônus com a pesquisa.

Belo Horizonte, 23 de abril de 2018.

Augusta Aparecida Neves de Mendonça

Subsecretaria de Desenvolvimento da Educação Básica/SEE-MG

ANEXO C - Autorização de encaminhamento



ANEXO 1

POSSIBILIDADE DE ENCAMINHAMENTO PARA CLÍNICA ESCOLA DE FISIOTERAPIA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO NEWTON PAIVA

Eu, Lidiane Aparecida Pereira de Sousa docente e coordenadora da Clínica Escola de Fisioterapia do Centro Universitário Newton Paiva, autorizo a aluna de mestrado da Faculdade de Odontologia da UFMG, Gabriela de Faria e Barboza Hoffmam, a encaminhar os pacientes avaliados, em sua pesquisa intitulada: "ASSOCIAÇÃO ENTRE PROVÁVEL BRUXISMO DO SONO, BRUXISMO EM VIGÍLIA, POSTURA CORPORAL E USO EXCESSIVO DE SMARTPHONE EM ADOLESCENTES, para atendimentos no referido serviço. Ressalto que o atendimento dos voluntários será realizado mediante disponibilidade de vagas, havendo a possibilidade de não haver vagas imediatas.

Belo Horizonte, 14 de dezembro de 2017.

Lidiane Ap. P. de Sousa
FISIOTERAPEUTA
CREFITO 4/29703 F

Lidiane Ap. P. de Sousa
Professora Lidiane Aparecida Pereira de Sousa
Coordenadora da Clínica Escola de Fisioterapia do
Centro Universitário Newton Paiva

Anexo D – Artigo escala de diagnóstico

Journal of Oral Rehabilitation

A grading system method proposal to evaluate probable bruxism severity among adolescents

Journal:	<i>Journal of Oral Rehabilitation</i>
Manuscript ID	Draft
Manuscript Type:	Original Article
Date Submitted by the Author:	n/a
Complete List of Authors:	Prado, Ivana; Universidade Federal de Minas Gerais, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics Abreu, Lucas Guimarães; Universidade Federal de Minas Gerais, Department of Paediatric Dentistry and Orthodontics Aaad, Sheyla Marcia; Universidade Federal de Minas Gerais, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics Vale, Miriam; Universidade Federal de Minas Gerais, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, School of Dentistry Aguiar, Sara; Universidade Federal de Minas Gerais, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics Alonso, Leticia; Universidade Federal de Minas Gerais, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics Souza, Gabriela Luiza; Universidade Federal de Minas Gerais, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics Hoffmam, Gabriela; Universidade Federal de Minas Gerais, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics Pordeus, Isabela; Universidade Federal de Minas Gerais, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics Serranegra, Junia; Universidade Federal de Minas Gerais, Pediatric Dentistry and Orthodontics
Patient:	adolescent
Condition:	bruxism
Co-morbidity:	Not applicable
Content method:	odontology
Study method:	epidemiology

SCHOLARONE™
Manuscripts

Original Article**A grading system method proposal to evaluate probable bruxism severity among adolescents**

Probable bruxism severity grading system

Ivana Meyer Prado¹, Lucas Guimarães Abreu¹, Sheyla Márcia Auad¹, Miriam Pimenta Parreira do Vale¹, Sara Oliveira Aguiar¹, Leticia Silva Alonso¹, Gabriela Luiza Nunes Souza¹, Gabriela de Faria e Barboza Hoffmam¹, Isabela Almeida Pordeus¹, Júnia Cheib Serra-Negra¹

¹Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, School of Dentistry, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brazil.

Work performed at Universidade Federal de Minas Gerais, Brazil

The authors report no conflicts of interest and are alone responsible for the content and writing of the paper.

Corresponding author:

*Ivana Meyer Prado, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, School of Dentistry, Universidade Federal de Minas Gerais.

Address: Av. Antônio Carlos, 6627 – Faculdade de Odontologia, Campus Pampulha. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil. Zip code: 31270-901

Telephone number: +55 31 3409-2433

E-mail: imyprado@gmail.com

Original Article

A proposal of a grading system method to evaluate probable bruxism severity among adolescents

Abstract

Background: Bruxism can be a harmless behavior, a risk factor and/or protective factor, depending on the health outcome.

Objectives: To propose a grading system method to evaluate bruxism severity based on clinical features, symptoms and self-report among adolescents.

Methods: Four hundred three adolescents aged 12 to 19 years answered a questionnaire evaluating bruxism symptoms (headache; facial muscles pain) and the occurrence of sleep bruxism (SB) and awake bruxism (AB). A trained researcher performed a clinical exam evaluating clinical features (pain in the masseter and temporal muscles, indentation marks on the tongue, *linea alba*, tooth wear facets on antagonist teeth). Clinical Feature Scale (CFS) ranged from 0 to 10 and was measured as the sum of the scores for: wear facets severity, ranging from 0 (absent) to 4 (loss of crown height $\geq 2/3$); other signs/symptoms of bruxism (absent=0; present=1). Probable Awake Bruxism Severity Scale was calculated based on the sum of CFS (≥ 1) plus AB occurrence, ranging from 2 (lowest severity) to 14 (highest severity). Probable Sleep Bruxism Severity Scale ranged from 2 (lowest severity) to 18 (highest severity) and was calculated based on the sum of CFS (≥ 1) plus SB occurrence. Bruxism severity among adolescents who did not report SB and AB was evaluated by the Non-Reported Probable Bruxism Severity Scale, considering the score of the CFS. Based on the scores, bruxism could be categorized as mild, moderate and severe.

Conclusion: The proposed scales for bruxism assessment seem to be a feasible and cost-effective method for epidemiological studies with adolescents.

1. Background

Bruxism is a masticatory muscle activity with two circadian manifestations, one during sleep (sleep bruxism) and the other during wakefulness (awake bruxism).¹ Sleep bruxism is characterized as rhythmic (phasic) or non-rhythmic (tonic) muscle activity.¹ Awake bruxism is characterized by repetitive or sustained tooth contact and/or by bracing or thrusting of the mandible.¹ Bruxism can be graded as: ‘Possible’, based on a positive self-report only; ‘Probable’, based on apposite clinical inspection, with or without a positive self-report; ‘Definite’, based on a positive instrumental assessment, with or without a positive self-report and/or positive clinical inspection.¹

The clinical features associated with awake and sleep bruxism are damage to the dental hard tissue (e.g. cracked teeth), repetitive failures of restorative work, mechanical wear of the teeth (attrition), presence of masticatory muscle hypertrophy/pain, indentations on the tongue and a *linea alba* on the inner cheek.¹ The last three can also be consequences of functional oromotor activity, like swallowing.² Headaches are also symptoms associated to bruxism among youngsters.³

The first bruxism consensus pointed out many important concerns regarding the condition, and proposed a new definition and a grading system, basing the diagnosis on patients’ report.⁴ After several debates, the most recent international consensus has proposed a new definition, focusing on the role of the masticatory muscles on the behavior, hereby classified as a harmless behavior, a risk factor and/or a protective factor.¹ This implies a continuous underlying behavior and degree of risk in which more masticatory muscle activity has the potential to progressively increase the risk of certain health outcomes.¹ For that matter, a classification specifying multiple degrees of bruxism is preferable over its dichotomization as present or absent.¹

The most common tool to diagnose bruxism among adolescents in epidemiological studies is self-report,⁵⁻⁸ and few studies use clinical inspection as a diagnosis tool.⁹ Bruxism prevalence, mainly based on self-report, ranges from 9.2% – 16.9% for sleep bruxism^{5,6,8-10} and 8.7% – 19,2% for awake bruxism.⁵⁻⁸

Literature regarding bruxism etiology and mechanisms has grown over the past years,^{2,11-15} but there is still a need for accurate, applicable, affordable and accessible tools to diagnose the severity of the condition and its oral health implications.¹ Based on the new consensus, clinical features became important

to bruxism diagnosis, but it is questionable if patients with all clinical features could be categorized in the same group as someone with just one. Based on the aforementioned, this study aimed to propose a grading system method to evaluate bruxism severity based on clinical features, symptoms and self-report among adolescents.

2. Methods

This cross-sectional population-based study was conducted with adolescents from Belo Horizonte, Southeastern Brazil, between September and December 2018. The city has approximately 2.5 million inhabitants and the population is distributed across nine regions. Participants were randomly selected by means of multiple stage sampling. One public and one private school from each of the nine regions were randomly selected to participate in the study. Afterwards, one classroom from each of the 18 schools was randomly selected and all adolescents from the classrooms were invited to participate in the study.¹⁶

For participation, inclusion criteria were applied to adolescents as follows: age between 12 and 19 years old, enrollment in private and public schools from Belo Horizonte, literacy in the Brazilian Portuguese language, no use of antidepressant and/or anticonvulsant medication¹⁷ and no syndromes and/or cognitive disorders. Information about adolescents' health was provided by their parents/caregivers and adolescents' literacy was confirmed by teachers' report at school.⁹ All adolescents and their parents/caregivers should sign an informed consent form to participate in the study.

Sample size was calculated based on a 95% confidence interval, a 4% standard error and a 15.3% prevalence of possible sleep bruxism.¹⁰ No published study evaluating the prevalence of probable sleep bruxism among 12 to 19-year-old adolescents had been found in the literature until the beginning of the present study. Therefore, the prevalence of the most similar study¹⁰ was used for the sample size calculation herein. The parameters estimated a sample size of 311 adolescents. To increase precision, due to multiple stage sampling, a correction factor of 1.2 was applied. An increase of 20% due to possible losses was also applied. The necessary sample size was calculated in 448 adolescents.

This study was conducted in accordance with the principles stated in the Declaration of Helsinki (revised in World Medical Association 2013). Ethical approval was obtained from the Human Research

Ethics Committee of the Federal University of Minas Gerais (protocol #82839718.4.0000.5149). Moreover, all parents/caregivers and adolescents were informed about the objectives of the research, the method adopted and the voluntary character of the study. Assurance of confidentiality was also guaranteed to participants.

One researcher underwent a calibration process in two phases, conducted by a researcher with clinical expertise in dental attrition. The first phase consisted of photograph analysis and discussion of the criteria to identify tooth wear facets due to dental attrition (intrinsic mechanical tooth wear) and the clinical differences between tooth wear by dental attrition compared to tooth wear by dental abrasion and dental erosion.^{9,18,19} Tooth wear due to dental attrition was evaluated based on a five-point ordinal grading scale for occlusal/incisal assessment.²⁰ The second phase consisted of a clinical examination of ten adolescents to identify tooth wear due to dental attrition. Inter-examiner agreement was determined based on the results of the comparison between the assessment of the clinical expert and the assessment of the researcher. All individuals were re-examined two weeks later to determine the intra-examiner agreement. Kappa coefficient values for inter-examiner (0.85) and intra-examiner (0.78) showed substantial agreement.²¹

Parents/caregivers answered a questionnaire regarding adolescent's age, health status and medication use.⁹ The questions were:

1. What is your kinship with the adolescent?
2. How old are you?
3. How old is your son/daughter?
4. Does your son/daughter use any medication? If yes, which medication?

Adolescents answered a questionnaire evaluating bruxism symptoms (headache and pain in the facial muscles), the occurrence of awake bruxism and sleep bruxism (grinding and thrusting/bracing activity).^{1,3,22-24} The questions were as follows:

1. Bruxism symptoms item: Do you feel headaches often (more than three times a week)?
2. Bruxism symptoms item: Do you feel pain in the facial muscles often (more than three times a week)?

3. Awake bruxism item: Have you ground your teeth while awake over the past two weeks?
4. Awake bruxism item: Have you clenched your teeth while awake over the past two weeks?
5. Sleep bruxism grinding activity item: Do you grind your teeth during sleep?
6. Sleep bruxism grinding activity item: Has anyone told you over the past two weeks that you grind your teeth during sleep?
7. Sleep bruxism thrusting/bracing activity item: When awakening in the morning or waking up at night, over the past two weeks, have you had your jaw positioned forward or sideways?
8. Sleep bruxism thrusting/bracing activity item: When awakening in the morning or waking up at night, over the past two weeks, have you had your jaw in a steady/rigid position (with difficulty in opening your mouth)?

Questions 1 and 2 could be answered with ‘no’ (score = 0) or ‘yes’ (score = 1). Questions 3 through 9 could be answered with ‘no’ (score = 0), ‘sometimes’ (score = 1) and ‘often’ (score = 2).

Clinical examination was performed by the single trained researcher using appropriate equipment for individual protection, mouth mirrors (Prisma®, PRISMA Instrumentos Odontológicos Ltda., São Paulo, Brazil), dental gauze and a head lamp (PETZL, PETZL Technical Institute, Salt Lake City, USA). An assistant wrote the results. For the clinical examination, all adolescents were seated straight on a chair facing the trained researcher.⁹

The following clinical features of bruxism were evaluated:^{1,22,23} pain upon palpation in the masseter, pain upon palpation in the temporal muscles, indentation marks on the tongue and *linea alba* on the inner cheek. These clinical features were considered as ‘present’ or ‘absent’. Tooth wear facets due to dental attrition on each tooth were also assessed. Tooth wear was evaluated based on a five-point ordinal grading scale for occlusal/incisal assessment (0 = no wear; 1 = visible wear within the enamel; 2 = visible wear with dentin exposure and loss of clinical crown height of $\leq 1/3$; 3 = loss of crown height $> 1/3$ but $< 2/3$; and 4 = loss of crown height $\geq 2/3$).²⁰ Deciduous teeth and teeth with extensive caries lesions or extensive restorations were excluded from statistical analysis.

2.1 Probable bruxism severity grading system proposal

A grading system was proposed to measure probable bruxism severity (mild, moderate, severe) among adolescents, based on the collected data.^{1,22,23}

Clinical Feature Scale

A Clinical Feature Scale was developed based on the clinical features/symptoms and tooth wear due to dental attrition severity. The features/symptoms ‘frequent headaches’, ‘frequent pain in facial muscles’, ‘pain upon palpation in the masseter muscles’, ‘pain upon palpation in the temporal muscles’, ‘indentation marks on the tongue’ and ‘*linea alba* on the inner cheek’ received a score = 0 when ‘absent’ and a score = 1 when ‘present’. The evaluation of tooth wear due to dental attrition was based on the presence of tooth wear facets between antagonist teeth, and the worst severity on the five-point ordinal grading scale for occlusal/incisal assessment²⁰ was considered as the score ranged from 0 to 4.

The Clinical Feature Scale varied between 0 to 10, for which 0 = no clinical feature of bruxism and 10 = the presence of all features/symptoms plus the score of the tooth with the most severe wear on antagonist teeth.

Probable Awake Bruxism Severity Scale

The Probable Awake Bruxism Severity Scale was calculated based on the sum of the Clinical Feature Scale score (≥ 1) plus awake bruxism items’ score from the adolescent’s questionnaire. The Scale varies from 2 to 14, for which 2 = lowest severity of probable awake bruxism and 14 = highest severity of probable awake bruxism. The severity of probable awake bruxism can also be categorized, based on the total score, as mild (2 to 5), moderate (6 to 9) and severe (10 to 14).²²

Probable Sleep Bruxism Severity Scale

The Probable Sleep Bruxism Severity Scale was calculated based on the sum between the Clinical Feature Scale score (≥ 1) plus sleep bruxism items’ score from adolescent’s questionnaire. The scale varies from 2 to 18. The highest the score, the highest the severity of probable sleep bruxism. The severity of probable sleep bruxism can also be categorized, based on the total score, as mild (2 to 5), moderate (6 to 10) and severe (11 to 18).²²

The sleep bruxism items from the adolescents’ questionnaire evaluated grinding activity and thrusting/bracing activity. These two different activities can be evaluated separately as:

- Probable Sleep Bruxism – Grinding Activity Severity Scale: sum of the Clinical Feature Scale plus sleep bruxism grinding activity items' score. The scale varies from 2 to 14, for which 2 = the lowest severity of probable sleep bruxism – grinding activity and 14 = the highest severity of probable sleep bruxism – grinding activity.
- Probable Sleep Bruxism – Thrusting/Bracing Activity Severity Scale: sum of the Clinical Feature Scale plus sleep bruxism thrusting/bracing activity items' score. The scale varies from 2 to 14. The highest the score, the highest the severity of probable sleep bruxism – thrusting/bracing activity.

The severity of probable sleep bruxism (grinding and thrusting/bracing activity) can also be categorized, based on the total score, as mild (2 to 5), moderate (6 to 9) and severe (10 to 14).²²

Non-Reported Probable Bruxism Severity Scale

The Non-Reported Probable Bruxism Severity Scale was used in cases which individuals presented a score ≥ 1 on the Clinical Feature Scale plus a score = 0 on awake and sleep bruxism items. The score was equal to the score presented on the Clinical Feature Scale, varying from 1 to 10. The highest the score, the highest the severity of non-reported probable bruxism. The severity of non-reported probable sleep bruxism can also be categorized, based on the total score, as mild (2 to 3), moderate (4 to 6) and severe (7 to 10).²²

All categorizations were based on previous studies evaluating bruxism severity.²² For statistical analysis, individuals with no clinical signs and report of bruxism (awake and sleep) received a score = 0. A flow diagram with a resume of the proposed scales is shown in Figure 1.

Results

A total of 450 adolescents were invited to participate in the study, and 403 were included. The other 47 (10.4%) were not included due to syndromes or cognitive disorders and use of antidepressant or anticonvulsant medications. Most adolescents were from public schools (52.9%) and females individuals (58.1%). Adolescents' mean age was 14.3 (± 1.5) and parents'/caregivers' mean age was 43.5 (± 7.7).

Parents'/caregivers' questionnaire was mostly answered by mothers (81.5%), followed by fathers (14%) and others (4.5%).

Descriptive statistics of clinical features, symptoms and report of bruxism are presented in Table 1. The frequency distribution of scores from all proposed severity scales is presented in Table 2. The mean and median of the scores are presented in Table 3. The frequency distribution of categorized bruxism severity based on the proposed scales scores is presented in Table 4.

Discussion

The multifactorial etiology and the complex mechanism of bruxism have risen several questions in the past few years and researches has now been focused on its definition, diagnosis and associated factors.^{9,12,25,26} Nonetheless, it is still difficult to manage bruxism effectively and safely.¹ Studies with children and adolescents are still scarce, when compared to studies with adults,^{26,27} but they can be a key factor to the better understanding of the mechanisms of bruxism during individuals' growth and development.⁷

The diagnosis of probable bruxism based on clinical inspection regardless of self-report was an important change in bruxism assessment.¹ Previously, the diagnosis of bruxism in individuals with positive clinical inspection and/or positive instrumental assessment (polysomnography/electromyography) who were unaware of the behavior (negative self-report) was unfeasible. The new grading system proposed by the new consensus does not determine which or how many clinical features must be identified in clinical inspection for a positive diagnosis of probable bruxism.¹ Based on this limitation, researchers could use any clinical feature^{1,9,22,24} to diagnose probable bruxism and the presence of one feature could mean its occurrence even though certain features can also be consequences of functional oromotor activity.²

The differentiation between sleep bruxism and awake bruxism is a key factor to better understand each behavior's etiology, mechanism and consequences, once studies indicate that they are different conditions.¹ To date, awake and sleep bruxism share the same clinical features, therefore, research based only on a positive inspection can not specify which circadian manifestation of bruxism is occurring. Self-report might be an alternative for this differentiation in epidemiological studies, allowing researchers to identify the type of bruxism associated with the features identified during clinical inspections. In cases

of negative self-report and a positive clinical inspection, the researcher cannot ignore bruxism activity. In order to cover all possibilities of probable bruxism diagnosis, the proposed severity scales consider awake, sleep and non-reported bruxism, thus representing a significant breakthrough in bruxism assessment.

Usually, permanent dentition is complete at the age of 12, except for third molars.²⁸⁻³⁰ The development of certain clinical consequences of bruxism, such as tooth wear, depends on time.³¹ Only two individuals presented tooth wear involving dentin exposure and approximately 5% presented a score ≥ 5 on the Clinical Feature Scale. Based on the results, it seems unlikely that young individuals would present all clinical features and the most severe tooth wear. This suggests that cut-off points for bruxism severity in adolescents might be different from adults. In this sense, further investigation is necessary to improve the proposed categorization of bruxism severity.

The differentiation between grinding/clenching activity and bracing/thrusting is necessary to clarify the physiology and pathophysiology of bruxism. Studies indicate that grinding activity during sleep might be a protective factor, sustaining unobstructed airflow^{4,14,32} and aid salivary flow during sleep.³³⁻³⁵ However, the role of jaw activities, not necessarily involving tooth contact, is still unclear and needs further investigation. Two severity scales for sleep bruxism activity have been proposed; one considering questions regarding grinding activity and the other regarding bracing/thrusting activity.^{1,22-24} This proposal might contribute to the better understanding of different bruxism activities as well as their clinical consequences – harmless behavior, risk factor and/or protective factor.¹

Previous studies have proposed a grading system for bruxism severity and have demonstrated differences in outcomes according to bruxism severity.^{22,23} The present proposed categorization of bruxism severity was based on this grading system and considered self-report of awake and sleep bruxism on two different scales. The proposed scales considered clinical inspection the key to diagnosing bruxism, but uses self-report to identify the circadian manifestation, for both individuals with and without a positive self-report. It is important that future research investigates the development of clinical signs/consequences of each type of probable bruxism (awake and sleep) at youth until adulthood.⁷

There might be an overestimation of sleep bruxism when assessments are performed with questionnaires or clinical inspection in comparison to polysomnography recording.²⁶ Polysomnography and

electromyography are considered the gold standard to diagnose probable sleep bruxism and awake bruxism; however, the high costs and limited availability for epidemiological studies are shortcomings of these diagnosis tools.^{1,26} The proposed scales evaluate the different manifestations of bruxism (awake, sleep and non-reported) as well as their severity, based on frequency of report and clinical features and symptoms. This association might reduce overestimation of sleep bruxism and provide a more accurate diagnosis for the behavior. The proposed scales seem to be in accordance with the current definition and grading system for bruxism, focusing on the masticatory muscle activity and frequency of occurrence. They seem to be feasible and cost-effective for epidemiological studies, and research using this method is encouraged to evaluate their reliability and accessibility.

Conclusions

This study has proposed scales for the evaluation of probable sleep, awake and non-reported bruxism considering clinical features, symptoms and patients' report. It seems to be a feasible and cost-effective method for epidemiological studies with adolescents. Further research is needed to evaluate its reliability.

References

1. Lobbezoo F, Ahlberg J, Raphael KG, Wetselaar P, Glaros AG, Kato T, Santiago V, Winocur E, De Laat A, De Leeuw R, Koyano K, Lavigne GJ, Svensson P, Manfredini D. International consensus on the assessment of bruxism: Report of a work in progress. *J Oral Rehabil* 2018;45(11):837-844.
2. Takagi I, Sakurai K. Investigation of the factors related to the formation of the buccal mucosa ridging. *J Oral Rehabil* 2003;30:565-572.
3. Guo H, Wang T, Niu X, Wang H, Yang W, Qiu J, Yang L. The risk factors related to bruxism in children: A systematic review and meta-analysis. *Arch Oral Biol* 2018;86:18-34.

4. Lobbezoo F, Ahlberg J, Glaros AG, Kato T, Koyano K, Lavigne GJ, de Leeuw R, Manfredini D, Svensson P, Winocur E. Bruxism defined and graded: an international consensus. *J Oral Rehabil* 2013;40:2-4
5. Carra MC, Huynh N, Morton P, Rompré PH, Papadakis A, Remise C, Lavigne GJ. Prevalence and risk factors of sleep bruxism and awake-time tooth clenching in a 7- to 17-yr-old population. *Eur J Oral Sci* 2011;119(5):386–394.
6. EmodiPerlman A, Lobbezoo F, ZAR A, Friedman Rubin P, van Selms MK, Winocur E. Self-Reported bruxism and associated factors in Israeli adolescents. *J Oral Rehabil* 2016;43(6):443–450.
7. Strausz T, Ahlberg J, Lobbezoo F, Restrepo CC, Hublin C, Ahlberg K, Könönen M. Awareness of tooth grinding and clenching from adolescence to young adulthood: a nine-year follow-up. *J Oral Rehabil* 2010;37:497–500.
8. Van Selms MKA, Visscher CM, Naeije M, Lobbezoo F. Bruxism and associated factors among Dutch adolescents. *Community Dent Oral Epidemiol* 2012;41:353–363.
9. Prado IM, Abreu LG, Silveira KS, Auad SM, Paiva SM, Manfredini D, Serra-Negra JM. Study of Associated Factors with Probable Sleep Bruxism Among Adolescents. *J Clin Sleep Med* 2018;14(8):1369-1376.
10. Fulgencio LB, Corrêa-Faria P, Lage CF, Paiva SM, Pordeus IA, Serra-Negra JM. Diagnosis of sleep bruxism can assist in the detection of cases of verbal school bullying and measure the life satisfaction of adolescents. *Int J Paediatr Dent* 2017;27(4):293-301.
11. Klasser GD, Rei N, Lavigne GJ. Sleep Bruxism Etiology: The Evolution of a Changing Paradigm. *J Can Dent Assoc* 2015;81:f2
12. Lobbezoo F, Ahlberg J, Manfredini D, Winocur E. Are bruxism and the bite causally related? *J Oral Rehabil* 2012;39:489-501.
13. Lobbezoo F, Naeije M. Bruxism is mainly regulated centrally, not peripherally. *J Oral Rehabil* 2001;28(12):1085-91.
14. Manfredini D, Serra-Negra J, Carboncini F, Lobbezoo F. Current Concepts of Bruxism. *Int J Prosthodont* 2017;30(5):437–438.

15. Raphael KG, Santiago V, Lobbezoo F. Is bruxism a disorder or a behaviour? Rethinking the international consensus on defining and grading of bruxism. *J Oral Rehabil* 2016;43(10):791-8.
16. Dutra SR, Pretti H, Martins MT, Bendo CB, Vale MP. Impact of malocclusion on the quality of life of children aged 8 to 10 years. *Dental Press J Orthod*. 2018;23(2):46-53.
17. American Academy of Sleep Medicine. *International Classification of Sleep Disorders*. 3rd ed. Darien, IL: American Academy of Sleep Medicine; 2014.
18. Gandara BK, Truelove EL. Diagnosis and management of dental erosion. *J Contemp Dent Pract* 1999;1:16–23.
19. Wetselaar P, Lobbezoo F. The tooth wear evaluation system: a modular clinical guideline for the diagnosis and management planning of worn dentitions. *J Oral Rehabil* 2016;43(1):69-80.
20. Lobbezoo F, Naeije M. A reliability study of clinical tooth wear measurements. *J Prosthet Dent* 2001;86(6):597-602.
21. Landis JR, Koch GG. An application of hierarchical kappa-type statistics in the assessment of majority agreement among multiple observers. *Biometrics* 1977;33(2):363–374.
22. Molina OF, dos Santos Júnior J, Nelson SJ, Nowlin T. Profile of TMD and Bruxer compared to TMD and nonbruxer patients regarding chief complaint, previous consultations, modes of therapy, and chronicity. *Cranio* 2000;18(3):205-19.
23. Molina OF, dos Santos J, Mazzetto M, Nelson S, Nowlin T, Mainieri ET. Oral jaw behaviors in TMD and bruxism: a comparison study by severity of bruxism. *Cranio* 2001;19(2):114-22.
24. Paesani DA, Lobbezoo F, Gelos C, Guarda-Nardini L, Ahlberg J, Manfredini D. Correlation between self-reported and clinically based diagnoses of bruxism in temporomandibular disorders patients. *J Oral Rehabil* 2013;40(11):803–809.
25. Carra MC, Huynh N, Lavigne GJ. Diagnostic accuracy of sleep bruxism scoring in absence of audio-video recording: a pilot study. *Sleep Breath* 2015;19(1):183-90.
26. Casett E, Réus JC, Stuginski-Barbosa J, Porporatti AL, Carra MC, Peres MA, de Luca Canto G, Manfredini D. Validity of different tools to assess sleep bruxism: a meta-analysis. *J Oral Rehabil* 2017;44(9):722-734.

27. Restrepo C, Manfredini D, Lobbezoo F. Sleep behaviors in children with different frequencies of parental-reported sleep bruxism. *J Dent* 2017;66:83-90.
28. Bruna del Cojo M, Gallardo López NE, Mourelle Martínez MR, De Nova García MJ. Time and sequence of eruption of permanent teeth in Spanish children. *Eur J Paediatr Dent* 2013;14(2):101-103.
29. Diamanti J, Townsend GC. New standards for permanent tooth emergence in Australian children. *Aust Dent J* 2003;48(1):39-42.
30. Parner ET, Heidmann JM, Vaeth M, Poulsen S. A longitudinal study of time trends in the eruption of permanent teeth in Danish children. *Arch Oral Biol* 2001;46(5):425-431.
31. Loomans B, Opdam N, Attin T, Bartlett D, Edelhoff D, Frankenberger R, Benic G, Ramseyer S, Wetselaar P, Sterenborg B, Hickel R, Pallesen U, Mehta S, Banerji S, Lussi A, Wilson N. Severe Tooth Wear: European Consensus Statement on Management Guidelines. *J Adhes Dent* 2017;19(2):111-119.
32. Manfredini D, Guarda-Nardini L, Marchese-Ragona R, Lobbezoo F. Theories on possible temporal relationships between sleep bruxism and obstructive sleep apnea events. An expert opinion. *Sleep Breath* 2015;19:1459-1465.
33. Lavigne GJ, Kato T, Kolta A, Sessle BJ. Neurobiological mechanisms involved in sleep bruxism. *Crit Rev Oral Biol Med* 2003; 14:30–46.
34. Miyawaki S, Lavigne GJ, Pierre M, Guitard F, Montplaisir JY, Kato T. Association between sleep bruxism, swallowing-related laryngeal movement, and sleep positions. *Sleep* 2003; 26:461–465.
35. Thie NMR, Kato T, Bader G, Montplaisir JY, Lavigne GJ. The significance of saliva during sleep and the relevance of oromotor movements. *Sleep Med Rev* 2002; 6:213–227.

Figure 1 – Resume of probable bruxism severity grading system proposal

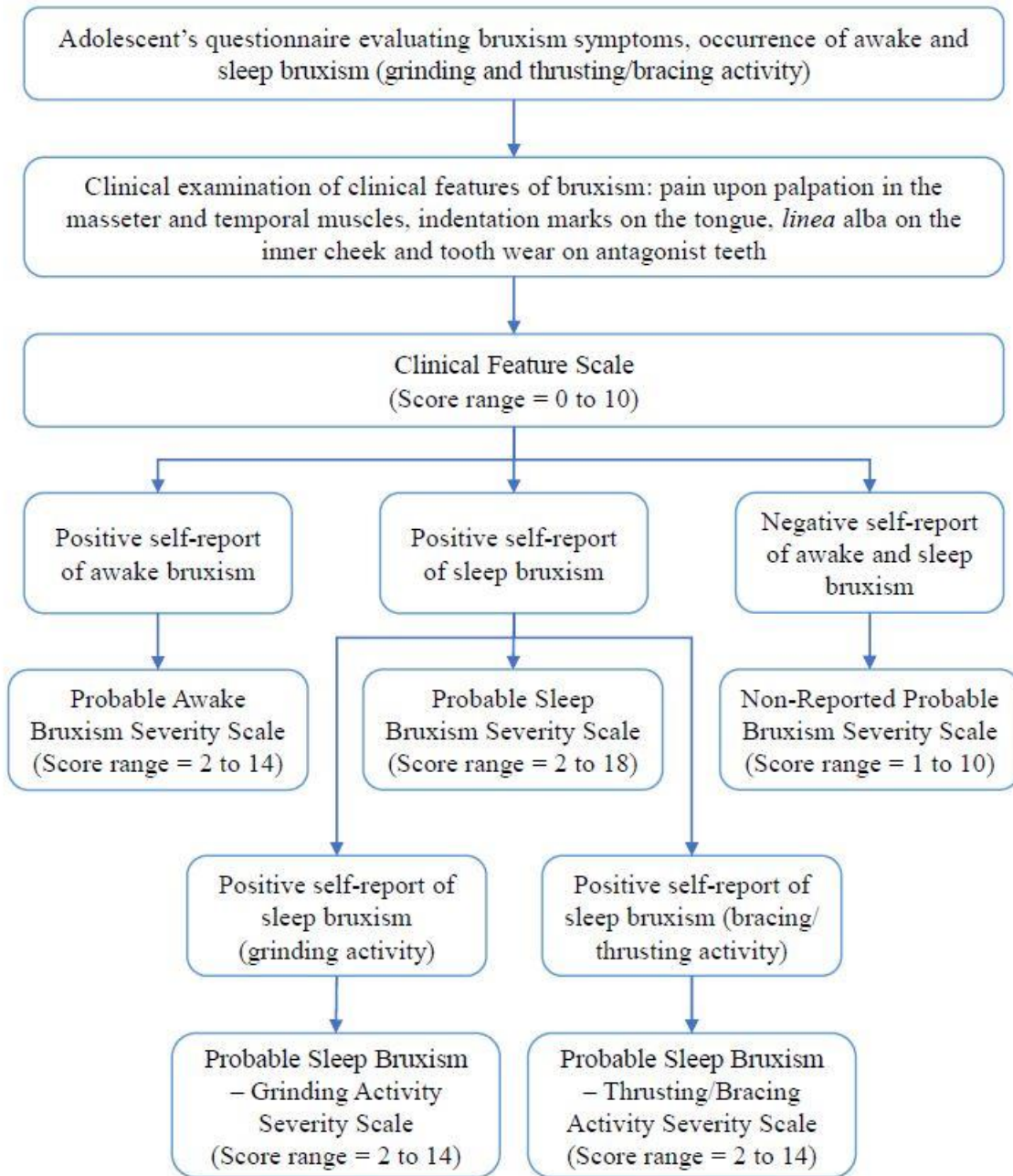


Table 1 – Descriptive statistics of clinical features, symptoms and report of bruxism among adolescents.

Variables	Frequency (%)
Frequent headaches	
Yes	156 (38.7%)
No	247 (61.3%)
Frequent pain in facial muscles	
Yes	56 (13.9%)
No	347 (86.1%)
Pain upon palpation in the masseter muscles	
Yes	66 (16.4%)
No	337 (83.6%)
Pain upon palpation in the temporal muscles	
Yes	44 (10.9%)
No	359 (89.1%)
Indentation marks on the tongue	
Yes	93 (23.1%)
No	310 (76.9%)
<i>Linea alba</i> on the inner cheek	
Yes	167 (41.4%)
No	236 (58.6%)
Tooth wear due to dental attrition on antagonist teeth	
No wear	34 (08.4%)
Visible wear within the enamel	367 (91.1%)
Visible wear within dentin exposure and loss of clinical crown height of \leq 1/3	02 (0.5%)
Grinds teeth while awake	
Often	23 (05.7%)
Sometimes	77(19.2%)
No	302 (75.1%)
Clenches teeth while awake	
Often	49 (12.2%)
Sometimes	140 (34.7%)
No	214 (53.1%)
Grinds teeth while sleeping	
Often	19 (04.7%)
Sometimes	68 (16.9%)
No	316 (78.4%)
Someone told grinds teeth while sleeping	
Often	15 (03.7%)
Sometimes	27 (06.7%)
No	361 (89.6%)
Wakes up with jaw positioned forward/sideways	
Often	14 (03.4%)
Sometimes	44 (10.9%)
No	345(85.6%)
Wakes up with jaw steady/rigid	
Often	07 (01.7%)
Sometimes	43 (10.7%)
No	353 (87.6%)

Table 2 – Frequency distribution of proposed severity scales scores

	Clinical Features Scale	Probable Awake Bruxism Severity Scale	Probable Sleep Bruxism Severity Scale	Probable Sleep Bruxism – Grinding Activity Severity Scale	Probable Sleep Bruxism – Thrusting/Bracing Activity Severity Scale	Non-Reported Probable Bruxism Severity Scale
Score	Frequency (%)	Frequency (%)	Frequency (%)	Frequency (%)	Frequency (%)	Frequency (%)
0	10(02.5%)	201(49.9%)	279 (69.2%)	313 (77.7%)	318 (78.9%)	236 (58.6%)
1	107 (26.6%)	NA	NA	NA	NA	63 (15.6%)
2	117 (29.0%)	26 (06.5%)	11 (02.7%)	09 (02.2%)	09 (02.2%)	59 (14.6%)
3	89 (22.1%)	41 (10.2%)	19 (04.7%)	09 (02.2%)	18 (04.5%)	33 (08.2%)
4	59 (14.6%)	40 (09.9%)	21 (05.2%)	19 (04.7%)	20 (05.0%)	10 (02.5%)
5	17 (04.2%)	43 (10.7%)	17 (04.2%)	13 (03.2%)	11 (02.7%)	02 (0.5%)
6	04 (01.0%)	22 (05.5%)	20 (05.0%)	22 (05.5%)	14 (03.5%)	0 (0%)
7	0 (0%)	14 (03.5%)	08 (02.0%)	10 (02.5%)	07 (01.7%)	0 (0%)
8	0 (0%)	12 (03.0%)	15 (03.7%)	05 (01.2%)	04 (01.0%)	0 (0%)
9	0 (0%)	02 (0.5%)	07 (01.7%)	02 (0.5%)	01 (0.2%)	0 (0%)
10	0 (0%)	02 (0.5%)	04 (01.0%)	01 (0.2%)	01 (0.2%)	0 (0%)
11	NA	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	NA
12	NA	0 (0%)	01 (0.2%)	0 (0%)	0 (0%)	NA
13	NA	0 (0%)	01 (0.2%)	0 (0%)	0 (0%)	NA
14	NA	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	NA
15	NA	NA	0 (0%)	NA	NA	NA
16	NA	NA	0 (0%)	NA	NA	NA
17	NA	NA	0 (0%)	NA	NA	NA
18	NA	NA	0 (0%)	NA	NA	NA

NA = not applicable

Table 3 – Mean and median of proposed severity scales scores.

	Clinical Features Scale	Probable Awake Bruxism Severity Scale	Probable Sleep Bruxism Severity Scale	Probable Sleep Bruxism – Grinding Activity Severity Scale	Probable Sleep Bruxism – Thrusting/Bracing Activity Severity Scale	Non-Reported Probable Bruxism Severity Scale
Mean [SD]	2.36 [1.25]	4.5 [1.81]	5.4 [2.36]	5.0 [1.83]	4.6 [1.82]	1.9 [0.96]
Median [Min-Max]	2.0 [0 – 6]	4.0 [2 – 10]	5.0 [2 – 13]	5.0 [2 – 10]	4.0 [2 – 10]	2 [1 – 5]

SD = Standard Deviation; Min = minimum; Max = maximum.

Table 4 – Frequency distribution of categorized bruxism severity based on proposed scales scores.

Category	Probable Awake Bruxism Severity Scale	Probable Sleep Bruxism Severity Scale	Probable Sleep Bruxism – Grinding Activity Severity Scale	Probable Sleep Bruxism – Thrusting/Bracing Activity Severity Scale	Non-Reported Probable Bruxism Severity Scale
	Frequency (%)	Frequency (%)	Frequency (%)	Frequency (%)	Frequency (%)
Absent	201 (49.9%)	279 (69.2%)	313 (77.7%)	318 (78.9%)	299 (74.2%)
Mild	150 (37.2%)	68 (16.9%)	50 (12.4%)	58 (14.4%)	92 (22.8%)
Moderate	50 (12.4%)	54 (13.4%)	39 (09.7%)	26 (06.5%)	12 (03.0%)
Severe	02 (0.5%)	02 (0.5%)	01 (0.2%)	01 (0.2%)	0 (0%)