

**A cirurgia ortognática, em indivíduos com discrepância esquelética classe II, melhora o quadro de Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono?: uma revisão sistemática**

**Does orthognathic surgery, in individuals with class II skeletal discrepancy, improves the condition of Obstructive sleep Apnoea Syndrome?: a systematic review**

DOI:10.34117/bjdv9n4-073

Recebimento dos originais: 08/03/2023

Aceitação para publicação: 14/04/2023

**João Vitor de Camargos Ribeiro**

Especialista em Implantodontia e Prótese dentária

Instituição: Associação Brasileira de Odontologia (ABO - MG)

Endereço: Rua Tenente Renato César, 106, Cidade Jardim, Belo Horizonte - MG

E-mail: joaovitorribeiro1996@icloud.com

**Bhárbara Marinho Barcellos**

Especialista em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial

Instituição: Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais

Endereço: Rua Silvio Marchione, 3-20, Vila Nova Cidade Universitária, Bauru - SP

E-mail: bharbarambarcellos@hotmail.com

**Isabela Toledo Teixeira da Silveira**

Mestre em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial

Instituição: Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB - USP)

Endereço: Rua Alameda Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, Quadra 9, Jardim Brasil, Bauru - SP

E-mail: isabelattsilveira@gmail.com

**Lígia Gabrielle Sanches Mariotto**

Especialista em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial

Instituição: Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais

Endereço: Rua Silvio Marchione, 3-20, Vila Nova Cidade Universitária, Bauru - SP

E-mail: mariotto.ligia@gmail.com

**Luciano Reis de Araújo Carvalho**

Especialista em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial

Instituição: Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais

Endereço: Rua Silvio Marchione, 3-20, Vila Nova Cidade Universitária, Bauru - SP

E-mail: lucianoreisc@gmail.com

**Bruno Gomes Duarte**

Mestre em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial

Instituição: Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais

Endereço: Rua Silvio Marchione, 3-20, Vila Nova Cidade Universitária, Bauru - SP

E-mail: duarte.ctbmf@gmail.com

**Marina de Almeida Barbosa Mello**

Mestre em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial  
Instituição: Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais  
Endereço: Rua Silvio Marchione, 3-20, Vila Nova Cidade Universitária, Bauru - SP  
E-mail: dramarinamello.buco@gmail.com

**Renato Yassutaka Faria Yaedú**

Doutor em Odontologia  
Instituição: Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB - USP)  
Endereço: Rua Alameda Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, Quadra 9, Jardim Brasil,  
Bauru - SP  
E-mail: renatoyaedu@gmail.com

**RESUMO**

O objetivo deste estudo foi avaliar se a Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono de indivíduos com discrepância esquelética de Classe II, apresenta melhora após a cirurgia ortognática de avanço bimaxilar. Esta revisão sistemática foi realizada através da busca eletrônica nas bases de dados MEDLINE (PubMed) e Scopus (Elsevier). Estudos que avaliaram variáveis pré e pós-operatórias relacionadas a SAOS e via aérea foram incluídos. Os dados coletados e analisados foram: características demográficas; polissonografia pré e pós-operatórias; índice de massa corporal; análise subjetiva de sonolência; cirurgia realizada; tempo de acompanhamento pós-operatório; análise da via aérea; reintervenção; cirurgias prévias envolvendo via aérea. A qualidade dos estudos foi avaliada utilizando a Escala de Hawker. A busca inicial englobou 155 artigos e ao final 5 foram incluídos. No total 54 pacientes foram submetidos a cirurgia ortognática, sendo a maioria (90,7%) homens com idade média de 43,7 anos. A média do IMC foi de 34,05 kg/m<sup>2</sup>. O tempo de acompanhamento pós-operatório variou de 2 a 6 meses. Em nenhum dos pacientes da amostra foi necessária a reintervenção. De acordo com os parâmetros observados nos exames de polissonografia apresentados nos estudos selecionados nesta revisão sistemática, pode-se concluir que o avanço mandibular combinado ou não com a cirurgia maxilar ou de mento, contribui para uma melhora do valor de IAH e por conseguinte, com a análise subjetiva do sono e com o quadro de SAOS.

**Palavras-chave:** cirurgia ortognática, Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono, deformidades da face.

**ABSTRACT**

The aim of this study was to evaluate whether the Obstructive Sleep Apnea Syndrome of individuals with Class II skeletal discrepancy presents improvement after orthognathic surgery with bimaxillary advancement. This systematic review was performed through an electronic search in the MEDLINE (PubMed) and Scopus (Elsevier) databases. Studies that evaluated pre- and postoperative variables related to OSAS and airways were included. The data collected and analyzed were: demographic characteristics; pre and postoperative polysomnography; body mass index; subjective analysis of drowsiness; surgery performed; postoperative follow-up time; airway analysis; reintervention; previous surgeries involving the airway. Study quality was assessed using the Hawker Scale. The initial search encompassed 155 articles and at the end 5 were included. A total of 54 patients underwent orthognathic surgery, the majority (90.7%) being men with a mean age of 43.7 years. The mean BMI was 34.05 kg/m<sup>2</sup>. The postoperative follow-up time ranged from 2 to 6 months. None of the patients in the sample required

reintervention. According to the parameters observed in the polysomnography exams presented in the selected studies in this systematic review, it can be concluded that the mandibular advancement, combined or not with maxillary or chin surgery, contributes to an improvement in the AHI value and, therefore, with the subjective sleep analysis and with the OSAS.

**Keywords:** orthognathic surgery, Obstructive Sleep Apnea Syndrome, facial deformities.

## 1 INTRODUÇÃO

A Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono (SAOS) possui etiologia multifatorial, sendo os principais fatores contribuintes o tabagismo, obesidade e retrognatismo ou discrepâncias craniofaciais (ROSÁRIO et al. 2017). Além disso, desordens estruturais ou funcionais das vias aéreas superiores também podem acarretar no desenvolvimento da SAOS. Esta síndrome é fator de risco para várias doenças, incluindo hipertensão, arritmias cardíacas, síndrome de alterações metabólicas, acidente vascular cerebral, além de contribuir com o aumento da morbidade e mortalidade (SCHILLACI et al. 2015; KALES S.N., CZEISLER C.A., 2016).

A SAOS é a forma mais comum de distúrbios respiratórios do sono (TANNA et al. 2016) e é causada pelo fechamento das vias aéreas superiores, apresentando parada do fluxo aéreo nasal e bucal, o que ocasiona um sono fragmentado. Apesar do quadro, há manutenção do esforço ventilatório pela musculatura inspiratória, incluindo os movimentos toracoabdominais. A gravidade da apneia do sono é medida pelo Índice de Apneia-Hipopneia (IAH), que corresponde ao número de eventos de apneia mais hipopneia por hora de sono. Os valores do grau de severidade da SAOS consistem em: leve, com  $5 < \text{IAH}$ ; moderada, em que  $\text{IAH} < 30$ ; e severa, com  $\text{IAH} > 30$  (VIEGAS et al. 2010).

A literatura apresenta inúmeros artigos cujo objetivo é estudar a prevalência, fisiopatologia e consequências da SAOS, bem como várias modalidades de tratamento cirúrgico e não cirúrgico para esta desordem. A definição de sucesso cirúrgico inclui uma redução maior que 50% no IAH e/ou um IAH de menos de 20 eventos por hora. A taxa de sucesso cirúrgico é baseada nos resultados da polissonografia (PSG) e na qualidade de vida. Assim, a cirurgia ortognática ganhou popularidade em meados da década de 1980 como um procedimento cirúrgico eficaz para resolução da SAOS (WON et al., 2008; JOHN et al., 2018).

Em indivíduos com retrognatismo mandibular ou discrepância esquelética classe II, o volume das vias aéreas superiores é reduzido e a presença de constrictões que aumentam a resistência ao fluxo de ar pode ser notada em alguns casos (HOLTY J.E., GILLEMINAULT C., 2010). Em função disso, o volume da via aérea superior é considerado, por alguns cirurgiões, motivo para a indicação de cirurgia ortognática com avanço mandibular. A cirurgia ortognática com avanço maxilomandibular é apontada como a técnica que proporciona uma anteriorização mais eficiente do palato e da base da língua. Assim, através da utilização dessa técnica, cerca de 95% a 100% dos indivíduos tiveram sucesso no tratamento da SAOS (PRINSELL, 1999).

No entanto, não há consenso em relação à quantidade de avanço necessária para melhorar significativamente a permeabilidade da via aérea durante o sono. Além disso, não há uma previsibilidade a respeito do período em que essa permeabilidade se mantém estável após a realização da cirurgia, sem perda de volume do espaço aéreo ou diminuição da área seccional mínima dessa região.

Os fatores que influenciam nesse processo de modificação da via aérea após a realização do avanço bimaxilar, também são motivos de estudo. Sabe-se que o ganho de peso é um dos fatores que contribui para essa diminuição do volume da via aérea (FRANKLIN K.A., LINDBERG E., 2015; LI et al. 2000). Portanto, as formas de avaliação da via aérea também são consideradas fatores relevantes na metodologia dos estudos sobre SAOS, pois precisam demonstrar reprodutibilidade e maior precisão possível de aferição. A literatura mostra a tendência de avaliações tridimensionais em detrimento das bidimensionais (DALLA TORRE et al. 2017; de SOUZA CARVALHO et al. 2012; BURKHARD et al. 2014; ALSUFYANI et al. 2013).

Assim, esse estudo, através de uma revisão sistemática, tem o intuito de compilar os principais trabalhos de acompanhamento a longo prazo das vias aéreas e com métodos de avaliação mais precisos do quadro de síndrome da SAOS e via aérea superior, após cirurgia ortognática de avanço mandibular, em indivíduos com discrepância esquelética de classe II.

## 2 METODOLOGIA

Para a realização da revisão sistemática, os autores utilizaram a estratégia Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) (PAGE et al., 2021). Assim, de acordo com os critérios PRISMA, a seguinte pergunta norteadora deste estudo foi formulada: a cirurgia ortognática, em indivíduos com

discrepância esquelética classe II, melhora o quadro de Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono?

A busca sistemática foi realizada utilizando as bases de dados eletrônicas MEDLINE (PubMed) e SCOPUS (Elsevier). Foram utilizados os seguintes mesh terms: Malocclusion, Angle Class II; Jaw Abnormalities; Micrognathism; Maxillofacial Abnormalities; Retrognathia; Orthognathic surgery / Orthognathic Surgical Procedures / Osteotomy Sagittal Split Ramus; Airway Management / Obstructive sleep apnea syndrome; e seus respectivos entry terms adaptados para cada base de dados (Tabela 1). A partir desses termos foram desenvolvidas estratégias de busca detalhadas para cada base de dados. Uma busca manual foi conduzida nas referências dos artigos incluídos neste estudo.

## 2.1 VARIÁVEIS

As seguintes variáveis foram analisadas:

- Número de pacientes;
- Gênero dos pacientes;
- Idade média dos pacientes;
- Polissonografia pré e pós-operatórias;
- IMC;
- Análise subjetiva de sonolência;
- Cirurgia realizada;
- Tempo de acompanhamento pós-operatório;
- Análise da via aérea;
- Reintervenção;
- Cirurgias prévias envolvendo via aérea.

## 2.2 COLETA DE DADOS

Para a seleção inicial, 2 revisores independentes (J.V.R. e M.M.) analisaram o título ou resumo de todos os estudos encontrados, os quais foram submetidos a critérios de inclusão e exclusão estabelecidos no início do estudo. Para serem incluídos na amostra, os estudos deveriam adotar os seguintes critérios de inclusão: artigos em inglês ou português; relatos de casos; conferência clínica; estudos e ensaios clínicos; protocolo de ensaios clínicos; estudo comparativo; ensaio clínico controlado; estudo multicêntrico; ensaio clínico pragmático; teste

controlado e aleatório; pacientes adultos submetidos a cirurgia de avanço mandibular isolada ou combinada com avanço maxilar; polissonografia no pré e pós-cirúrgico; acompanhamento pós-operatório de no mínimo 6 meses; artigos em inglês ou português. Não houve restrição de período de publicação.

Foram excluídos estudos de revisões sistemáticas, revisões narrativas, estudos envolvendo pacientes com síndromes ou com fissura labiopalatina e estudos com pacientes submetidos a outras cirurgias que não envolvam avanço da mandíbula.

Tabela 1. Estratégia de busca para identificação de estudos em bases de dados eletrônicas

Mesh Terms	Entry Terms
<b>Malocclusion, Angle Class II</b>	Angle Class II; Class II, Angle; Malocclusion, Angle Class II, Division 1; Angle Class II, Division 1; Class II Malocclusion, Division 1; Malocclusion, Angle Class II, Division 2; Class II Malocclusion, Division 2; Angle Class II, Division
<b>Jaw Abnormalities</b>	Abnormalities, Jaw; Abnormality, Jaw; Jaw Abnormality
<b>Micrognathism</b>	Micrognathisms; Mandibular Micrognathism; Mandibular Micrognathisms; Micrognathism, Mandibular; Micrognathisms, Mandibular; Micrognathia; Micrognathias; Congenital Micrognathism; Congenital Micrognathisms; Micrognathism, Congenital; Micrognathisms, Congenital; Congenital Micrognathia; Congenital Micrognathias; Micrognathia, Congenital; Micrognathias, Congenital; Mandibular Micrognathia; Mandibular Micrognathias; Micrognathia, Mandibular; Micrognathias, Mandibular
<b>Maxillofacial Abnormalities</b>	Abnormalities, Maxillofacial; Abnormality, Maxillofacial; Maxillofacial Abnormality
<b>Retrognathia</b>	Retrognathias; Retrognathism; Retrognathisms; Maxillary Retroposition; Maxillary Retropositions; Retroposition, Maxillary; Retropositions, Maxillary; Maxillary Retrusion; Maxillary Retrusions; Retrusion, Maxillary; Retrusions, Maxillary; Mandibular Retroposition; Mandibular Retropositions; Retroposition, Mandibular; Retropositions, Mandibular; Mandibular Retrusion; Mandibular Retrusions; Retrusion, Mandibular; Retrusions, Mandibular
<b>Orthognathic Surgery</b>	Orthognathic Surgeries; Surgeries, Orthognathic; Surgery, Orthognathic
<b>Orthognathic Surgical Procedures</b>	Orthognathic Surgical Procedure; Procedure, Orthognathic Surgical; Procedures, Orthognathic Surgical; Surgical Procedure, Orthognathic; Surgical Procedures, Orthognathic; Jaw Surgery; Jaw Surgeries; Surgeries, Jaw; Surgery, Jaw; Maxillo-Mandibular Surgery; Maxillo Mandibular Surgery; Maxillo-Mandibular Surgeries; Surgeries, Maxillo-Mandibular; Surgery, Maxillo-Mandibular; Maxillofacial Orthognathic Surgery; Maxillofacial Orthognathic Surgeries; Orthognathic Surgeries, Maxillofacial; Orthognathic Surgery, Maxillofacial; Surgeries, Maxillofacial Orthognathic; Surgery, Maxillofacial Orthognathic
<b>Osteotomy, Sagittal Split Ramus</b>	Sagittal Split Ramal Osteotomy; Sagittal Split Ramus Osteotomy
<b>Mandibular advancement</b>	Advancement, Mandibular
<b>Airway Management</b>	Management, Airway; Airway Control; Control, Airway

<b>Obstructive sleep apnea syndrome</b>	Apneas, Obstructive Sleep; Obstructive Sleep Apneas; Sleep Apneas, Obstructive; Obstructive Sleep Apnea Syndrome; Obstructive Sleep Apnea; OSAHS; Syndrome, Sleep Apnea, Obstructive; Sleep Apnea Syndrome, Obstructive; Apnea, Obstructive Sleep; Sleep Apnea Hypopnea Syndrome; Syndrome, Obstructive Sleep Apnea; Upper Airway Resistance Sleep Apnea Syndrome; Syndrome, Upper Airway Resistance, Sleep Apnea
<b>Hyoid Bone</b>	Bone, Hyoid; Bones, Hyoid; Hyoid Bones; Lingual Bone; Bone, Lingual; Bones, Lingual; Lingual Bones

Após determinar os estudos incluídos na revisão sistemática, os 2 revisores coletaram e tabularam todos os dados utilizando Excel 2016 (Microsoft, Redmond, WA). Os resultados foram importados para o Endnote (Thomson Reuters, Toronto, ON, Canada) e, depois de remover as duplicatas, os títulos e resumos foram avaliados pelos 2 revisores independentes. No caso de divergência, 2 pesquisadores experientes (R.Y.F.Y. e B.M.B) foram consultados. Após a seleção inicial, os 4 examinadores leram na íntegra o texto dos artigos e, utilizando os mesmos critérios de seleção, tomaram a decisão final a respeito de quais seriam os estudos incluídos na revisão sistemática. Desacordos entre os revisores foram resolvidos através de discussões sobre os artigos.

### 2.3 ANÁLISE DOS DADOS

Os seguintes dados foram extraídos dos artigos: ano; autor; número de pacientes; sexo; média de idade (anos); índice de massa corporal (IMC); polissonografia pré e pós-operatórias; análise subjetiva de sonolência; cirurgia realizada (avanço de mandíbula isolada ou concomitante a avanço de maxila); tempo de acompanhamento pós-operatório; análise da via aérea; necessidade de reintervenção e cirurgias prévias envolvendo via aérea. Os dados foram submetidos à análise descritiva.

A avaliação da qualidade dos estudos e dos riscos de viés metodológico, serão avaliados através da escala de Hawker (Hawker et al. 2002). A escolha desse tipo de avaliação, deu-se em virtude da maioria dos trabalhos selecionados serem representados por estudos observacionais, prospectivos. A avaliação de cada artigo selecionado serão avaliados de acordo com as questões baseadas na escala de Hawker: 1) se o título e o resumo cobriam as informações pertinentes ao PICO; 2) se o estudo descreveu um objetivo no final da introdução; 3) se a metodologia foi bem detalhada e consistente; 4) se a amostragem (ou seja, a ação, processo ou técnica escolhida) foi adequada para a análise do estudo; 5) se a análise dos resultados continha testes estatísticos relevantes para o objetivo proposto; 6) se o trabalho usando fontes de dados secundárias (por exemplo, exames de imagem); 7) se os resultados responderam aos objetivos propostos; 8) se o

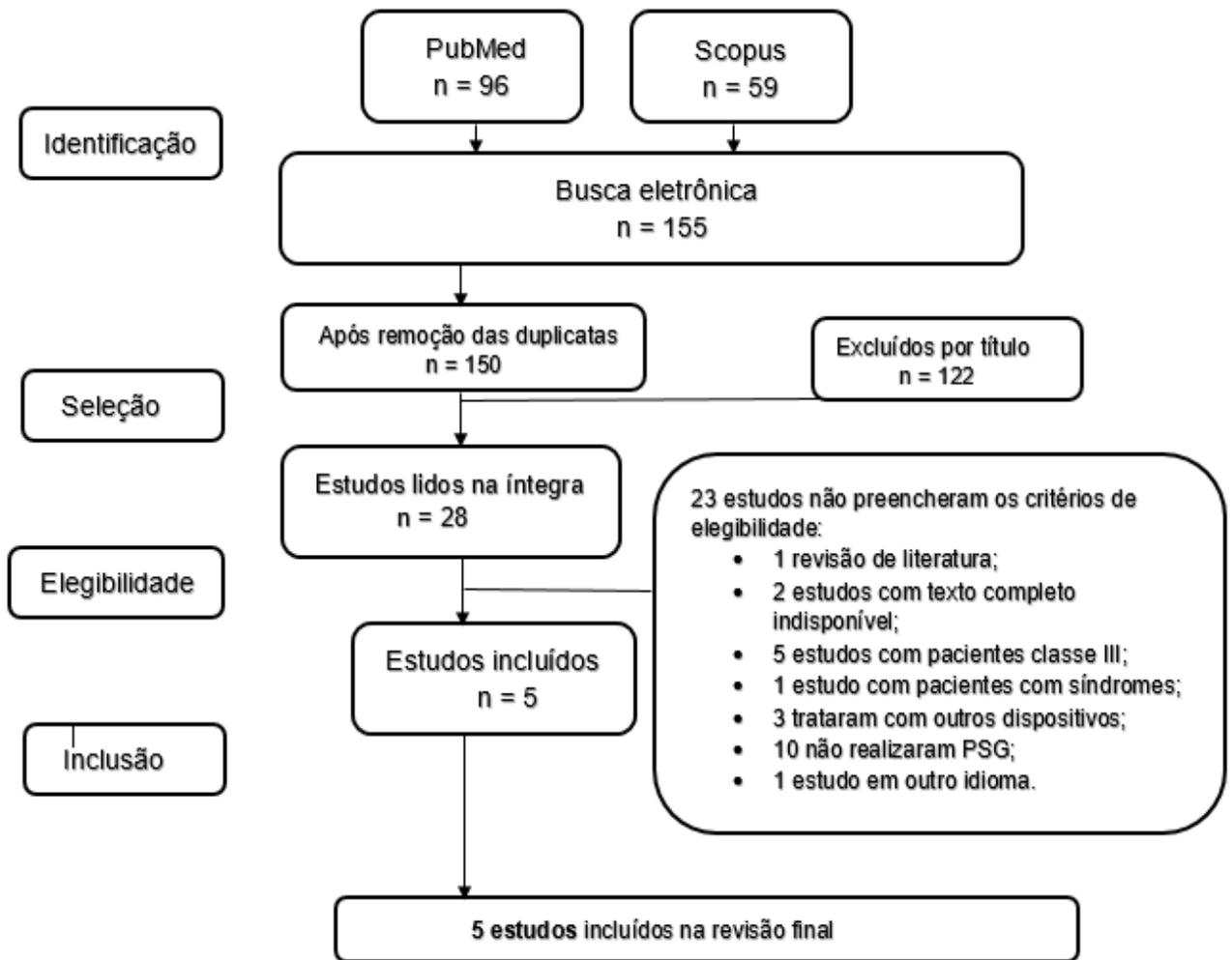
estudo foi passível de replicação ou generalização, e 9) a importância do estudo na prática clínica. As respostas foram avaliadas baseadas nos critérios PICO, resultando em pontuação entre 1 a 4. Dessa forma as perguntas recebiam a pontuação como: 4 (“bom”), 3 (“justa”), 2 (“ruim”) e 1 (“muito ruim”).

No final, as pontuações de cada questão para cada estudo foram somadas. O valor total para cada artigo, variou entre 9 (escores de 1 para cada uma das 9 questões) a 36 (escores de 4 para cada questão). Os trabalhos com valores superiores a 30 pontos foram considerados “de alta qualidade”; entre 18 e 30 pontos, “qualidade moderada”; e menor que 18 pontos, “baixa qualidade”. O teste kappa foi utilizado para medir o nível de concordância entre os dois revisores para as análises de qualidade dos artigos. Os escores de consenso foram utilizados para os dados finais da escala de Hawker.

### **3 RESULTADOS**

A busca eletrônica foi conduzida em dezembro de 2022 e no total 155 artigos foram encontrados. Após a exclusão de 5 duplicatas, 150 estudos permaneceram. Em seguida, foi realizada a leitura do título e resumo, sendo 28 artigos foram selecionados para leitura na íntegra e submissão aos critérios de seleção. Um total de 28 estudos foram excluídos por não se enquadrarem a pelo menos um critério de inclusão e assim, 5 artigos foram incluídos nesta revisão sistemática. A Figura 1 apresenta o fluxograma do processo de seleção desta revisão sistemática.

Figura 1. Fluxograma PRISMA



No total 54 pacientes foram submetidos a cirurgia ortognática, sendo 52 pacientes a cirurgia bimaxilar, enquanto que em um estudo 2 pacientes operaram apenas mandíbula (ISLAM, 2015). A média do avanço entre todos os estudos foi de 6,4 mm. No estudo de Liu (2012) foi associada a amigdalectomia em alguns casos. A maioria (90,7%) da amostra eram homens. A média de idade dos pacientes foi de 43,7 anos. A média do IMC foi de 34,05 kg/m<sup>2</sup>. O tempo de acompanhamento pós-operatório variou de 2 a 6 meses. Em três estudos, os pacientes realizaram cirurgias na via aérea, prévias à cirurgia ortognática (CONLEY, 2006; LIU, 2012; ISLAM, 2015). Em nenhum dos pacientes da amostra foi necessária a reintervenção.

Do total de cinco estudos, dois (CONLEY, 2006; EL, 2011) não documentaram a análise subjetiva da sonolência e um estudo não informou o IMC do paciente (DIERKS, 1990). Apesar do restante dos estudos apresentarem o IMC pré-operatório, apenas Liu (2012) informou o IMC pós-operatório no valor de 26,2 kg/m<sup>2</sup>. Além disso, apenas um

estudo não avaliou a via aérea por meio de exame de imagem (ISLAM, 2015), o restante utilizou telerradiografias de perfil e apenas um utilizou tomografia computadorizada (EL, 2011). Os dados da análise pré-operatória foram resumidos na Tabela 2, enquanto os dados pós-operatórios foram resumidos na Tabela 3.

Tabela 2. Variáveis pré-operatórias.

**PRÉ-  
OPERATÓRIO**

<b>Autor/ano</b>	<b>N</b>	<b>Sexo</b>	<b>Idade (anos)</b>	<b>PSG</b>	<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Análise Subjetiva de Sonolência</b>	<b>Cirurgia</b>
<b>El, 2011</b>	1	F	32	73 eventos respiratórios (16 apneias e 57 hipopneias)	23,8	NÃO	Avanço Bimaxilar
<b>Islam, 2015</b>	39	36 M; 3 F	45	SIM (não informou valores)	28 (IAH <30); 29 (IAH ≥30)	SIM	33 (Avanço Bimaxilar + Mento); 4(Avanço Bimaxilar); 2 (Avanço Mandibular)
<b>Liu, 2012</b>	12	11M; 1 F	39,8	IAH: 60,53	27,4	SIM	12 (Avanço Bimaxilar + Amigdalectomia)
<b>Conley, 2006</b>	1	M	59	IAH: 44,8	28	NÃO	Avanço Bimaxilar
<b>Dierks, 1990</b>	1	M	43	IAH: 29,7	-	SIM	Avanço Bimaxilar

Tabela 3. Variáveis pós-operatórias.

**PÓS-  
OPERATÓRIO**

Autor/ano	PSG	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Análise Subjetiva de Sonolência	Acompanhamento (em meses)	Análise da Via aérea	Reintervenção	Cirurgia Prévia
<b>El, 2011</b>	40 eventos respiratórios (4 apneias e 36 hipopneias)	-	NÃO	6	TC	NÃO	NÃO
<b>Islam, 2015</b>	SIM (não informou valores)	9 (IAH<30); 4 (IAH > 30)	SIM	6	-	NÃO	SIM
<b>Liu, 2012</b>	IAH: 15,33	26,2	SIM	6	TP	NÃO	SIM (3 pacientes)
<b>Conley2006</b>	IAH:10	-	SIM	2	TP	NÃO	SIM
<b>Dierks, 1990</b>	IAH: 6,3	-	SIM	3	TP	NÃO	NÃO

Legenda: TC: Tomografia Computadorizada; TP: Telerradiografia de Perfil;

Através da avaliação da qualidade dos estudos (Tabela 4), 3 estudos (ISLAM et al., 2015; LIU, 2012; CONLEY, 2006) apresentaram pontuações superiores a 30 e por isso foram classificados como estudos de alta qualidade, enquanto 2 estudos ( EL et al.,2011; Dierks, 1990) apresentaram pontuação entre 18 e 30 pontos e foram considerados com qualidade moderada. No presente trabalho não houve estudos com menos de 18 pontos, ou seja, não houveram estudos de baixa qualidade.

Tabela 4. Escala de qualidade dos estudos incluídos

Autores										Total
Islam et al., 2015	3	4	4	4	4	4	4	4	4	31
El et al., 2011	3	2	1	1	4	4	3	2	1	21
Liu et al., 2012	3	3	4	4	4	4	4	2	3	31
Conley, 2006	3	3	4	4	4	4	4	4	1	31
Dierks et al., 1990	3	1	2	2	2	4	2	4	3	24

#### 4 DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi analisar na literatura os trabalhos que abordam a indicação do avanço maxilomandibular como forma de tratamento da SAOS, em pacientes com discrepância esquelética classe II. No entanto, nenhum trabalho apresentou um tempo de acompanhamento pós-operatório por um período de tempo suficiente para avaliar as reais repercussões pós-operatórias. Ademais, nem todos os estudos abrangeram todas as variáveis coletadas e consideradas importantes para avaliar a condição do paciente em sua totalidade, como o IMC e questionários de qualidade do sono. Assim, além dos estudos selecionados para a amostra, trouxemos outros trabalhos para embasar a discussão.

Segundo a literatura, um dos critérios para sucesso cirúrgico na SAOS é a redução do valor da IAH em 50% quando comparamos o pré e pós-operatório ou atingir uma marca de menos de 15 no índice (VEYS *et al.* 2017). Em todos os estudos pode ser notada uma melhora significativa no IAH, principalmente no estudo de Dierks (1990), no qual a redução foi bastante significativa, sendo de aproximadamente 80%. Além disso, vale destacar que no estudo de El (2011) houve redução de 16 para 4 episódios de apneia.

A mensuração da gravidade da SAOS é realizada também através de questionários que avaliam o sono dos pacientes. A escala de sonolência de Epworth (ESE) é uma avaliação subjetiva, porém, rápida, sem custos e simples de ser aplicada, sendo que quanto maior a gravidade da doença, maior foi a pontuação na escala. Os trabalhos selecionados (EL, 2011; LIU, 2012; ISLAM, 2015) que utilizaram esta análise concluíram que ocorreram melhoras na pontuação no período pós-operatório, sugerindo melhora nos padrões de sonolência. Contudo, vale ressaltar que o questionário é apenas um método

complementar e não substitui a PSG, padrão ouro no diagnóstico e mensuração da gravidade da SAOS.

Um dos fatores de risco para o desenvolvimento da SAOS é a obesidade. Devido a isso, antes da cirurgia ortognática, uma das variáveis geralmente avaliadas é o IMC do paciente. Dentre os trabalhos selecionados, 4 relataram o valor do IMC pré-operatório e apenas dois (LIU, 2012; ISLAM, 2015) informaram o valor no período pós-operatório. O estudo proposto por Islam (2015) citou o IMC de cada grupo estudado de acordo com o valor do IAH. Os pacientes com IAH moderado apresentaram IMC médio de 28, enquanto que no grupo de pacientes com IAH severo o IMC médio foi de  $29\text{kg/m}^2$ , não sendo estatisticamente significativo para a avaliação da melhora ou piora da SAOS (ISLAM, 2015).

A PSG registra a atividade cerebral, respiração, frequência cardíaca, atividade muscular, ronco, níveis de oxigênio no sangue durante o repouso/sono e episódios repetidos de obstrução, que são medidos pelo IAH. Para averiguar se houve melhora do quadro de SAOS, a literatura preconiza que a PSG pós-operatória seja realizada de 3 a 6 meses após a cirurgia (EL et al. 2011; LIU et al. 2012; ISLAM et al. 2015).

No estudo de Foltán e colaboradores (2010), foi realizada PSG pré-operatória e após 9,5 meses o exame foi repetido para avaliar os parâmetros em relação a SAOS após cirurgia de avanço maxilo-mandibular, os resultados foram satisfatórios, visto que houve melhora em três dos oito parâmetros avaliados, destacando-se o número de apneias obstrutivas que apresentou uma redução de 3,8 para 1,0, os autores concluíram que o avanço mandibular tem um impacto positivo nos parâmetros respiratórios durante o sono. Corroborando os os resultados citados anteriormente no critério utilizado para avaliar a cura cirúrgica e o sucesso cirúrgico, consiste em (IAH < 5 eventos/hora) e (redução do IAH em 50% do valor basal, estando ele abaixo de 20/hora), respectivamente, no estudo realizado por Liu (2012) o AIH diminuiu de  $60,5 \pm 12,7$  eventos por hora no pré-operatório para  $15,3 \pm 11,5$  no pós-operatório ( $P < 0,001$ ), a cirurgia foi considerada bem-sucedida em 10 pacientes e em dois pacientes com AIH > 20 foram definidos como respondedores parciais; portanto, a taxa de sucesso foi de 83%.

O acompanhamento a longo prazo dos pacientes submetidos a cirurgia de avanço bimaxilar para tratamento da SAOS é essencial para certificar a eficácia do procedimento na redução de sinais e sintomas da SAOS, visto que, apenas após 1 ano é que ocorre quase a totalidade da acomodação e remodelação do esqueleto e da musculatura (ANDREWS, 2012). Estudos realizados em pacientes que foram submetidos a cirurgia de avanço

mandibular, mostraram que aumentos sagitais do espaço aéreo podem diminuir com o passar do tempo (SAHOO et al. 2012; WIEDEMEYER, 2019). De maneira contrária, no estudo realizado por Andrews (2012), no qual mensurou a via aérea por meio de telerradiografias laterais durante 5 anos, concluíram que o espaço posterior das vias aéreas faríngeas permaneceu estável e adequado ao longo do tempo.(ANDREWS et al. 2012). Apesar da estabilidade pós-cirúrgica, outros fatores podem alterar a estrutura da via aérea e reduzir o seu volume, como o ganho de peso, o envelhecimento e a proliferação do tecido adiposo da faringe (El E PALOMO, 2011).

O volume da via aérea é mensurado através de imagens de telerradiografias de perfil e por tomografias computadorizadas, sendo esta última, o padrão ouro por permitir a visualização mais detalhada da anatomia da região (ALSUFYANI, 2013; VEYS, 2017). No trabalho de El (2011) foi realizada a mensuração do volume das vias aéreas por meio de tomografias computadorizadas de feixe cônico pré e pós-operatórias. Neste estudo, constataram que na tomografia pós-operatória o volume orofaríngeo dobrou de tamanho e a área seccional mínima era mais que o triplo do tamanho em comparação com os registros de pré-operatórios. Em contrapartida, no estudo SUSARLA (2011), houve diminuição do comprimento das vias aéreas superiores. Por meio de telerradiografias laterais, os autores obtiveram médias do comprimento das vias aéreas superiores pré e pós avanço maxilo-mandibular de  $75,8 \pm 7,0$  e  $67,0 \pm 5,7$  mm, respectivamente ( $P < 0,001$ ). O encurtamento das vias aéreas superiores pode ocorrer em função do aumento da tensão na musculatura supra-hióidea, devido ao avanço do segmento distal da mandíbula e/ou do mento (SAHOO, 2012). No entanto, essa hipótese não pôde ser confirmada, pois não houve associação significativa entre a magnitude do avanço maxilar ou mandibular e as alterações cefalométricas.

Smatt e Ferri (2005) não encontraram correlação entre a distância do avanço maxilar ou mandibular e uma diminuição do IAH e sugeriram que o único fator que poderia prever o sucesso terapêutico seria o IMC (SMATT, 2005). Entretanto, a literatura sugere que há apenas uma correlação mínima entre o IMC e o comprimento da via aérea (SUSARLA et al. 2011), embora se possa argumentar que alterações na massa corporal podem explicar alterações no comprimento da via aérea. As alterações da via aérea estão mais relacionadas com os índices de distúrbios respiratórios, avaliados durante a PSG, do que com o peso do paciente. Este mesmo estudo de Susarla e colaboradores (2010) também aponta que dentro de um período de 3 a 6 meses pós-operatórios, embora seja

possível, é improvável que muitos pacientes percam peso suficiente para alterar significativamente o IMC e influenciar os resultados da PSG.

Os estudos selecionados em sua unanimidade demonstraram bons resultados e melhora no quadro de SAOS e na qualidade da via aérea dos pacientes. No estudo de Liu e colaboradores (2011), foi constatado que um avanço bimaxilar de 5-10 mm (média de 7,4 mm) pode ser eficaz para o tratamento de pacientes adultos com SAOS grave (LIU, 2011). Enquanto que, no estudo de Conley e colaboradores (2006), a distração osteogênica no sentido transversal tanto da maxila quanto da mandíbula, combinada com o avanço bimaxilar através da cirurgia ortognática, foi ainda mais eficaz no tratamento desses pacientes.

## **5 CONCLUSÃO**

De acordo com os parâmetros observados nos exames de polissonografia apresentados nos estudos selecionados nesta revisão sistemática, pode-se concluir que um avanço mandibular entre 6 e 7 mm, combinado ou não com a cirurgia maxilar ou de mento, contribui para uma melhora do valor de IAH e, por conseguinte, com a análise subjetiva do sono e com o quadro de SAOS. Mesmo assim, ainda se sugere que sejam realizados estudos clínicos com amostras e tempo de acompanhamento maiores, incluindo a realização da polissonografia e tomografia pré e pós-operatórias, bem como análise do IMC e repercussões clínicas.

## REFERÊNCIAS

Andrews, B. T., Lakin, G. E., Bradley, J. P., & Kawamoto, H. K., Jr (2012). Orthognathic surgery for obstructive sleep apnea: applying the principles to new horizons in craniofacial surgery. *The Journal of craniofacial surgery*, 23(7 Suppl 1), 2028–2041. <https://doi.org/10.1097/SCS.0b013e31825d05bb>

Alsufyani, N. A., Al-Saleh, M. A., & Major, P. W. (2013). CBCT assessment of upper airway changes and treatment outcomes of obstructive sleep apnoea: a systematic review. *Sleep & breathing = Schlaf & Atmung*, 17(3), 911–923. <https://doi.org/10.1007/s11325-012-0799-7>.

Burkhard, J. P., Dietrich, A. D., Jacobsen, C., Roos, M., Lübbers, H. T., & Obwegeser, J. A. (2014). Cephalometric and three-dimensional assessment of the posterior airway space and imaging software reliability analysis before and after orthognathic surgery. *Journal of cranio-maxillo-facial surgery : official publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery*, 42(7), 1428–1436. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2014.04.005>

Conley, R. S., & Legan, H. L. (2006). Correction of severe obstructive sleep apnea with bimaxillary transverse distraction osteogenesis and maxillomandibular advancement. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*, 129(2), 283–292. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2005.11.029>

Dalla Torre, D., Burtscher, D., Widmann, G., Rasse, M., Puelacher, T., & Puelacher, W. (2017). Long-term influence of mandibular advancement on the volume of the posterior airway in skeletal Class II-patients: a retrospective analysis. *The British journal of oral & maxillofacial surgery*, 55(8), 780–786. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2017.06.005>

Dierks, E., Geller, M., Roffwarg, H., & Johns, D. (1990). Obstructive sleep apnea syndrome: correction by mandibular advancement. *Southern medical journal*, 83(4), 390–394. <https://doi.org/10.1097/00007611-199004000-00008>

El, A. S., El, H., Palomo, J. M., & Baur, D. A. (2011). A 3-dimensional airway analysis of an obstructive sleep apnea surgical correction with cone beam computed tomography. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 69(9), 2424–2436. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2010.11.046>

El, H., Palomo, J. M. (2011). Airway volume for different dentofacial skeletal patterns. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*, 139(6), e511–e521. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2011.02.015>

Franklin, K. A., & Lindberg, E. (2015). Obstructive sleep apnea is a common disorder in the population-a review on the epidemiology of sleep apnea. *Journal of thoracic disease*, 7(8), 1311–1322. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2072-1439.2015.06.11>

Foltán, R., Hoffmannová, J., Pavlíková, G., Hanzelka, T., Klíma, K., Horká, E., Adámek, S., & Sedý, J. (2011). The influence of orthognathic surgery on ventilation during sleep. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 40(2), 146–149. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2010.10.006>

Holty, J. E., & Guilleminault, C. (2010). Surgical options for the treatment of obstructive sleep apnea. *The Medical clinics of North America*, 94(3), 479–515. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2010.02.001>

Islam, S., Taylor, C. J., & Ormiston, I. W. (2015). The predictive value of obstructive sleep apnoea severity on clinical outcomes following maxillomandibular advancement surgery. *The British journal of oral & maxillofacial surgery*, 53(3), 263–267. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2014.12.005>

John, C. R., Gandhi, S., Sakharia, A. R., & James, T. T. (2018). Maxillomandibular advancement is a successful treatment for obstructive sleep apnoea: a systematic review and meta-analysis. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 47(12), 1561–1571. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2018.05.015>

Kales, S. N., & Czeisler, C. A. (2016). Obstructive Sleep Apnea and Work Accidents: Time for Action. *Sleep*, 39(6), 1171–1173. <https://doi.org/10.5665/sleep.5822>

Li, K. K., Powell, N. B., Riley, R. W., Troell, R. J., & Guilleminault, C. (2000). Long-Term Results of Maxillomandibular Advancement Surgery. *Sleep & breathing = Schlaf & Atmung*, 4(3), 137–140. <https://doi.org/10.1007/s11325-000-0137-3>

Liu, S. R., Yi, H. L., Guan, J., Chen, B., Wu, H. M., & Yin, S. K. (2012). Changes in facial appearance after maxillomandibular advancement for severe obstructive sleep apnoea hypopnoea syndrome in Chinese patients: a subjective and objective evaluation. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 41(9), 1112–1119. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2012.03.011>

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ (Clinical research ed.)*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

Prinsell J. R. (1999). Maxillomandibular advancement surgery in a site-specific treatment approach for obstructive sleep apnea in 50 consecutive patients. *Chest*, 116(6), 1519–1529. <https://doi.org/10.1378/chest.116.6.1519>

Rosário, H. D., Oliveira, G. M. S., Freires, I. A., de Souza Matos, F., & Paranhos, L. R. (2017). Efficiency of bimaxillary advancement surgery in increasing the volume of the upper airways: a systematic review of observational studies and meta-analysis. *European archives of oto-rhino-laryngology : official journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies (EUFOS) : affiliated with the German Society for Oto-Rhino-Laryngology - Head and Neck Surgery*, 274(1), 35–44. <https://doi.org/10.1007/s00405-016-4015-4>

Sahoo, N. K., Jayan, B., Ramakrishna, N., Chopra, S. S., & Kochar, G. (2012). Evaluation of upper airway dimensional changes and hyoid position following mandibular advancement in patients with skeletal class II malocclusion. *The Journal of craniofacial surgery*, 23(6), e623–e627. <https://doi.org/10.1097/SCS.0b013e318270fafd>

Schillaci, G., Battista, F., Fiorenzano, G., Basili, M. C., Crapa, M., Alrashdi, Y., & Pucci, G. (2015). Obstructive Sleep Apnea and Cardiovascular Disease - A New Target for Treatment. *Current pharmaceutical design*, 21(24), 3496–3504. <https://doi.org/10.2174/1381612821666150706110544>

Smatt, Y., & Ferri, J. (2005). Retrospective study of 18 patients treated by maxillomandibular advancement with adjunctive procedures for obstructive sleep apnea syndrome. *The Journal of craniofacial surgery*, 16(5), 770–777. <https://doi.org/10.1097/01.scs.0000179746.98789>

de Souza Carvalho, A. C., Magro Filho, O., Garcia, I. R., Jr, Araujo, P. M., & Nogueira, R. L. (2012). Cephalometric and three-dimensional assessment of superior posterior airway space after maxillomandibular advancement. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 41(9), 1102–1111. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2012.05.009>

Susarla, S. M., Abramson, Z. R., Dodson, T. B., & Kaban, L. B. (2010). Cephalometric measurement of upper airway length correlates with the presence and severity of obstructive sleep apnea. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 68(11), 2846–2855. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2010.06.196>

Tanna, N., Smith, B. D., Zapanta, P. E., Karanetz, I., Andrews, B. T., Urata, M. M., & Bradley, J. P. (2016). Surgical Management of Obstructive Sleep Apnea. *Plastic and reconstructive surgery*, 137(4), 1263–1272. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000002017>

Viegas C. A. (2010). Epidemiologia dos distúrbios respiratórios do sono [Epidemiology of sleep-disordered breathing]. *Jornal brasileiro de pneumologia: publicacao oficial da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia*, 36 Suppl 2, 1–3. <https://doi.org/10.1590/s1806-37132010001400002>

Veys, B., Pottel, L., Mollemans, W., Abeloos, J., Swennen, G., & Neyt, N. (2017). Three-dimensional volumetric changes in the upper airway after maxillomandibular advancement in obstructive sleep apnoea patients and the impact on quality of life. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 46(12), 1525–1532. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2017.06.020>

Won, C. H., Li, K. K., & Guilleminault, C. (2008). Surgical treatment of obstructive sleep apnea: upper airway and maxillomandibular surgery. *Proceedings of the American Thoracic Society*, 5(2), 193–199. <https://doi.org/10.1513/pats.200708-121>