

FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BASES GERAIS DA CIRURGIA

*Prevalência e gravidade da apneia nas crianças em
programação de adenotonsilectomia com identificação de
fatores de risco para complicações respiratórias após cirurgia*

RENATO OLIVEIRA MARTINS

Orientadora: Profa Silke Anna Thereza Weber

Botucatu

2017

Renato Oliveira Martins

Prevalência e gravidade da apneia nas crianças em programação de adenotonsilectomia com identificação de fatores de risco para complicações respiratórias após cirurgia

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Bases Gerais da Cirurgia da Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, para obtenção do título de Doutor em Bases Gerais da Cirurgia.

Orientadora: Profa Silke Anna Thereza Weber

Botucatu

2017

Martins, Renato Oliveira.

Prevalência e gravidade da apneia nas crianças em programação de adenotonsilectomia com identificação de fatores de risco para complicações respiratórias após a cirurgia / Renato Oliveira Martins. – Botucatu, 2017.

Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Medicina de Botucatu.

Orientadora: Profa. Dra. Silke Anna Thereza Weber

CAPES: 4.01.02.02-5

1. Complicações respiratórias. 2. Apneia do Sono tipo Obstrutiva. 3. Tonsilectomia. 4. Crianças.

Palavras-chave: Complicações respiratórias; Crianças; Apneia do Sono tipo Obstrutiva; Tonsilectomia.

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese, por processos fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Assinatura:

Data:

Projeto de pesquisa aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, em 03 de setembro de 2012.

Comitê de Ética da FMB-UNESP
Protocolo nº: 4336/2012
Data: 03/09/2012

Renato Oliveira Martins

PREVALÊNCIA E GRAVIDADE DA APNEIA NAS CRIANÇAS EM PROGRAMAÇÃO DE ADENOTONSILECTOMIA COM IDENTIFICAÇÃO DE FATORES DE RISCO PARA COMPLICAÇÕES RESPIRATÓRIAS APÓS CIRURGIA

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Bases Gerais da Cirurgia da Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, para obtenção do título de Doutor.

Orientadora: Profa Dra Silke Anna Thereza Weber

Comissão Examinadora:

Profa. Livre Docente Silke Anna Thereza Weber
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Prof. Dr. José Vicente Tagliarini
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Prof. Livre Docente José Roberto Fioretto
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Profa Titular Inge Elly Kiemle Trindade
Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo (FOB-USP)

Prof. Dr. Edílson Zancanella
Faculdade de Ciências Médicas da Universidade de Campinas (FCM-UNICAMP)

Botucatu, _____ de _____ de _____.

Agradecimentos...

À Deus,

Por guiar e iluminar meus passos.

Aos meus pais **Gilberto e Sônia**,

Pelo zelo e amor incondicional que sempre demonstraram por mim e por meus irmãos. Seus ensinamentos estão sempre presentes em minha vida.

À minha esposa **Nuria** e aos meus filhos **Maitê e Theo**,

Obrigado por tornarem minha vida mais alegre e com sentido. Minha felicidade é estar perto de vocês.

Aos meus irmãos **Gilberto, Henrique e Ricardo**,

Pela amizade verdadeira, por todo incentivo e pelos bons momentos vividos juntos.

Agradeço especialmente...

À minha querida orientadora, **Profa Pós-Dra Silke Anna Thereza Weber:**

Foi um privilégio ser seu orientado por tantos anos. Obrigado por me desafiar de inúmeras formas (pessoal e profissional) e exigir o meu melhor. Se por um lado havia uma cobrança, do outro havia uma mão sempre estendida, sempre disposta a me orientar e pacientemente mostrar o caminho a seguir. Admiro-a pela sua competência em ensinar de forma simples, prática, descontraída e muito alegre.

Obrigado por me permitir desfrutar da sua experiência e sabedoria. Serei eternamente grato por tudo.

Agradeço ...

A todos os professores da disciplina de Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da FMB/UNESP:

Agradeço-lhes infinitamente por todas as oportunidades a mim concedidas, por toda a confiança depositada em minha pessoa e, principalmente, por todos os ensinamentos transmitidos. Obrigado por exigirem sempre o melhor de mim e pelas orientações e ensinamentos transmitidos com tanto rigor ético e profissional. Vocês contribuíram de forma relevante na minha formação profissional.

Aos funcionários, ex-funcionários e amigos da disciplina de Otorrinolaringologia:

Obrigado pelo carinho, amizade e consideração com que sempre me trataram. Vocês foram fundamentais para o meu crescimento pessoal e profissional.

À minha turma de colegas residentes:

Foi um privilégio conviver com todos vocês.

A vocês, meus amigos, desejo todo o sucesso. Obrigado por tudo!

À Márcia Fonseca, secretária da pós-graduação em Bases Gerais da Cirurgia,
Pelo carinho, por todas as orientações e pela disponibilidade em atender.

Aos queridos pacientes,

Pela confiança em mim depositada e por contribuírem para o meu desenvolvimento profissional.

À Faculdade de Medicina de Botucatu da Universidade Estadual Paulista –
FMB/UNESP,

Pela oportunidade de realizar minha residência médica em Otorrinolaringologia e
o meu curso de Doutorado. Obrigado pela recepção e acolhimento por todos os
anos em que frequentei esta “casa”.

A **todos** aqueles que, de alguma maneira, contribuíram para a realização desta
pesquisa.

RESUMO

MARTINS, R. O. **Prevalência e gravidade da apneia nas crianças em programação de adenotonsilectomia com identificação de fatores de risco para complicações respiratórias após cirurgia.** 2017. 102 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2017.

Objetivo: Identificar preditores de risco para complicações respiratórias após adenotonsilectomia (AT) em crianças menores que 12 anos com AOS que aguardam cirurgia, bem como a prevalência e gravidade da AOS. **Métodos:** Estudo prospectivo em hospital escola da Faculdade de Medicina de Botucatu. Foram incluídas crianças de ambos os gêneros, 2 a 12 anos de idade, com AOS e indicação de AT. Todos realizaram polissonografia de noite inteira no pré- e pós-operatório. Foram utilizados o teste t independente, teste t dependente, Mann-Whitney, Kruskal-Wallis e Qui-quadrado para identificação de fatores de risco para morbidade respiratória após AT e estratificação da AOS. **Resultados:** As 82 crianças que realizaram AT foram divididas em 2 grupos de acordo com presença ou ausência de complicações respiratórias. Dezesesseis crianças (20%), com idade média de $8,2 \pm 2,4$ anos, apresentaram complicações respiratórias, sendo 9 gênero masculino. Foram observadas complicações respiratórias menores (SpO_2 80 - 90%) e maiores ($SpO_2 \leq 80\%$, broncoespasmos intra- e pós-operatório e depressão respiratória). Asma, rinopatia e déficit de atenção foram preditores independentes de complicações respiratórias após AT. Entre as intervenções médicas, 1 criança realizou NBZ contínuas com broncodilatador, 6 necessitaram de reposicionamento de via aérea e NBZ com O_2 suplementar e 1 fez uso de Narcan para reverter depressão respiratória. A prevalência de AOS em crianças de 2 a 12 anos foi de 93% (76 crianças), sendo 35% com AOS leve (26 crianças), 41% AOS moderada (34 crianças) e 20% AOS grave (16 crianças). Apenas 7% (6 crianças) não apresentavam AOS. A avaliação clínica por questionário e o exame otorrinolaringológico não foram capaz de estratificar clinicamente as crianças de acordo com sua gravidade, com exceção da DRGE. **Conclusão:** Crianças com idade entre 2 a 12 anos diagnosticadas com AOS que apresentam déficit de atenção, asma e rinopatia desenvolveram maiores complicações respiratórias após AT. A prevalência de AOS em crianças que aguardam o procedimento de AT foi de 93%.

Palavras chave: Complicações pós-operatórias; Tonsilectomia; Apneia do Sono tipo obstrutiva; Crianças

ABSTRACT

MARTINS, R. O. **Prevalence and severity of OSA in children randomized to adenotonsillectomy and risk factors identification for respiratory complications after adenotonsillectomy.** 2017. 102 p. Thesis (Doctorate degree) – Faculty of – Medicine of Botucatu, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2017.

Objective: To identify risk factors for respiratory complications after adenotonsillectomy in children ≤ 12 years of age with OSA awaiting AT surgery, as well as identify the prevalence and severity of OSA. **Methods:** Prospective study in a tertiary level Hospital of Botucatu Medical School. Children of both genders, aged 2 to 12 years old, with complaints of respiratory disorders and indication for adenotonsillectomy were included. All children underwent full-night PSG in the pre- and pos-operative. Independent t-test, t-dependent test, Mann-Whitney, Kruskal-Wallis and Chi-square tests were used to identify risk factors for respiratory morbidity after AT and severity of OSA. **Results:** Eighty-two children who performed AT were divided into 2 groups according to the presence or absence of respiratory complications. Sixteen children (20%) mean age 8.2 ± 2.4 years presented respiratory complications, (9 male). Minor (SpO_2 80-90%) and major respiratory complication ($\text{SpO}_2 < 80\%$, intra and postoperative bronchospasm and respiratory depression) were observed. Asthma, rhinopathy and attention-deficit were independent predictors of respiratory complications after TA. Among the medical interventions, 1 child performed continuous NBZ with a bronchodilator, 6 required airway repositioning and NBZ with supplemental O_2 , and 1 used narcan to reverse respiratory depression. The prevalence of OSA in children aged 2 to 12 years was 93% (76 children). Out of these, 35% (26 children) were mild, 41% (34 children) moderate and 20% (16 children) severe OSA. Only 7% (6 children) did not present OSA. Clinical evaluation by questionnaire and otorhinolaryngological examination were not able to clinically stratify children according to their severity, with the exception of GER. **Conclusion:** Children up to 12 years of age diagnosed with OSA who present attention-deficit, asthma and rhinopathy developed greater respiratory complications after AT. The prevalence rate of OSA in children waiting in the surgical row for the AT procedure was 93%.

Keywords: Postoperative complications; Tonsillectomy; obstructive sleep apnea; Children

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Fluxograma PRISMA dos resultados das pesquisas nas bases de dados e das diferentes fases de seleção dos artigos que avaliaram a presença de complicações respiratórias em crianças após adenotonsilectomia.....	33
Figura 2 -	Fluxograma do delineamento do estudo.....	47
Figura 3 -	Resultados da distribuição da gravidade da apneia obstrutiva do sono em crianças de acordo com os dados polissonográficos.....	53

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Base de dados e estratégia de busca para a seleção de artigos que avaliaram a presença de complicações respiratórias em crianças após adenotonsilectomia.....	30
Tabela 2 -	Critérios de inclusão e exclusão para seleção de artigos que avaliaram a presença de complicações respiratórias em crianças após adenotonsilectomia.....	31
Tabela 3 -	Descrição dos estudos que avaliaram as complicações respiratórias em crianças portadoras de apneia obstrutiva do sono após adenotonsilectomia selecionados através da busca sistemática.....	34
Tabela 4 -	Continuação da Tabela 3.....	35
Tabela 5 -	Resultados da comparação dos dados demográficos e comorbidades em crianças de acordo com a gravidade da apneia obstrutiva do sono.....	54
Tabela 6 -	Resultados da comparação das variáveis clínicas em crianças de acordo com a gravidade da apneia obstrutiva do sono.....	55
Tabela 7 -	Resultados da comparação pré- e pós-operatória de adenotonsilectomia dos dados polissonográficos em crianças de acordo com a gravidade da apneia obstrutiva do sono.....	56
Tabela 8 -	Resultados da comparação dos dados demográficos e comorbidades em crianças de acordo com a ausência e a	

	presença de complicações respiratórias após adenotonsilectomia.....	57
Tabela 9 -	Resultados da comparação das variáveis clínicas em crianças de acordo com a ausência e a presença de complicações respiratórias após adenotonsilectomia.....	58
Tabela 10 -	Resultados da comparação das variáveis polissonográficas pré- e pós-operatórias em crianças de acordo com a ausência e a presença de complicações respiratórias após adenotonsilectomia.....	59
Tabela 11 -	Dados descritivos individuais de crianças com complicações respiratórias maiores e menores após adenotonsilectomia.....	60

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AOS – Apneia Obstrutiva do Sono

PSG – Polissonografia

IAH – Índice de Apneia e Hipopneia

AT – Adenotonsilectomia

PO – Pós-operatório

IMC – Índice de Massa Corpórea

DRS – Distúrbio Respiratório do Sono

PSQ-22 – Pediatric Sleep Questionnaire-22

CAS-15 – Clinical Assessment Score-15

RMM – Rinomanometria

AASM – American Academy of Sleep Medicine

CPAP – Pressão Aérea Positiva Contínua

BiPAP – Pressão Aérea Positiva Bi-nível

IH – Índice de Hipopneia

SpO₂ – Saturação parcial da oxi-hemoglobina

IOT – Intubação Orotraqueal

UTIP – Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica

IDO – Índice de Dessaturação da oxi-hemoglobina

RDI – Índice de Distúrbios Respiratórios

IAC – Índice de Apneia Central

DRGE – Doença do Refluxo Gastroesofágico

HCFMB/ UNESP – Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu/
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

HUGV/ UFAM – Hospital Universitário Getúlio Vargas/ Universidade Federal do
Amazonas

OMS – Organização Mundial de Saúde

TCLE – Termo de Consentimento Livre Esclarecido

TTR – Tempo Total de Registro

IA – Índice de Apneia

Nadir SpO₂ – Menor Saturação parcial da oxi-hemoglobina

VAS – Vias Aéreas Superiores

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	188
2 REVISÃO DA LITERATURA	211
2.1 Definição	211
2.2 Critérios diagnósticos	221
2.2.1 Questionários.....	222
2.2.2 Exame Otorrinolaringológico.....	233
2.2.3 Polissonografia	244
2.3 Tratamento da AOS	277
2.4 Complicações respiratórias	29
2.4.1 Estratégia de busca	29
2.4.2 Critérios de seleção	31
2.4.3 Resultados	311
2.4.4 Coleta e análise dos dados.....	322
3 OBJETIVOS.....	40
3.1 Objetivo primário	40
3.2 Objetivo secundário	40
4. CASUÍSTICA E MÉTODOS	422
4.1 Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa	422
4.2 Material	422
4.2.1 Amostra	422
4.3 Método	433
4.3.1 Delineamento do estudo	433
4.3.2 Classificação dos Distúrbios Respiratórios do Sono.....	477
4.3.3 Laudo polissonográfico	488

4.3.4 Complicações respiratórias.....	499
4.3.5 Análise estatística	499
5 RESULTADOS	52
6 DISCUSSÃO	62
6.1 A amostra.....	62
6.1.1 Estudo piloto (retrospectivo)	62
6.1.2 Amostra do estudo prospectivo.....	64
6.2 Artigo das complicações respiratórias.....	65
6 CONCLUSÕES	81
REFERÊNCIAS	83
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).	95
APÊNDICE B – Ficha de Avaliação 1.	96
APÊNDICE C – Continuação da Ficha de Avaliação 1.	97
APÊNDICE D – Ficha de Avaliação 2.	98
APÊNDICE E – Ficha de Avaliação 3.	99
ANEXO A – Autorização do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".	101
ANEXO B – Termo de Anuência do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Getúlio Vargas, Universidade Federal do Amazonas.	102

1 Introdução

1 INTRODUÇÃO

A Apneia Obstrutiva do Sono (AOS) afeta cerca de 4% da população pediátrica (Baugh *et al.*, 2011) e tem sido relacionada a significativos problemas médicos, que não se limitam a anormalidades cardiopulmonares (Cohen *et al.*, 2010, Freezer, Bucens and Robertson, 1995, Goldbart *et al.*, 2010, Rosenfeld and Green, 1990) e insuficiência do crescimento (Erickson *et al.*, 2009, Tran *et al.*, 2005).

A AOS é caracterizada por um aumento da resistência da via aérea superior que leva ao distúrbio do sono. As anomalias no tônus muscular faríngeo e na estrutura do terço médio facial associado ou não a anomalias craniofaciais congênitas e redundância de tecido faríngeo em obesos podem contribuir para obstrução da via aérea, sendo a hipertrofia tonsilar e adenoideana a causa mais comum de AOS em crianças (Baugh *et al.*, 2011). Há uma crescente associação na literatura entre AOS em crianças e pior qualidade de vida (Rosen *et al.*, 1994), comprometimento na atenção (McColley *et al.*, 1992), performance escolar (Wilson *et al.*, 2002) e na função cognitiva global (McColley *et al.*, 1992). Crianças com AOS utilizam o sistema de saúde mais frequentemente que crianças do grupo controle, proporcionando um aumento de 215% aos custos em saúde (Brigger and Brietzke, 2006).

A AOS ocorre frequentemente em conjunto com outros fatores de risco bem aceitos para complicações, tais como baixa idade e obesidade, o que torna difícil distinguir a gravidade da AOS por si só como um indicador confiável de complicações da via aérea. Além disso, a AOS é em grande parte um diagnóstico clínico e o uso da polissonografia (PSG) durante a noite para diagnóstico e avaliação da gravidade não é universalmente utilizada. A Academia Americana de Medicina do Sono (AASM) e a maioria dos trabalhos publicados na literatura classificam a AOS em crianças, a partir do exame de PSG, em leve (Índice de Apneia e Hipopneia (IAH) entre 1 e 4,9 eventos/h), moderado (IAH entre 5 a 9,9 eventos/h) e grave (IAH $\geq$ 10 eventos/h) (Hill *et al.*, 2011, Martins *et al.*, 2015). Assim a adenotonsilectomia (AT) é utilizada no tratamento da AOS pediátrica (Tweedie *et al.*, 2012).

A AT representa a cirurgia otorrinolaringológica mais comum em crianças, com aproximadamente 480.000 casos ambulatoriais realizados em 2010 (Biavati, Manning and Phillips, 1997). A AT melhora significativamente o distúrbio do sono, os sintomas físicos e emocionais (Rosen *et al.*, 1994), os distúrbios sistêmicos secundários à AOS, por diminuir a regurgitação tricúspide e o stress cardíaco (Cohen *et al.*, 2010), e é

capaz de reverter o cor pulmonale (Freezer, Bucens and Robertson, 1995). Após cirurgia, lactentes e crianças com baixo peso e retardo no crescimento, ganham peso substancialmente (Kalra, Buncher and Amin, 2005b, Tran *et al.*, 2005).

A AT não é isenta de riscos e apresenta a possibilidade de hemorragias, desidratação, náuseas, vômitos e dor (Jaryszak *et al.*, 2011). As complicações respiratórias pós-operatórias são uma preocupação crescente, especialmente porque a obstrução da via aérea superior se tornou a indicação mais comum da AT, passando de 0% em 1978 (Suen, Arnold and Brooks, 1995) para aproximadamente 77% em 2005 (Hill *et al.*, 2011).

A AT melhora a AOS e a qualidade de vida de muitos pacientes (Schwengel *et al.*, 2009), porém há o risco de complicações respiratórias mesmo após a ressecção imediata no período de pós-operatório (PO), com a obstrução das vias aéreas superiores na 1ª noite de PO em crianças com AOS (Nixon *et al.*, 2005). A cirurgia remove a obstrução anatômica, mas não elimina imediatamente o risco de complicações respiratórias.

Já foi demonstrado que a AOS grave pode ser um fator de risco substancial para o desenvolvimento de complicações respiratórias após cirurgia (Brown *et al.*, 2003, McCormick *et al.*, 2011, Shine *et al.*, 2006). É importante saber quais são os outros fatores que podem aumentar o risco de complicações respiratórias pós-operatórias no cenário da Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono para uma melhor qualidade do tratamento e por uma razão de segurança.

Há um consenso de que crianças com AOS grave devem ser observadas durante o período de PO (Baugh *et al.*, 2011). No entanto, há uma discordância quanto ao local mais seguro para a observação clínica após a cirurgia: enfermaria pediátrica, unidade de terapia intensiva ou ambiente ambulatorial.

Portanto, devido à escassez de diretrizes e estudos baseados em evidências que permitam uma melhor prática clínica para a atual variedade de cuidados para este grupo de pacientes, o propósito deste estudo foi identificar possíveis fatores de risco para complicações respiratórias após procedimento cirúrgico, bem como determinar a prevalência e a gravidade da AOS em crianças que aguardam o procedimento cirúrgico de AT.

2 Revisão da Literatura

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Definição

A Apneia Obstrutiva do Sono (AOS) na criança é definida como um distúrbio da respiração durante o sono caracterizada por obstrução parcial prolongada da via aérea superior (hipopneia) e/ou obstrução completa (apneia) e intermitente, que interrompe a ventilação normal durante o sono e o padrão normal do sono (Society, 1996) acompanhada por sinais e sintomas (Marcus *et al.*, 2012).

A AOS é frequente em crianças e adolescentes. Os primeiros estudos com crianças maiores de 1 ano mostraram uma prevalência da AOS de 3% a 12% (Ali, Pitson and Stradling, 1993, Gislason and Benediktsdottir, 1995, Guilleminault and Pelayo, 1998). Estudos mais recentes demonstram que a prevalência da AOS é estimada em 1,2% a 5,7% (Bixler *et al.*, 2009, Li *et al.*, 2010, O'Brien *et al.*, 2003). Esta alta variabilidade dos valores encontrados na literatura se deve às diferenças de critérios diagnósticos, dos instrumentos de avaliação (questionários ou PSG) e a amostra de crianças estudadas.

O aspecto essencial da AOS em crianças é o aumento da resistência das vias aéreas superiores durante o sono (Katz and D'Ambrosio, 2008). Portanto, a fisiopatologia da AOS na criança é decorrente da somatória de fatores anatômicos e funcionais que levam a um desequilíbrio entre as forças que tendem a fechar e aquelas que tendem a abrir as vias aéreas superiores (Marcus *et al.*, 1994). O estreitamento das vias aéreas superiores e, conseqüente aumento da resistência à passagem do ar, pode ser causado por um ou vários fatores que se associam, tais como: hipertrofia de adenoide e amígdalas, rinopatias, hipertrofia de conchas nasais, desvio de septo nasal e atresia maxilar (Guilleminault *et al.*, 2004).

Outros fatores podem contribuir para AOS na criança, como o aumento dos tecidos moles associados à obesidade, más formações ósseas faciais, anormalidades no controle neural do calibre das vias aéreas – observado em alguns tipos de paralisia cerebral (Marcus, 2000).

2.2 Critérios diagnósticos

Os critérios de diagnóstico da AOS em crianças e adolescentes envolvem a avaliação por questionários e exame otorrinolaringológico, bem como a realização objetiva do sono através da PSG.

2.2.1 Questionários

Os questionários clínicos para identificação da AOS valem como triagem, mas não como diagnósticos. Foram avaliadas 480 crianças, com idades entre 6 e 11 anos, utilizando a história clínica, alguns parâmetros clínicos (sexo, Índice de Massa Corpórea - IMC e etnia) e PSG tipo I (Goodwin *et al.*, 2005). Observaram que a sensibilidade destes parâmetros clínicos e da PSG, isolados ou em conjunto, era baixa. Porém, alguns parâmetros como ronco, hipersonolência diurna e problemas de aprendizado tinham alta especificidade.

Foram avaliadas 585 crianças (132 com Distúrbios Respiratórios do Sono (DRS) e 453 controles pareados por idade e sexo, e concluíram que o IMC não tinha correlação com os sintomas da AOS (Carotenuto *et al.*, 2006). Com isso, observou-se que os sintomas isolados e a avaliação clínica antropométrica do paciente têm baixa chance de prever a AOS nas crianças.

A sensibilidade e especificidade do Pediatric Sleep Questionnaire (PSQ-22) para o diagnóstico da AOS quando comparado à PSG, em crianças de 2 a 18 anos de idade apresentam uma sensibilidade que variou de 78% e 85% e uma especificidade entre 72% e 87% (Chervin *et al.*, 2000, Chervin *et al.*, 2007).

Outro questionário (CAS-15 – Clinical Assessment Score-15) com 94 crianças (60 crianças com AOS, considerando o IAH > 2 eventos/hora de sono e 34 crianças controles pareadas) apresentou boa correlação intra e interobservador, com o score de 32 (total de 77) com sensibilidade de 77,3%, especificidade de 60,7%, valor preditivo positivo de 82,3% e valor preditivo negativo de 53,1% (Goldstein *et al.*, 2012).

2.2.2 Exame Otorrinolaringológico

Valera et al., (Valera et al., 2005) e Tagaya et al., (Tagaya et al., 2012) avaliaram a correlação entre a presença de hipertrofia adenotonsilar e a gravidade da AOS por PSG. Observaram que há baixa correlação entre as duas variáveis.

Um artigo de revisão sistemática avaliou a relação entre a classificação das tonsilas (Classificação de Brodsky - 0 a 4) (Brodsky, Moore and Stanievich, 1987) e a intensidade da gravidade da AOS por PSG e mostrou que estes dois parâmetros possuem uma relação, na melhor das hipóteses, fraca (Nolan and Brietzke, 2011). Dentre os estudos analisados, aqueles com uma melhor qualidade não mostraram relação entre os dois parâmetros analisados.

Um outro estudo de revisão sistemática que incluiu 10 estudos com um total de 1525 crianças, observou que nenhum sintoma isolado (ronco, sonolência excessiva diurna, dificuldade em respirar e apneia presenciada) ou sinal (hipertrofia adenotonsilar) ou a associação entre eles, conseguiram prever satisfatoriamente a AOS (Certeal et al., 2012). Além disso, a maioria dos estudos demonstrou que o exame físico não conseguir prever a AOS.

Rizzi et al. (Rizzi et al., 2002) avaliaram a importância da resistência nasal, por meio da rinomanometria (RMM), em prever a AOS em crianças com hipertrofia adenotonsilar. Observaram que a resistência de 0,59 Pa/cm³ ou maior apresentava uma sensibilidade de 91% e especificidade de 96% para AOS, sem prever gravidade.

Diversos estudos avaliaram a influência das tonsilas utilizando a radiografia ou cefalometria e observaram que a graduação radiológica das tonsilas foi capaz de prever a AOS (Jain and Sahni, 2002, Li et al., 2002, Zucconi et al., 1999). Li et al. (2002) mostraram correlação direta entre a graduação radiológica das tonsilas e a intensidade da AOS por PSG, conferindo uma sensibilidade de 95,8% e especificidade de 81,8%.

Diversos estudos demonstraram que o estreitamento da faringe é um dos achados mais comuns em crianças com AOS (Zucconi et al., 1999)(Kawashima et al., 2000)(Kulnis et al., 2000)(Juliano et al., 2009). Os achados mais citados foram:

- Rotação horária da mandíbula (Juliano et al., 2009, Zucconi et al., 1999);
- Retrusão mandibular (Juliano et al., 2009, Kawashima et al., 2000);

- Aumento do terço inferior da altura anterior da face (Juliano *et al.*, 2009, Kikuchi *et al.*, 2002, Vieira *et al.*, 2011);
- Inferiorização do hióide em relação ao plano mandibular (Kulnis *et al.*, 2000, Vieira *et al.*, 2011);

Um estudo de meta-análise demonstrou que as maiores alterações EM crianças com AOS são o aumento na inclinação vertical da mandíbula e a retrusão maxilar e mandibular (Flores-Mir *et al.*, 2013). Porém os autores concluem que os resultados devem ser interpretados com cautela, uma vez que há enorme variabilidade de metodologia entre os diferentes estudos.

De acordo com os estudos dos tópicos acima, pode-se concluir que quando houver suspeita de AOS, as crianças devem ser submetidas ao questionário de PSQ-22 e exame físico completo da cavidade nasal e oral, além de um estudo minucioso da relação entre as estruturas ósseas e partes moles da face. Se a suspeita for negativa, há pouca chance da criança ter AOS. Se a suspeita for positiva, a criança deve ser encaminhada à PSG para confirmar diagnóstico de AOS.

Além disso, o estreitamento das vias aéreas superiores aumenta a probabilidade de predizer AOS por PSG. Porém nenhum exame cefalométrico possui sensibilidade e especificidade ou valores preditivos positivos ou negativos significativos para o diagnóstico da AOS.

2.2.3 Polissonografia

O exame de PSG noturna em laboratório do sono é considerado o padrão-ouro na avaliação dos DRS por fornecer uma avaliação objetiva e quantitativa dos parâmetros respiratórios e da arquitetura do sono (Wise *et al.*, 2011). O custo da PSG é elevado e necessita de equipamentos e pessoal técnico especializado, o que torna a rotina da sua realização um entrave na avaliação dos DRS em crianças.

Nas crianças, observou-se que a história clínica e o exame físico, isoladamente, apresentam pobre correlação com a presença e a gravidade da AOS, que são definidos por critérios polissonográficos.

A variação noite a noite do IAH com PSG consecutivas ou realizadas com intervalos de até 50 dias, parece não ser significativa quando se estuda crianças entre 2 a 17 anos (Goodwin *et al.*, 2001, Katz *et al.*, 2002, Li *et al.*, 2004, Scholle *et al.*, 2003,

Verhulst *et al.*, 2006, Wise *et al.*, 2011). Portanto, o registro de uma noite é em geral adequado para avaliar a intensidade e gravidade da AOS.

Em resumo, o exame de PSG em crianças é útil, válido e reprodutível. Quando associado à dados clínicos, constitui padrão-ouro no diagnóstico da AOS na faixa etária pediátrica.

2.2.3.1 Polissonografia tipo I x Polissonografia tipo III

A qualidade e importância da PSG tipo I foi evidenciada nos relatos acima. Com relação a PSG tipo III ou registros cardiopulmonares existem poucos estudos que avaliam a acurácia deste método diagnóstico em crianças e adolescentes.

A comparação entre a PSG tipo III (em domicílio) com PSG tipo I em 55 crianças com idade entre 8 a 11 anos, identificou que a PSG tipo III tinha uma sensibilidade de 88% e especificidade de 98% em diagnosticar a AOS, quando a AOS foi definida por $IAH > 5$ eventos/h (Rosen *et al.*, 1994).

Quando a PSG tipo III (em laboratório do sono) foi comparada com PSG tipo I em 12 crianças com idade entre 3 a 6 anos, foi observado uma boa sensibilidade (89%) em detectar a AOS quando $IAH > 5$ eventos/h (Zucconi *et al.*, 2003). Os autores concluíram que a PSG tipo III subestima os eventos respiratórios obstrutivos.

Poels *et al.* (Poels *et al.*, 2003) realizaram um estudo em que a PSG tipo III foi realizada em 24 crianças de $4,2 \pm 1,6$ anos de idade elegíveis para AT. A leitura dos registros usou critérios de adultos (duração da apneia > 10 segundos, dessaturação de pelo menos 4% e inclusão de apneia central no cálculo do IAH). Os estudos tecnicamente aceitáveis foram 75% e com sucesso somente 29%. Os resultados ruins foram associados ao fato dos pais terem sido os responsáveis por instalar o equipamento, ao invés de um técnico em polissonografia.

Sárdon-Prado *et al.* (Sárdon Prado *et al.*, 2006) compararam a PSG tipo III em duas situações: domiciliar com 44 crianças com idade média de 8,3 anos e no laboratório com 88 crianças com idade média de 7,3 anos. Os estudos válidos foram de 96,5% em ambos os grupos. O diagnóstico foi semelhante nos dois grupos, porém o desenho do estudo não permitiu o cálculo de sensibilidade e especificidade. Além disso, não foram comparadas com a PSG tipo I.

A PSG tipo III domiciliar foi realizada em 33 crianças com idade média de $10,6 \pm 3,4$ anos com diversos fatores de risco para AOS (hipertrofia adenotonsilar,

obesidade, malformação craniofacial e doença neuromuscular) e foi encontrado 94% de resultados válidos com registros aceitáveis de fluxo nasal em 67,7% e com a saturação da oxi-hemoglobina em 96,8% (Amorim *et al.*, 2004). Porém, não foram comparadas com a PSG tipo I.

Um estudo avaliou os efeitos da AT em 48 crianças com idade entre 2 a 11 anos de idade utilizando PSG tipo III domiciliar (Hamada and Iida, 2012). O IAH reduziu de $20,6 \pm 16,6$ eventos/h para $4,4 \pm 2,1$ eventos/h. Não houve melhora significativa do nadir da saturação da oxi-hemoglobina de $76,7 \pm 17,1\%$ para $80,8 \pm 14,6\%$. A cura completa (IAH < 5 eventos/h) foi observada em 75,6% das crianças. Os autores reconhecem que os valores da saturação da oxi-hemoglobina são inconsistentes, provavelmente devido ao fato do equipamento ter um eletrodo de oximetria para adulto, ou seja, de tamanho inadequado para crianças.

Observou-se que somente 2 estudos avaliaram a acurácia da PSG tipo III com a PSG tipo I. Porém a PSG tipo III se mostrou confiável para diagnóstico e acompanhamento das crianças com AOS, tendo como ressalva:

- Risco de subestimar a AOS;
- Ter a preocupação de ser instalada por um técnico em polissonografia, pois os dados não são consistentes;
- Utilização de eletrodo de oximetria adequado para crianças.

2.2.3.2 Correlação entre parâmetros polissonográficos X critérios clínicos para diagnóstico da AOS

Foi realizada uma força-tarefa mediada pela Academia Americana de Medicina do Sono (AASM – American Academy of Sleep Medicine) para revisar a validade e confiabilidade da PSG para diagnóstico da AOS na faixa etária pediátrica, bem como a correlação entre os parâmetros polissonográficos e os demais aspectos clínicos (história clínica, questionários específicos, presença de sonolência diurna excessiva, disfunção cognitiva, morbidade cardiovascular, dados de exame físico e nasofibroscopia) (Aurora *et al.*, 2011, Wise *et al.*, 2011). Observaram um viés de inclusão pelo fato dos estudos analisados serem, em geral, em crianças com história clínica e/ou exame físico já compatíveis com AOS. Após análise destes estudos as conclusões foram:

- Há poucas evidências que suportem a validade da história clínica isoladamente para avaliação da AOS, quando comparada com a PSG, sendo esta última mais sensível para identificar a presença de eventos respiratórios (apneia e hipopneia);
- Os estudos utilizando questionários apresentam correlação variável com os dados de PSG, sendo que a maioria demonstra correlação relativamente fraca, sugerindo que os questionários não identificam adequadamente a AOS, quando comparada à PSG;
- Quando avaliaram a sonolência diurna excessiva, sua presença isoladamente não prediz com acurácia a presença da AOS definida pela PSG;
- Estudos de qualidade de vida isoladamente não fornecem validação significativa dos parâmetros ventilatórios avaliados pela PSG;
- Testes cognitivos fornecem moderado suporte à construção da validade da PSG e sugerem que mesmo em crianças com AOS leve pode haver associação com os prejuízos comportamentais e cognitivos;
- Dados de exame físico respaldam de forma limitada a caracterização polissonográfica da AOS e não deve substituir a PSG na definição da doença;
- Métodos endoscópicos ou de imagem de avaliação das vias aéreas superiores associam-se positivamente com os achados de PSG em crianças com suspeita de AOS e, em conjunto, fornecem um grau moderado de suporte acerca da validade da PSG;
- A utilidade clínica da PSG antes da AT para confirmar o diagnóstico da AOS e caracterizar de forma objetiva a sua gravidade encontra-se respaldada por vários estudos que demonstram que sintomas e exame físico são fracos preditores dos achados polissonográficos em crianças candidatas à AT;
- O registro polissonográfico é útil em predizer a probabilidade de complicação respiratória perioperatória em crianças com AOS, bem como em predizer a probabilidade de doença residual após cirurgia;

2.3 Tratamento da AOS

A AT é a primeira escolha no tratamento da AOS em crianças com hipertrofia adenotonsilar, com uma taxa de sucesso de 66% a 82,9% (Brietzke and Gallagher,

2006, Chervin *et al.*, 2012, Friedman *et al.*, 2009, Gozal and Kheirandish-Gozal, 2006, Lim and McKean, 2009).

Esta diferença está relacionada, provavelmente, a seleção dos pacientes, pois a obstrução nasal, a obesidade e as características do crescimento craniofacial são fatores de risco que influenciam na redução da taxa de sucesso do tratamento da AOS na faixa etária pediátrica (Guilleminault *et al.*, 2007). Mas as medidas de desfecho que avaliaram o sucesso do tratamento cirúrgico foram variáveis, tendo o IAH o mais utilizado após o procedimento cirúrgico.

Há uma melhora das morbidades clínicas da AOS como um todo, com reversão ou melhora dos problemas cardiovasculares tais como melhora na função simpática (Dillon *et al.*, 2007) e dos achados pré-operatórios da ecocardiografia, como melhora da pressão pulmonar sistólica medida através da regurgitação tricúspide (Hogan *et al.*, 2008). Diversos estudos observaram melhora significativa dos distúrbios comportamentais, tais como atenção, sintomas de hiperatividade, agressividade e agitação (Chan *et al.*, 2009, Muzumdar *et al.*, 2011, Ray and Bower, 2005).

Porém há trabalhos que demonstram a persistência da AOS de 24,3% a 54% após AT na faixa etária pediátrica. Alguns trabalhos utilizam como sucesso terapêutico o IAH (Apostolidou *et al.*, 2008, Esteller-Moré *et al.*, 2012, Guilleminault *et al.*, 2007, Lim and McKean, 2009, Mitchell, 2007) e outros consideram como sucesso terapêutico a redução do índice de despertares e da saturação média da oxihemoglobina (Mitchell, 2007). Os fatores de risco mais associados à persistência da AOS após AT foram:

- IAH elevado no pré-operatório (Alonso-Alvarez *et al.*, 2012, Bhattacharjee *et al.*, 2010, Guilleminault *et al.*, 2004);
- Obesidade (Esteller-Moré *et al.*, 2012);
- Idade maior que 7 anos, z-escore do IMC aumentado e asma (Bhattacharjee *et al.*, 2010);

2.4 Complicações respiratórias

Para a leitura e a interpretação dos resultados de possíveis fatores de risco envolvidos em complicações respiratórias após a realização de AT, buscou-se a realização de uma revisão da literatura de acordo com a sequência de tópicos descritos a seguir:

2.4.1 Estratégia de busca

2.4.2 Critérios de seleção

2.4.3 Resultados

2.4.4 Coleta e análise dos dados

2.4.1 Estratégia de busca

Uma busca detalhada foi realizada nas principais bases de dados, tais como PubMed, Cochrane, Embase, Web of Science, Scopus e LILACS, abrangendo o período de 1990 a dezembro de 2016. As palavras-chave utilizadas para a busca em bases de dados internacionais foram *airway complication, pediatric or infant or child, apnea or Hipopnea or OSA e adenotonsillectomy*. Para a busca na base de dados da América Latina e Caribe (LILACS), as palavras-chave foram complicações, criança, pré-escolar, apneia, tonsilectomia e adenoidectomia (Tabela 1).

Tabela 1. Base de dados e estratégia de busca para a seleção de artigos que avaliaram a presença de complicações respiratórias em crianças após adenotonsilectomia.

Bases de Dados	Estratégia de Busca	
	Palavras-Chave	Limites
PubMed pubmed.com	((apnea* OR hipopnea*) OR saos*) AND (airway* AND complicatio*) AND adenotonsillectomy* AND ((child* OR infant*) OR pediatric*)	Sem limites
Cochrane cochrane.bireme.br	1- apnea AND airway AND complications AND adenotonsillectomy AND child; 2- apnea AND airway AND complications AND adenotonsillectomy AND infant; 3- apnea AND airway AND complications AND adenotonsillectomy AND pediatric; 4- Hipopnea AND airway AND complications AND adenotonsillectomy AND child; 5- Hipopnea AND airway AND complications AND adenotonsillectomy AND infant; 6- Hipopnea AND airway AND complications AND adenotonsillectomy AND pediatric; 7- saos AND airway AND complications AND adenotonsillectomy AND child; 8- saos AND airway AND complications AND adenotonsillectomy AND infant; 9- saos AND airway AND complications AND adenotonsillectomy AND pediatric	Sem limites
Embase embase.com	((apnea* OR hipopnea*) OR saos*) AND (airway* AND complicatio*) AND adenotonsillectomy* AND ((child* OR infant*) OR pediatric*)	Sem limites
Web of Science apps.isiknowledge.com	((apnea OR hipopnea) OR saos) AND (airway AND complicatio) AND adenotonsillectomy AND ((child OR infant) OR pediatric)	Idioma: inglês
Scopus scopus.com	(apnea* OR hipopnea* OR oas) AND ("airway complicatio*") AND (child* OR infant* OR pediatric*) AND (adenotonsillectomy*)	Idioma: inglês
LILACS lilacs.bvsalud.org	1- tonsilectomia AND apneia AND pré-escolar; 2- tonsilectomia AND apneia AND criança; 3- tonsilectomia AND apneia AND complicações; 4- tonsilectomia AND criança AND complicações; 5- - adenoidectomia AND criança AND complicações; 6- adenoidectomia AND pré-escolar AND complicações; 7- adenoidectomia AND apneia AND criança; 8- adenoidectomia AND apneia AND pré-escolar	Sem limites

2.4.2 Critérios de seleção

Estudos clínicos que avaliaram a presença de complicações respiratórias em crianças após AT foram incluídos na revisão. Não houve restrição quanto ao tamanho da amostra. Artigos escritos em inglês, português e espanhol foram incluídos. Os critérios de inclusão e exclusão estão detalhados na Tabela 2.

Tabela 2. Critérios de inclusão e exclusão para seleção de artigos que avaliaram a presença de complicações respiratórias em crianças após adenotonsilectomia.

Critérios de Inclusão	Critérios de Exclusão
Meta-análises, ensaios clínicos randomizados, estudos clínicos prospectivos e retrospectivos	Casos clínicos, série de casos, revisões, opinião de experts, resumos
Artigos em inglês, português e espanhol	
Indivíduos de até 18 anos	
Tratamento da AOS com AT	
Complicações respiratórias após AT:	
• Edema agudo de pulmão • Cor pulmonale • Hipertensão pulmonar • Depressão respiratória • Laringoespasma • Broncoespasmo • Uso de CPAP ou BiPAP • Reintubação • Saturação da oxi-hemoglobina à níveis < 90%	

2.4.3 Resultados

A estratégia de busca resultou em 228 artigos. Seguindo os critérios de inclusão e exclusão, 21 artigos foram pré-selecionados. Uma busca manual foi realizada nas

referências desses artigos em busca de estudos relevantes que não tenham sido encontrados nas bases de dados, e mais 2 artigos foram encontrados. Após uma análise mais rigorosa, 6 artigos foram excluídos, de acordo com os critérios de seleção. Portanto, 17 artigos permaneceram na revisão final (Figura 1) (Biavati, Manning and Phillips, 1997, Brown *et al.*, 2003, Fung *et al.*, 2010, Gleich *et al.*, 2012, Hill *et al.*, 2011, Jaryszak *et al.*, 2011, Kalra, Buncher and Amin, 2005b, Kalra *et al.*, 2005a, Martins *et al.*, 2015, McColley *et al.*, 1992, McCormick *et al.*, 2011, Nafiu *et al.*, 2009, Rosen *et al.*, 1994, Ruboyianes and Cruz, 1996, Shine *et al.*, 2006, Tweedie *et al.*, 2012, Wilson *et al.*, 2002).

2.4.4 Coleta e análise dos dados

Em cada estudo selecionado, os seguintes dados foram coletados: autores, ano de publicação, tipo de estudo realizado, número de indivíduos da amostra, idade dos participantes, método de diagnóstico para apneia obstrutiva do sono e identificação dos fatores de risco para complicações respiratórias após AT (Tabelas 3 e 4).

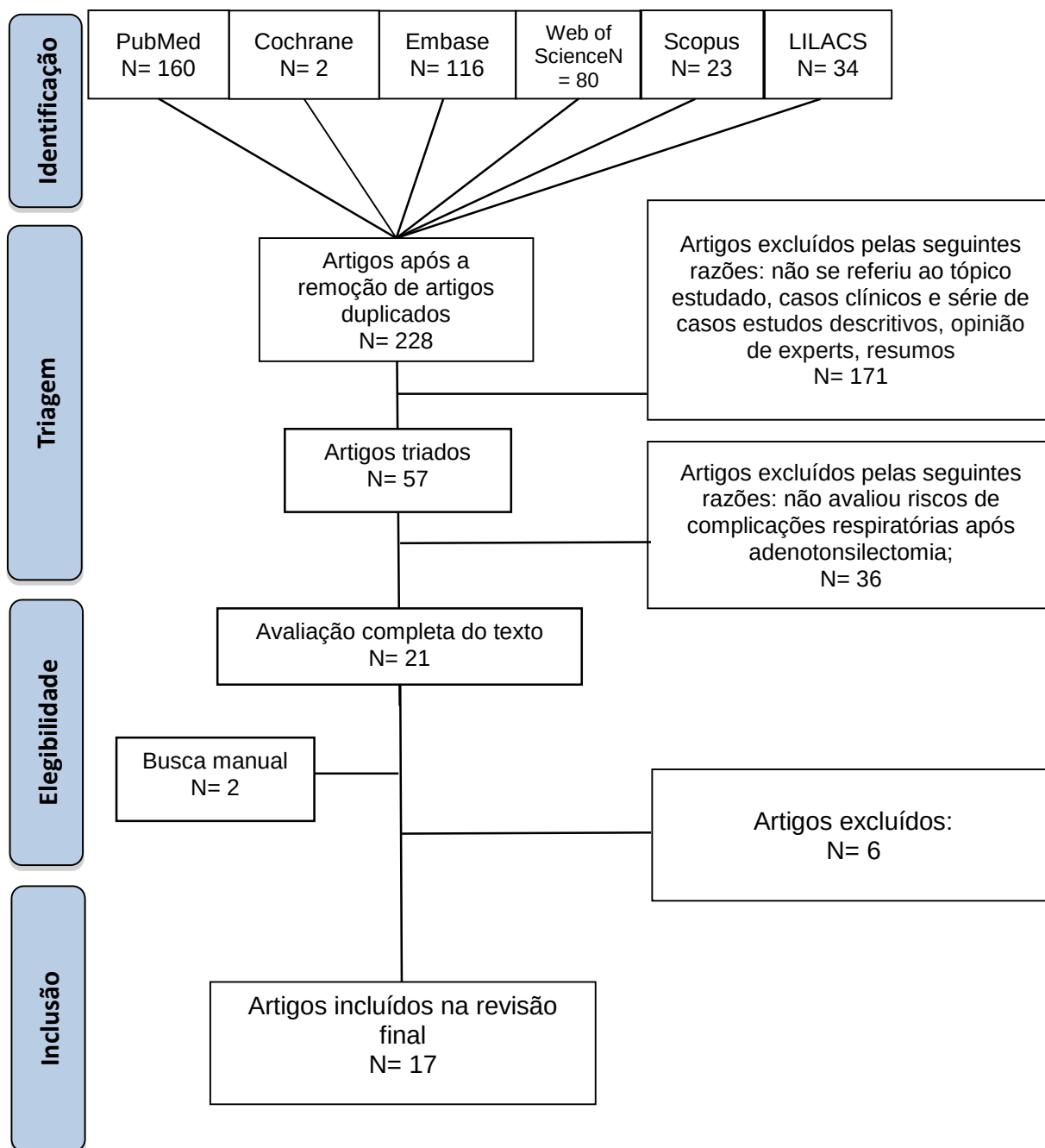


Figura 1. Fluxograma PRISMA (Moher *et al.*, 2009) dos resultados das pesquisas nas bases de dados e das diferentes fases de seleção dos artigos que avaliaram a presença de complicações respiratórias em crianças após adenotonsilectomia.

Tabelas 3 e 4 - Descrição dos estudos que avaliaram as complicações respiratórias em crianças portadoras de apneia obstrutiva do sono após adenotonsilectomia selecionados através da busca sistemática.

Autores	Ano	Estudo	Participantes	Idade	Método de diagnóstico	Conclusões/Fatores preditores de complicações respiratórias
Biavati et al	1997	Retrospectivo	355 crianças com diagnóstico de AOS clinicamente	< 18 anos	AOS por critérios clínico. Alguns tinham PSG, porém sua severidade não foi definida	Idade < 3 anos, anomalias neuromusculares, cardíacas congênitas e prematuridade
Brown et al	2003	Retrospectivo	54 crianças no grupo avaliado e 44 crianças no grupo controle	< 7 anos	AOS por estudo PSG	Anomalias cardiorrespiratórias, neuromuscular e craniofaciais
Fung et al	2010	Caso-controle	49 crianças com sobrepeso (IMC entre 90th - 95th) e obesas ($\geq$ 95th) comparadas com 49 crianças não obesas	$\leq$ 17 anos	AOS com diagnóstico clínico, exame físico e oximetria toda noite	Obesidade é preditor de complicações respiratórias
Gleich et al	2012	Caso-controle	100 criança obesas severas (BMI $\geq$ 98th) e foram comparadas com 2x o número de crianças normais (BMI 25th - 75th), com compatibilidade entre idade e sexo	2 a 18 anos	AOS por critérios clínicos	Obesidade severa é fator de risco independente
Hill et al	2011	Retrospectivo	83 crianças (16 obesas, 10 restrição crescimento, 21 hipertensas, 15 asma, 3 síndrome Down, 2 doenças de depósito e 1 Pierre Robin)	1 a 18 anos	AOS severa por estudo PSG (IAH $\geq$ 10 eventos/h)	Idade < 2 anos, prematuridade, IAH > 24 eventos/h, presença de laringoespasmó intra-operatório
Jaryszark et al	2011	Caso-controle	1131 crianças (151 crianças [13,4%] realizaram PSG pré-operatório)	< 5 anos	AOS por estudo PSG	IAH maior (média 31.8 eventos/h), IH maior (média 22.6 eventos/h), baixo nadir StO ₂ < 72%, maior score Z IMC
Kalra et al	2005a	Caso-controle	24 crianças com complicações respiratórias PO e 24 crianças sem complicações respiratórias PO	2 a 18 anos	AOS por critérios clínicos	Maior score Z IMC
Kalra et al	2005b	Caso-controle	115 crianças com AOS que desenvolveram complicações respiratórias e 115 crianças com AOS sem complicações respiratórias	3 a 18 anos	AOS por critérios clínicos	Asma foi considerado um significante preditor de complicação respiratória pós-operatória.

Tabela 4 - Continuação da Tabela 3.

Autores	Ano	Estudo	Participantes	Idade	Método de diagnóstico	Conclusões/Fatores preditores de complicações respiratórias
Martins et al	2015	Retrospectivo	53 crianças com AOS diagnosticadas com PSG tipo I (7), PSG tipo III (30) e saturometria (6) e encaminhadas para UTI pediátrica	1 a 12 anos	AOS por estudo PSG (70%) e saturometria (30%)	IAH maior (média 28.6 eventos/h), IDO maior (média 29.8 episódios/h), baixo nadir SpO ₂ (média 64,4%), IOT prolongada (média 5,0 ± 4,8 horas) e rinopatia
McColley et al	1992	Retrospectivo	69 crianças com PSG pré-operatória e acompanhamento PO na UTIP	<18 anos	AOS por estudo PSG	Idade < 3 anos e IAH > 10 eventos/h
McCormick et al	2011	Retrospectivo	993 crianças, sendo: 103(10,3%) com 1 ano, 396 (39,9%) com 2 anos e 494 (49,7%) com 3 anos. Sendo estratificadas em 499 crianças com 1 e 2 anos e 494 crianças com 3 anos	< 4 anos	AOS por critérios clínicos. A PSG foi realizada em 53 crianças (5,3%)	Idade < 2 anos, tamanho da adenoide, obstrução nasal e história de anomalia cardiovascular.
Nafiu et al	2009	Retrospectivo	2170 crianças, sendo 456 crianças com sobrepeso e obesas comparadas com 1714 crianças com peso normal	Não definiu	AOS por critérios clínicos	O sobrepeso e obesidade em crianças são importantes fatores de risco
Rosen et al	1994	Retrospectivo	138 crianças e, somente, 37 crianças tinham PSG pré-operatória	<15 anos	AOS por critérios clínicos. PSG para AOS em 26,8% das crianças	Idade < 2 anos, anomalias craniofaciais, baixo peso, hipotomia, obesidade mórbida e polissonografia com RDI > 40 e nadir da SpO ₂ < 70%
Ruboyanes & Cruz	1996	Retrospectivo	44 crianças	< 18 anos	AOS por critérios clínicos e confirmados com PSG	Idade < 3 anos, baixo peso e combinação de SpO ₂ < 86% e retenção de CO ₂ (pCO ₂ > 45 mmHg)
Shine et al	2006	Retrospectivo	26 crianças obesas (IMC > 95th)	2 a 17 anos	AOS com PSG em 21 crianças, 1 crianças oximetria de pulso e 4 crianças com AOS por critérios clínicos	Nadir da SpO ₂ < 70% e apneia central > 1 evento/h
Tweedie et al	2012	Retrospectivo	1735 crianças	< 17 anos	AOS por critérios clínicos	Síndrome de Down, paralisia cerebral, mucopolissacaridose, anomalias craniofaciais, doenças de depósito, obesidade mórbida, doença cardiovascular e doença respiratória
Wilson et al	2002	Retrospectivo	163 crianças, sendo estratificada em: 129 crianças sem complicações respiratórias e 34 crianças com complicações respiratórias	Não definiu	AOS por estudo PSG	Idade < 2 anos e condições médicas associadas (asma, síndrome de Down, anomalias cardíacas, hipotonia e anomalia craniofacial). Além do nadir da SpO ₂ ≤ 80% e IAH ≥ 5 eventos/h

Dentre os estudos selecionados nesta revisão, cujas pesquisas avaliaram a presença de complicações respiratórias em crianças com apneia obstrutiva do sono (AOS) após AT, identificou-se em todos os estudos um nível IV de recomendação de acordo com a classificação das evidências (12 estudos retrospectivos de série de casos e 5 estudos caso-controle).

A idade das crianças que participaram dos estudos variou de 1 a 18 anos, sendo que 8 estudos realizaram o diagnóstico da AOS a partir de critérios clínicos (Biavati, Manning and Phillips, 1997, Fung *et al.*, 2010, Gleich *et al.*, 2012, Kalra, Buncher and Amin, 2005b, Kalra *et al.*, 2005a, McCormick *et al.*, 2011, Nafiu *et al.*, 2009, Rosen *et al.*, 1994, Shine *et al.*, 2006) e 8 estudos utilizaram parâmetros polissonográficos para diagnóstico e confirmação da AOS em crianças (Brown *et al.*, 2003, Hill *et al.*, 2011, Jaryszak *et al.*, 2011, Martins *et al.*, 2015, McColley and Morty, 2012, Ruboyianes and Cruz, 1996, Shine *et al.*, 2006, Wilson *et al.*, 2002).

Crianças com AOS, idade de até 18 anos, tratados com AT, apresentaram uma taxa de complicação respiratória pós-operatória de 2,4% a 5% (Kalra, Buncher and Amin, 2005b, Tweedie *et al.*, 2012). Crianças que apresentavam alguma comorbidade, AOS grave e/ou indicação cirúrgica de urgência para AT evoluíram com uma maior taxa de complicação respiratória pós-operatória, variando de 15% a 60% (Brown *et al.*, 2003, Gleich *et al.*, 2012).

Os principais fatores preditores de risco para complicações respiratórias após AT foram:

- Idade < 2 anos (Hill *et al.*, 2011, McCormick *et al.*, 2011, Rosen *et al.*, 1994, Wilson *et al.*, 2002);
- Idade < 3 anos (Biavati, Manning and Phillips, 1997, McColley *et al.*, 1992, Ruboyianes and Cruz, 1996);
- Prematuridade (Biavati, Manning and Phillips, 1997, Hill *et al.*, 2011);
- Baixo peso (Rosen *et al.*, 1994, Ruboyianes and Cruz, 1996);
- Obesidade (Fung *et al.*, 2010, Gleich *et al.*, 2012, Jaryszak *et al.*, 2011, Nafiu *et al.*, 2009, Tweedie *et al.*, 2012);
- Asma (Kalra, Buncher and Amin, 2005b, Wilson *et al.*, 2002);
- Rinopatia (Martins *et al.*, 2015);
- Anomalias cromossômicas (Tweedie *et al.*, 2012, Wilson *et al.*, 2002);
- Anomalias neuromusculares (Brown *et al.*, 2003, Wilson *et al.*, 2002);

- Anomalias cardíacas (Brown *et al.*, 2003, Kalra *et al.*, 2005a, Tweedie *et al.*, 2012, Wilson *et al.*, 2002);
- Alterações craniofaciais (Brown *et al.*, 2003, Rosen *et al.*, 1994, Tweedie *et al.*, 2012, Wilson *et al.*, 2002);
- Presença de laringoespasmos no intra-operatório (Hill *et al.*, 2011);
- Intubação orotraqueal prolongada (Schroeder Jr, Anstead and Wong, 2009) e com média $5,0 \pm 4,8$ horas (Martins *et al.*, 2015);
- IAH ≥ 5 eventos/h (Wilson *et al.*, 2002);
- IAH > 10 eventos/h (McColley *et al.*, 1992);
- IAH > 24 eventos/h (Hill *et al.*, 2011);
- IAH maior (média de 31,8 eventos/h) (Jaryszak *et al.*, 2011) e (média de 28,6 eventos/h) (Martins *et al.*, 2015);
- Índice de Apneia Central (IAC) > 1 evento/h (Shine *et al.*, 2006);
- Índice de Hipopneia (IH) maior (média de 22,6 eventos/h) (Jaryszak *et al.*, 2011);
- Índice de dessaturação de oxigênio (IDO) maior (média de 29,8 eventos/h) (Martins *et al.*, 2015);
- Menor nadir da saturação de oxigênio (SpO₂) (média de 64,4%) (Martins *et al.*, 2015);
- Nadir da saturação de oxigênio (SpO₂) $\leq 80\%$ (Wilson *et al.*, 2002);
- Nadir da saturação de oxigênio (SpO₂) $< 72\%$ (Jaryszak *et al.*, 2011, Shine *et al.*, 2006);
- Combinação entre SpO₂ $\leq 86\%$ e retenção de CO₂ (PCO₂ > 45 mmHg) (Ruboyanes and Cruz, 1996);

A maioria das crianças que realizaram AT para AOS não apresentaram complicações respiratórias perioperatórias graves (Gleich *et al.*, 2012). Porém notou-se um maior risco de complicações respiratórias para cirurgia de AT de crianças com AOS quando associada a um ou mais preditores de risco listados acima.

As complicações respiratórias, conforme revisão de literatura, foram definidas em menores (reposicionamento de via aérea e saturação parcial de oxigênio (SpO₂) $< 90\%$ e $> 80\%$) e maiores (SpO₂ $\leq 80\%$, laringoespasma, broncoespasma, depressão

respiratória, pneumonia, uso ventilação não-invasiva com pressão positiva de via aérea – CPAP ou BiPAP e edema agudo de pulmão pós-obstrutivo).

3 Objetivos

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo primário

O objetivo desse estudo foi identificar os fatores de risco para complicações respiratórias após a adenotonsilectomia (AT) com avaliação da prevalência e da gravidade da Apneia Obstrutiva do Sono (AOS) em crianças de 2 a 12 anos que aguardam a realização do procedimento cirúrgico.

3.2 Objetivo secundário

- Avaliar o comportamento respiratório nas primeiras 12 horas de pós-operatório das crianças submetidas à AT, comparando os parâmetros polissonográficos entre as AOS leve, moderada e grave;
- Identificar se os dados demográficos, clínicos e polissonográficos do pré-operatório são capazes de estratificar os grupos em apneia leve, moderada e grave;

4 Casuística e Métodos

4. CASUÍSTICA E MÉTODOS

4.1 Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

A pesquisa foi realizada após a aprovação deste estudo pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, sendo o número do Processo 4336/2012 (Anexo A).

Foi solicitado em agosto de 2015 a inclusão de um novo centro de coleta da amostra com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Getúlio Vargas da Universidade Federal do Amazonas, conforme Termo de Anuência (Anexo B).

4.2 Material

4.2.1 Amostra

A amostra deste estudo, de caráter descritivo, prospectivo e observacional, foi obtida no ambulatório de distúrbios do sono pediátrico da especialidade de Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina de Botucatu da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” e no ambulatório de otorrinopediatria da especialidade de Otorrinolaringologia do Hospital Universitário Getúlio Vargas da Universidade Federal do Amazonas.

Os critérios básicos para a inclusão na amostra incluíram as seguintes características:

- Crianças com idades entre 2 e 12 anos;
- Ambos os sexos e independente da raça;
- Diagnosticadas com hipertrofia adenotonsilar e indicação de adenotonsilectomia (AT);
- Suspeita clínica de Apneia Obstrutiva do Sono (AOS);
- Operadas entre janeiro de 2013 a março de 2017.

Foram considerados como critérios de exclusão as crianças:

- Com desordens neurológicas, anomalias cromossômicas (Down, Turner) e desordens neuromusculares;
- Que faziam uso de drogas depressoras do sistema respiratório;
- Indicação de AT concomitantemente à miringotomia ou inserção de tubo de ventilação ou laringoscopia diagnóstica e terapêutica. Pois o tempo cirúrgico e a manipulação da cânula de intubação orotraqueal seriam maiores durante o ato cirúrgico;
- Problemas no registro do sono e/ou monitorização cardiorrespiratória insuficiente;

A amostra inicial foi composta por 97 crianças que preencheram os critérios de inclusão e exclusão acima descritos. Porém foram excluídas 15 crianças em decorrência de monitorização cardiorrespiratória insuficiente, tendo ao final do estudo 82 crianças.

4.3 Método

4.3.1 Delineamento do estudo

4.3.1.1 Seleção da amostra

Foram convidadas a participar do estudo todas as crianças atendidas no Ambulatório de Distúrbios do Sono do serviço de Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço do Hospital das Clínicas da Universidade Estadual Paulista – HC/UNESP no período de janeiro de 2013 a março de 2017 e no ambulatório de otorrinopediatria do serviço de Otorrinolaringologia do Hospital Universitário Getúlio Vargas da Universidade Federal do Amazonas – HUGV/UFAM no período de setembro de 2015 a março de 2017, conforme critérios de seleção da amostra.

O convite foi realizado durante a consulta pré-operatória, que acontecia uma semana antes do procedimento cirúrgico de AT, no intuito de se descartar qualquer morbidade (resfriados, gripes) que impedisse a realização da cirurgia. As crianças

foram selecionadas aleatoriamente dentro do total de crianças que realizaram AT nas duas instituições de ensino.

Os responsáveis que aceitaram o convite para participar do estudo, assinaram o termo de consentimento livre esclarecido (TCLE) (Apêndice A) e tornaram seu filho apto a participar do estudo.

4.3.1.2 Avaliação 1

No pré-operatório os seguintes parâmetros clínicos foram coletados (Apêndice B e C):

Dados demográficos

- Idade (meses);
- Gênero (masculino e feminino);
- Índice de massa corpórea – IMC (Kg/m^2).

Dados Clínicos

- Investigação de queixas nasais, queixas respiratórias, queixas do sono e perfil comportamental diurno e do sono (relatados pelo responsável) e facies adenoideana (olheiras, apagamento sulco nasolabial, hipotonia de lábio superior com eversão de lábio inferior, face dolicocefálica e atresia maxilar);
- Comorbidades (asma – diagnóstico do pneumologista e/ou tratamento vigente da asma com corticoide inalatório; rinopatia – diagnosticado pelo otorrinolaringologista associado a alterações na mucosa nasal (mucosa pálida e/ou azulada com persistência da sintomatologia perene ou sazonal); obesidade – definida através das curvas do percentil de IMC para idade e gênero adotada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) de 2007, sendo $p \geq 97^{\text{th}}$ critério de obesidade; DRGE – tratamento pregresso ou vigente de refluxo gastroesofágico relatados pela mãe).

Exame otorrinolaringológico

- Avaliação da cavidade oral (tonsilas palatinas – estabelecido por Brodsky (1987) (1 – tonsilas dentro da loja tonsilar, situando-se posteriormente ao pilar tonsilar anterior; 2 – tonsilas facilmente visíveis atrás do pilar tonsilar anterior; 3 – tonsilas ocupando até 75% da distância até linha média (úvula); 4 – tonsilas completamente obstrutivas e se tocando), palato ogival, mordida aberta e perfil facial em normal, retrognata e prognata (definido através de Rx de cavum ou perfil de face) associado à classificação de Angle (padrão de oclusão dentária, tendo como parâmetro o 2° molar decíduo), além da avaliação do tamanho da adenoide em porcentual (%) – definido por um exame endoscópico com lente de nariz rígida 0° e 2,4 mm através da relação da adenoide com espaço da rinofaringe (Apêndice 5).

4.3.1.3 Polissonografia 1

A monitorização cardiorrespiratória foi realizada na noite anterior ao procedimento cirúrgico de AT durante a internação hospitalar, com duração máxima de registro de 10 horas.

O exame foi realizado com o polígrafo tipo III do modelo Stardust II® da Respirationics (Respirationics, PA, EUA). O Stardust II® é composto por um gravador de aproximadamente 5 x 10 cm, peso de 300g, uma cinta tóraco-abdominal que detecta esforço respiratório, uma sonda nasal para aferição do fluxo de ar e um dedal com sensor para captação da oxi-hemoglobina e da frequência cardíaca. Durante a monitorização cardiorrespiratória foram registradas as seguintes variáveis: fluxo aéreo oral e/ou nasal, esforço respiratório torácico e abdominal, saturação percutânea de oxigênio (SpO₂), frequência cardíaca e posição no leito.

4.3.1.4 Adenotonsilectomia

Todas as cirurgias foram supervisionadas por um dos otorrinolaringologistas (R.O.M. e/ou S.A.T.W.) responsáveis pela pesquisa, permitindo a padronização da técnica cirúrgica e do protocolo anestésico para crianças com AOS.

A AT consiste na retirada dos tecidos linfoides (adenóide e amígdala) da via aérea superior. A adenoidectomia e tonsilectomia seguiram protocolo padrão da técnica de cirúrgica à frio. Foram analisadas as variáveis de tempo cirúrgico (intervalo entre o início e final da cirurgia) e tempo anestésico (intervalo entre o início e final da anestesia).

O protocolo anestésico foi padronizado juntamente com o departamento de Anestesiologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu, que consiste em uma técnica combinada entre anestésicos venosos e inalatórios (Apêndice D).

4.3.1.5 Avaliação 2

Durante o procedimento cirúrgico e nas primeiras 3 horas de pós-operatório foram coletados dados de variáveis anestésicas, cirúrgicas e de complicações respiratórias. A coleta dos dados ocorreu durante o ato cirúrgico e entre a sala cirúrgica e a sala de recuperação anestésica (Apêndice D).

4.3.1.6 Polissonografia 2

A monitorização cardiorrespiratória foi realizada após 3 horas do término do procedimento cirúrgico de AT, durante a internação hospitalar. O aparelho era mantido por um período mínimo de 6 horas e máximo de 10 horas, conforme capacidade de armazenamento do aparelho.

A monitorização cardiorrespiratória foi realizada com o polígrafo tipo III do modelo Stardust II® (Respironics, PA, EUA).

4.3.1.7 Avaliação 3

A partir das 3 horas de pós-operatório até a alta hospitalar do paciente foram coletados os dados da evolução clínica das crianças após AT e a ocorrência de complicações respiratórias pós-operatórias. A coleta dos dados ocorreu durante o período de internação na enfermaria (Apêndice E).

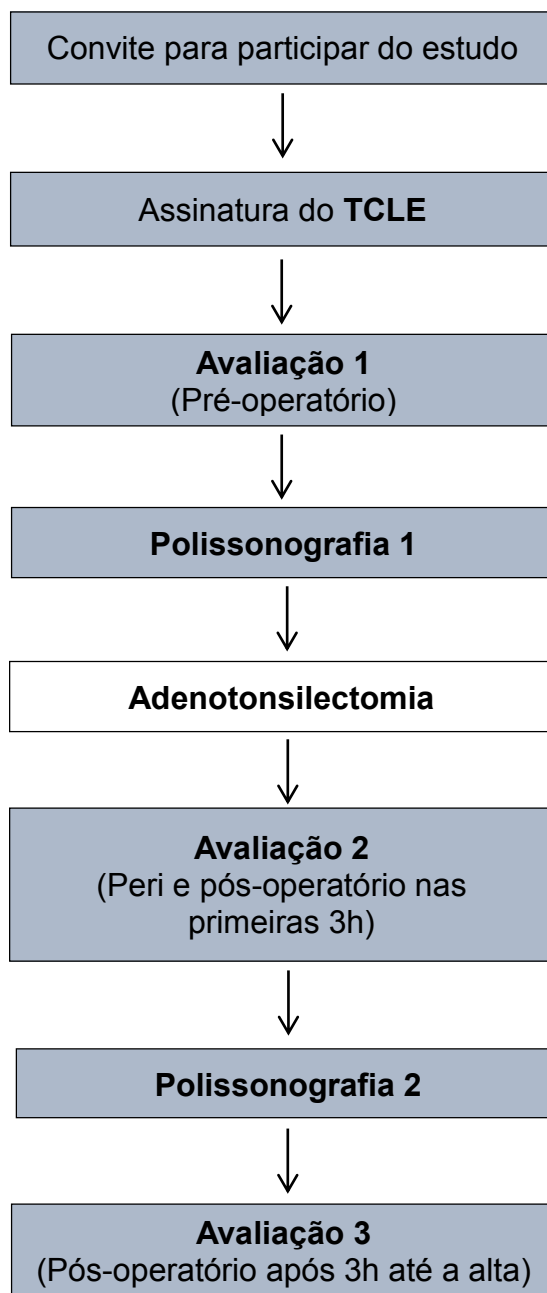


Figura 2. Fluxograma do delineamento do estudo.

4.3.2 Classificação dos Distúrbios Respiratórios do Sono

Para classificar os Distúrbios Respiratórios do Sono, utilizou-se os parâmetros de marcação de eventos respiratórios de acordo com o Manual de Estadiamento do Sono da AASM de 2012 (Berry *et al.*, 2012).

De acordo com a AASM, os eventos respiratórios em crianças são classificados como:

- **Apneia obstrutiva:** queda maior que 90% do fluxo aéreo pelo sensor de fluxo térmico oronasal ou sensor de fluxo alternativo de apneia, por mais que 2 ciclos respiratórios, e esteja associado ao esforço respiratório durante todo esse período, observado nas cintas tóraco-abdominais.
- **Apneia central:** ausência de fluxo aéreo e esforço respiratório por mais que 10 segundos quando associada a queda de mais de 3% na saturação de oxigênio e/ou despertar.
- **Apneia mista:** ausência de esforço respiratório no início do evento, seguido por um esforço respiratório ao final do evento, observado nas cintas tóraco-abdominais por mais que 2 ciclos respiratórios.
- **Hipopneia:** queda maior que 30% do sinal de fluxo aéreo detectado pelo sensor de fluxo do transdutor de pressão nasal ou sensor alternativo de hipopneia, que durem mais que 2 ciclos respiratórios, e que tenham associada a queda de mais de 3% na saturação de oxigênio e/ou despertar.

De acordo com a AASM, a classificação da AOS divide as crianças em roncador primário (IAH < 1 evento/ hora), AOS leve (IAH entre 1 e 4.9 eventos/ hora), AOS moderada (IAH entre 5 e 9.9 eventos/ hora) e AOS grave (IAH $\geq$ 10 eventos/ hora).

4.3.3 Laudo polissonográfico

Todos os laudos foram analisados e revisados por uma única pessoa (R.O.M.) através do *software* Stardust II (Respironics, PA, EUA) e os laudos confeccionados por pesquisador com título de especialista em Medicina do Sono (R.O.M.).

O laudo do exame polissonográfico foi composto pelo IAH, Índice de Apneia (IA), Índice de Hipopneia (IH), Índice de Dessaturação do Oxigênio (IDO), porcentagem do tempo total de registro (TTR) com saturação de oxigênio menor que 90% e o nadir da saturação da oxi-hemoglobina.

Os laudos dos exames de PSG tipo III (1 e 2) foram realizados durante o período de internação hospitalar.

4.3.4 Complicações respiratórias

As complicações respiratórias foram definidas em menores e maiores conforme revisão de literatura, da seguinte forma:

- **Menores:**
 - Reposicionamento de via aérea;
 - Saturação parcial de oxigênio (SpO₂) < 90% e > 80%;
- **Maiores:**
 - Saturação parcial de oxigênio (SpO₂) ≤ 80%;
 - Laringoespasma – presença de estridor inspiratório e/ou expiratório associado ou não a desconforto respiratório;
 - Broncoespasmo – presença de tosse, sibilos inspiratório e/ou expiratório associado ou não ao desconforto respiratório e dessaturações da oxihemoglobina;
 - Depressão respiratória – depressão que requer intervenção, incluindo administração de Narcan;
 - Pneumonia – presença de infiltrado pulmonar confirmado por Rx de tórax associado a leucocitose com desvio à esquerda e febre;
 - Uso de ventilação não-invasiva com pressão de via aérea positiva contínua ou bi-nível – CPAP ou BiPAP;
 - Edema agudo de pulmão pós-obstrutivo – presença de infiltrado pulmonar confirmado por Rx de tórax ou uso de diuréticos com desconforto respiratório e reintubação.

A amostra foi dividida em 2 grupos de acordo com a presença ou ausência de complicações respiratórias pós-operatórias.

4.3.5 Análise estatística

O ANOVA foi utilizado para comparação das variáveis quantitativas e o Kruskal-Wallis para comparação das variáveis qualitativas entre os grupos de AOS leve, moderada e grave.

O Qui-quadrado foi utilizado para comparação da idade intergrupos.

O teste t dependente foi utilizado para comparação das variáveis polissonográficas pré- e pós-operatórias.

O teste t independente foi utilizado para comparação das variáveis quantitativas e o Mann-Whitney para comparação das variáveis qualitativas entre os grupos com complicação e sem complicação.

Todos os testes foram realizados com o programa *Statistica* (Version 7.0; StatSoft Inc., Tulsa, OK, USA), adotando-se um nível de significância de 5%.

5 Resultados

5 RESULTADOS

A Figura 3 mostra uma taxa de prevalência de 93% (76 crianças) de AOS no grupo de crianças com idade entre 2 a 12 anos que aguardam na fila cirúrgica o procedimento de AT. Nota-se que apenas 7% (6 crianças) não apresentavam AOS e 20% (16 crianças) tinham AOS grave.

A Tabela 5 representa os resultados da comparação dos dados demográficos e comorbidades em crianças de acordo com a gravidade da AOS, utilizando ANOVA para os dados de idade e IMC, o teste de Kruskal-Wallis para a variável do p-IMC e o teste Qui-Quadrado para sexo, obesidade, asma, rinopatia e DRGE.

A Tabela 6 representa os resultados da comparação das variáveis clínicas em crianças de acordo com a gravidade da AOS, utilizando ANOVA para analisar os dados de tempo de ronco e apneia por ano, o teste de Kruskal-Wallis para as variáveis classificação de Angle, Brodsky e Mallampati modificado e o teste Qui-Quadrado para as outras variáveis clínicas.

A Tabela 7 apresenta os resultados da comparação pré- e pós-operatória de AT dos dados polissonográficos em crianças de acordo com a gravidade da AOS utilizando o teste t dependente.

A Tabela 8 exibe os resultados da comparação dos dados demográficos e comorbidades em crianças de acordo com a ausência e a presença de complicações respiratórias após AT, utilizando teste t independente para os dados de idade e IMC, o teste de Mann-Whitney para a variável do percentil IMC e o teste Qui-Quadrado para sexo, obesidade, asma, rinopatia e DRGE.

A Tabela 9 apresenta os resultados da comparação das variáveis clínicas em crianças de acordo com a ausência e a presença de complicações respiratórias após AT, utilizando teste t independente para analisar os dados de tempo de ronco e apneia por ano, o teste de Mann-Whitney para as variáveis classificação de Angle, Brodsky e Mallampati modificado e o teste Qui-Quadrado para as outras variáveis clínicas.

A Tabela 10 exibe os resultados da comparação das variáveis polissonográficas pré- e pós-operatórias entre as crianças com ausência e presença de complicações respiratórias após AT, utilizando teste t independente.

Finalmente, a Tabela 11 apresenta os resultados descritivos individuais de crianças com complicações respiratórias maiores e menores após AT.

Figura 3 - Resultados da distribuição da gravidade da apneia obstrutiva do sono (AOS) em crianças de acordo com os dados polissonográficos.

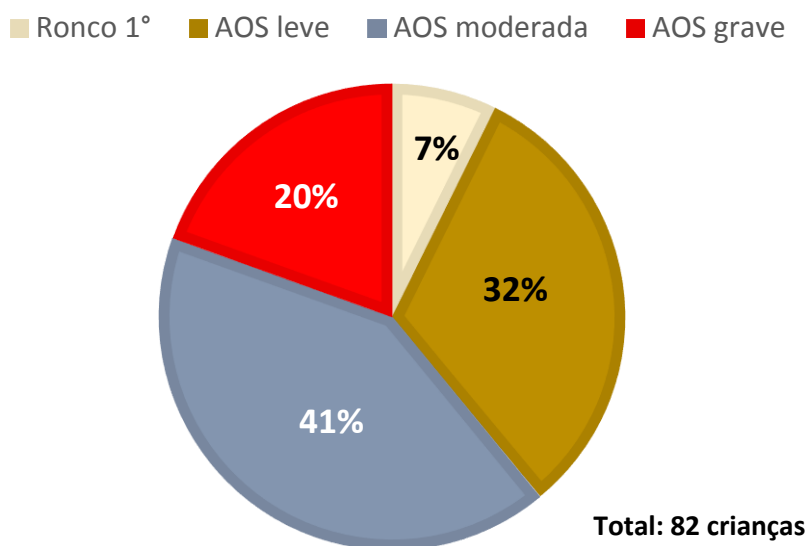


Tabela 5 - Resultados da comparação dos dados demográficos e comorbidades em crianças de acordo com a gravidade da apneia obstrutiva do sono (AOS).

	AOS Leve		AOS Moderada		AOS Grave		
	n= 26		n= 34		n= 16		
Variáveis	Média	D. P.	Média	D. P.	Média	D. P.	p
Idade	89,85	23,07	85,62	28,67	87,06	29,84	0,8356 [¥]
Sexo							
Masculino	13		17		10		0,6703 [£]
Feminino	13		17		6		
IMC	20,29	5,17	18,43	5,30	19,25	6,35	0,4343 [¥]
percentil IMC							
≤ p3th	1		5		0		0,1723 [€]
p3th – p85th	9		15		7		
p85th – p97th	5		4		4		
≥ p97th	11		10		5		
	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	
Obesidade	15	11	25	9	11	5	0,4312 [£]
Asma	21	5	27	7	12	4	0,9043 [£]
Rinopatia	15	11	16	18	8	8	0,7107 [£]
DRGE	16	10	30	4	14	2	0,0318 [£]

¥- ANOVA; £- Qui-quadrado; €- Kruskal-Wallis.

Tabela 6. Resultados da comparação das variáveis clínicas em crianças de acordo com a gravidade da apneia obstrutiva do sono (AOS).

	AOS Leve		AOS Moderada		AOS Severa		
	n= 26		n= 34		n= 16		
Variáveis	Média	D. P.	Média	D. P.	Média	D. P.	p
Tempo de ronco/ ano	31,03	18,86	35,71	19,92	32,29	17,35	0,6221 [¥]
Tempo de apneia/ ano	37,55	22,36	39,34	24,91	40,62	25,01	0,9171 [¥]
	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	
Enurese	21	5	23	11	12	4	0,5152 [£]
Sudorese noturna	14	12	21	13	8	8	0,6931 [£]
Sono agitado	1	25	0	34	1	15	0,3894 [£]
Irritabilidade	12	14	13	21	8	8	0,6931 [£]
Dificuldade de aprendizado	13	13	20	14	10	6	0,6852 [£]
Dificuldade de atenção	6	20	15	19	7	9	0,2000 [£]
Tabagismo passivo	16	10	21	13	7	9	0,4393 [£]
Facies adenoideana	9	17	11	23	4	12	0,8022 [£]
Mordida aberta	18	8	24	10	9	7	0,5786 [£]
Palato ogival	7	19	8	26	4	12	0,9558 [£]
Classificação de Angle							
Classe I	20		29		9		0,1483 [€]
Classe II	5		5		7		
Classe III	1		0		0		
Mallampati modificado							
I	9		16		7		0,8141 [€]
II	16		15		7		
III	1		3		2		
IV	0		0		0		
Brodsky							
1	0		0		1		0,2164 [€]
2	11		6		5		
3	19		17		6		
4	2		11		4		

¥- ANOVA; £- Qui-quadrado; €- Kruskal-Wallis.

Tabela 7. Resultados da comparação pré- e pós-operatória de adenotonsilectomia dos dados polissonográficos em crianças de acordo com a gravidade da apneia obstrutiva do sono (AOS) (teste t dependente).

Variáveis	Pré-Operatório		Pós-Operatório		p
	n= 82		n= 82		
Dados relacionados à AOS leve					
IAH	3,10	1,30	4,56	4,31	0,0969
IDO	4,90	4,20	8,26	8,20	0,0469
Nadir SpO ₂	88,69	3,34	86,19	7,25	0,0998
Dados relacionados à AOS moderada					
IAH	6,96	1,68	5,67	6,49	0,2589
IDO	7,31	4,69	9,46	8,48	0,1714
Nadir SpO ₂	83,12	16,14	84,85	8,45	0,5525
Dados relacionados à AOS grave					
IAH	21,54	9,96	9,53	9,48	0,0043
IDO	21,34	10,83	11,91	11,17	0,0390
Nadir SpO ₂	77,75	10,29	84,12	4,18	0,0621

Tabela 8. Resultados da comparação dos dados demográficos e comorbidades em crianças de acordo com a ausência e a presença de complicações respiratórias após adenotonsilectomia.

Variáveis	Sem Complicação		Com Complicação		p
	n= 66		n= 16		
	Média	D. P.	Média	D. P.	
Idade	7,1	2,2	8,2	2,4	0,0847 ^β
Sexo					
Masculino	36		9		0,8166 ^ε
Feminino	31		7		
IMC	19,21	5,03	18,84	5,03	0,8083 ^β
percentil IMC					
≤ p3th	5		1		0,9814 ^δ
p3th – p85th	27		9		
p85th – p97th	12		1		
≥ p97th	22		6		
	Não	Sim	Não	Sim	
Obesidade	44	22	11	5	0,8732 ^δ
Asma	57	9	9	7	0,0111 ^δ
Rinopatia	37	29	4	12	0,0231 ^δ
DRGE	52	14	13	3	0,8259 ^δ

β- teste t independente; £- Qui-quadrado; δ- Mann-Whitney.

Tabela 9. Resultados da comparação das variáveis clínicas em crianças de acordo com a ausência e a presença de complicações respiratórias após adenotonsilectomia.

Variáveis	Sem Complicação		Com Complicação		p
	n= 66		n= 16		
	Média	D. P.	Média	D. P.	
Tempo de ronco/ano	31,97	18,21	38,28	22,01	0,2358 ^β
Tempo de apneia/ano	36,62	23,76	43,17	26,76	0,3369 ^β
Tempo cirúrgico	81,88	32,98	71,92	29,76	0,3316
Tempo anestésico	124,10	39,15	136,25	32,70	0,4171
	Não	Sim	Não	Sim	
Enurese	51	15	9	7	0,1004 [£]
Sudorese noturna	38	28	10	6	0,7187 [£]
Sono agitado	3	63	0	16	0,2488 [£]
Irritabilidade	38	28	8	8	0,5849 [£]
Dificuldade de aprendizado	42	24	7	9	0,1492 [£]
Déficit de atenção	31	35	1	15	0,0009 [£]
Tabagismo passivo	38	28	10	6	0,7187 [£]
Facies adenoideana	23	43	4	12	0,4436 [£]
Mordida aberta	44	22	12	4	0,5135 [£]
Palato ogival	18	48	5	11	0,7527 [£]
Classificação de Angle					
Classe I	52		9		0,5904 ^δ
Classe II	26		7		
Classe III	1		0		
Mallampati modificado					
I	27		7		0,7258 ^δ
II	32		8		
III	7		1		
IV	0		0		
Score de Brodsky					
1	0		1		0,3784 ^δ
2	15		3		
3	40		6		
4	11		6		

β- Teste t independente; £- Qui-quadrado; δ- Mann-Whitney.

Tabela 10. Resultados da comparação das variáveis polissonográficas pré- e pós-operatórias em crianças de acordo com a ausência e a presença de complicações respiratórias após adenotonsilectomia (teste t independente).

	Sem Complicação		Com Complicação		p
	n= 66		n= 16		
Variáveis	Média	D. P.	Média	D. P.	
IAH Pré	7,57	8,43	10,33	7,39	0,2347
IDO Pré	7,99	8,19	12,31	10,42	0,0770
Nadir SpO ₂ Pré	84,32	13,15	84,81	5,74	0,8833
IAH Pós	4,03	3,86	13,16	9,97	0,0000
IDO Pós	6,25	4,90	20,89	11,34	0,0000
Nadir SpO ₂ Pós	86,91	5,50	78,56	9,02	0,0000

Tabela 11. Dados descritivos individuais de crianças com complicações respiratórias maiores e menores após adenotonsilectomia.

N	Sexo	Idade	p IMC	Complicações pós-operatórias	IAH	IDO	Nadir SpO ₂ %	Comorbidades
Complicações respiratórias maiores								
1	F	7,8	< 3	Depressão respiratória + SpO ₂ 90 - 80%	5,6	5,5	79	Rinopatia + Asma
2	M	12	15	Broncoespasmo POI + SpO ₂ 90 - 80%	8,4	1,6	93	
3	M	8,8	> 97	Broncoespasmo tardio + SpO ₂ 90 - 80%	4,8	3,1	94	Rinopatia + DRGE + Obesidade
4	F	8,5	> 97	SpO ₂ ≤ 80%	18,2	32,3	86	Rinopatia + Obesidade
5	M	11,6	15 - 50	SpO ₂ ≤ 80%	14,1	12	87	Rinopatia
6	M	6,8	> 97	SpO ₂ ≤ 80%	9,5	15,9	81	Obesidade
7	M	5,8	85 - 97	SpO ₂ ≤ 80%	19,6	36,1	82	Rinopatia + Asma
8	M	7,2	15 - 50	SpO ₂ ≤ 80%	7,7	11,1	85	Rinopatia + Asma
9	F	3,8	50 - 85	SpO ₂ ≤ 80%	17,1	17,9	82	Rinopatia + Asma
Complicações respiratórias menores								
10	M	12	50 - 85	SpO ₂ 90 - 80%	29,7	18,2	74	Rinopatia
11	F	5,9	15 - 50	SpO ₂ 90 - 80%	5,7	2,2	91	DRGE
12	F	7,6	> 97	SpO ₂ 90 - 80%	5,9	2,8	86	Rinopatia + Asma + Obesidade
13	F	10,3	15	SpO ₂ 90 - 80%	2,9	3,5	89	Rinopatia + DRGE
14	M	8,2	> 97	SpO ₂ 90 - 80%	6,4	16,3	76	Asma + Obesidade
15	M	7,8	50 - 85	SpO ₂ 90 - 80%	4,9	5,3	89	Rinopatia
16	F	6,2	15 - 50	SpO ₂ 90 - 80%	4,7	13,2	83	Rinopatia + Asma

6 Discussão

6 DISCUSSÃO

Com o propósito de facilitar o entendimento e interpretação dos resultados obtidos, serão discutidos, sequencialmente, a amostra utilizada e os resultados obtidos das complicações respiratórias após AT, este último em forma de artigo.

6.1 A amostra

A seleção da amostra foi realizada com o objetivo de identificar possíveis complicações respiratórias após AT com a avaliação da prevalência e da gravidade da AOS em crianças de 2 a 12 anos que aguardam a realização do procedimento cirúrgico.

6.1.1 Estudo piloto (retrospectivo)

Um levantamento retrospectivo realizado em 2012 avaliou 805 crianças que realizaram AT no HCFMB/ UNESP, sendo que 21 crianças (2,6%) apresentaram complicações respiratórias pós-operatórias (Martins *et al.*, 2015). Este dado se assemelhou aos resultados de outros estudos, onde as complicações respiratórias variaram de 1,3% a 13,4% (Biavati, Manning and Phillips, 1997, Jaryszak *et al.*, 2011, Kalra, Buncher and Amin, 2005b, Suen, Arnold and Brooks, 1995, Tweedie *et al.*, 2012). Quando se avaliou as crianças com alto risco para complicações respiratórias encaminhadas para UTIP (n= 53), a taxa de complicações respiratórias foi de 39,6% (Martins *et al.*, 2015), mostrando também correlação com outros trabalhos que variaram de 25% a 60% (Brown *et al.*, 2003, Hill *et al.*, 2011, McCormick *et al.*, 2011, Ruboyanes and Cruz, 1996, Shine *et al.*, 2006, Wilson *et al.*, 2002).

Este levantamento apontou como fatores de risco preditores de complicações respiratórias após AT os seguintes parâmetros polissonográficos: maior IAH (média 28,6 eventos/h), maior IDO (média 29,8 episódios/h) e baixo nadir da SpO₂ (média 64,4%), além da presença de rinopatia e maior tempo de intubação orotraqueal no pós-operatório (média 5,0 ± 4,8 h). Vale ressaltar que nenhuma criança em acompanhamento pós-operatório de AT na enfermaria pediátrica comum apresentou complicação respiratória maior com necessidade de transferência para UTIP.

O encaminhamento das crianças com AOS associada a um ou mais fatores de risco para UTIP no período pós-operatório de AT era um procedimento padrão do serviço de Otorrinolaringologia da FMB/UNESP. Este procedimento padrão era feito com respaldo da literatura, que afirmava que crianças com AOS e/ou idade < 2 anos (Hill *et al.*, 2011, McCormick *et al.*, 2011, Rosen *et al.*, 1994, Wilson *et al.*, 2002) ou < 3 anos (Ruboyanes and Cruz, 1996), obesidade (Fung *et al.*, 2010, Gleich *et al.*, 2012, Jaryszak *et al.*, 2011, Nafiu *et al.*, 2009, Rosen *et al.*, 1994, Tweedie *et al.*, 2012), baixo peso (Rosen *et al.*, 1994, Ruboyanes and Cruz, 1996), asma (Kalra, Buncher and Amin, 2005b, Wilson *et al.*, 2002), alterações polissonográficas (nadir da SpO₂ < 80% (Wilson *et al.*, 2002) ou < 72% (Jaryszak *et al.*, 2011, Rosen *et al.*, 1994, Shine *et al.*, 2006)), IAH > 24 eventos/h (Hill *et al.*, 2011), IH maior e/ou IAH maior) (Jaryszak *et al.*, 2011), combinação de pressão CO₂ > 45 mmHg e SpO₂ < 86% (Ruboyanes and Cruz, 1996), presença de laringoespasmos intra-operatório (Hill *et al.*, 2011) e comorbidades sistêmicas associadas (neuromusculares (Brown *et al.*, 2003, Rosen *et al.*, 1994, Wilson *et al.*, 2002), alterações craniofaciais (Brown *et al.*, 2003, Rosen *et al.*, 1994, Wilson *et al.*, 2002), anormalias cardíacas (Brown *et al.*, 2003, Kalra *et al.*, 2005a, Tweedie *et al.*, 2012, Wilson *et al.*, 2002) e anomalias cromossômicas (Tweedie *et al.*, 2012, Wilson *et al.*, 2002)) apresentam maiores índices de complicações respiratórias após AT. A partir dos resultados do levantamento retrospectivo realizado no HCFMB/UNESP e avaliação crítica da conduta adotada até então, o serviço de Otorrinolaringologia da FMB/UNESP optou por não mais adotá-la como rotina e passou a acompanhar os pacientes < 18 anos após AT em uma enfermaria pediátrica comum, mantendo-os em observação por pelo menos 24 horas de pós-operatório. A indicação plena de observação PO na UTIP se reserva apenas para crianças que apresentam AOS grave associada a presença de comorbidades graves (anomalias cromossômicas, cardíacas, neuromusculares e/ou alterações craniofaciais) e/ou crianças < 2 anos.

No estudo retrospectivo, das 805 crianças submetidas a AT, 53 crianças consideradas de alto risco foram encaminhadas a UTIP no pós-operatório (Martins *et al.*, 2015). Destas, apenas 42 crianças realizaram a PSG no pré-operatório. Porém, a avaliação pós-operatória foi realizada a partir de parâmetros clínicos. Na literatura, o acompanhamento de complicações respiratórias após AT também foram feitos apenas a partir de parâmetros clínicos, nenhum avaliou com PSG. Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar o comportamento respiratório após AT a partir da análise

objetiva com PSG tipo III, comparando seus dados pré-operatórios como os dados pós-operatórios, além de quantificar objetivamente as complicações respiratórias.

6.1.2 Amostra do estudo prospectivo

A amostra inicial foi composta por 97 crianças que preencheram os critérios de inclusão e exclusão acima descritos. Porém foram excluídas 15 crianças em decorrência de monitorização cardiorrespiratória insuficiente, tendo ao final do estudo 82 crianças.

A taxa de prevalência de AOS no grupo de crianças com idade entre 2 a 12 anos que aguardam na fila cirúrgica o procedimento de AT foi de 93% (76 crianças), sendo 35% (26 crianças) AOS leve, 41% (34 crianças) AOS moderada e 20% (16 crianças) AOS grave. Apenas 7% (6 crianças) não apresentavam AOS (Figura 3).

Nota-se que a AOS se tornou a indicação mais comum da AT, passando de 0% em 1978 (Suen, Arnold and Brooks, 1995) para aproximadamente 77% em 2005 (Hill *et al.*, 2011) e, neste estudo, atingiu valores de 93% do total da amostra estudada. Isso demonstra a importância de uma boa avaliação clínica e posterior confirmação da AOS com PSG, no intuito de estratificar a gravidade da apneia e melhor conduzir estas crianças no pós-operatório.

Os critérios de diagnóstico da AOS em crianças e adolescentes envolvem a avaliação por questionários e exame otorrinolaringológico, bem como a realização objetiva do sono através da PSG. De acordo com (Certal *et al.*, 2012, Chervin *et al.*, 2000, Chervin *et al.*, 2007, Flores-Mir *et al.*, 2013, Goldstein *et al.*, 2012, Jain and Sahni, 2002, Li *et al.*, 2002, Nolan and Brietzke, 2011, Tagaya *et al.*, 2012, Valera *et al.*, 2005, Zucconi *et al.*, 1999) pode-se concluir que quando houver suspeita de AOS, as crianças devem ser submetidas ao questionário de PSQ-22 e exame físico completo da cavidade nasal e oral, além de um estudo minucioso da relação entre as estruturas ósseas e partes moles da face. Se a suspeita for negativa, há pouca chance da criança ter AOS. Se a suspeita for positiva, a criança deve ser encaminhada à PSG para confirmar diagnóstico de AOS. Neste estudo, evidenciou-se uma alta capacidade de diagnosticar a AOS através da avaliação clínica por questionário e exame otorrinolaringológico, porém não foi capaz de estratificar clinicamente as crianças de acordo com sua gravidade, com exceção da DRGE (Tabelas 1 e 2).

Em crianças que apresentam AOS e DRGE os episódios de AOS geralmente precedem os fenômenos de refluxo gastroesofágico em 93,6% (Arad-Cohen, Cohen and Tirosh, 2000). Observa-se, também, que nesses casos em que a apneia precede os fenômenos de refluxo, 66,8% dos eventos respiratórios eram de apneia obstrutiva, 33,2% de eventos eram de apneia mista e nenhum episódio associado com apneia central (Arad-Cohen, Cohen and Tirosh, 2000). A duração dos eventos de apneia obstrutiva e mista foram maiores quando a apneia precedeu o refluxo, quando comparada a uma apneia sem episódios de refluxo gastroesofágico (Arad-Cohen, Cohen and Tirosh, 2000). Sabe-se que na presença de apneia obstrutiva a pressão intra-abdominal aumenta abruptamente com aumento concomitante da pressão negativa intra-torácica e esofagiana, que podem atingir níveis tão baixos quanto a -50 cmH₂O a -70 cmH₂O (Carroll and Loughlin, 1995, Orenstein and Orenstein, 1988). Este gradiente de pressão pode causar um efeito de vácuo proporcionando a aspiração do conteúdo gástrico para o esôfago. Este mecanismo é visto como a causa de refluxo gastroesofágico, assim como uma complicação da AOS (Block, 1985, Strollo and Rogers, 1996). Em adultos, o CPAP ao aliviar a AOS, demonstrou ser eficaz na redução da gravidade ou na eliminação da DRGE, não tendo a mesma evidência em crianças.

6.2 Artigo das complicações respiratórias

Título: Preditores de complicações respiratórias em crianças após adetonisilectomia: um estudo prospectivo.

Title: Predictors of respiratory complications in children after adenotonsillectomy: a prospective study.

Título abreviado: Complicações respiratórias em crianças após adenotonsilectomia.

Palavras-chave: Complicações respiratórias; Tonsilectomia; Crianças; Apneia do Sono tipo Obstrutivo.

Autores:

Renato O Martins: Otorrinolaringologista - Doutorando em Bases Gerais da Cirurgia pela FMB-UNESP, drrenatomartins@yahoo.com.br, possui currículo cadastrado na plataforma Lattes do CNPq, autor.

Silke A T Weber: Livre docente em Otorrinolaringologia pela FMB-UNESP - Profa Disciplina de Otorrinolaringologia da FMB-UNESP, silke@fmb.unesp.br, possui currículo cadastrado na plataforma Lattes do CNPq, orientadora.

Declaração de conflito de interesse: não há conflitos de interesse.

Instituição:

Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço, Faculdade de Medicina de Botucatu da Universidade Estadual Paulista (FMB-UNESP), Botucatu, SP, Brasil.

Autor responsável pela correspondência e contatos pré-publicação:

Renato Oliveira Martins, email: drrenatomartins@yahoo.com.br, Rua Terezina, nº 640, apto 803, Ed Sollar da Villa, Bairro Adrianópolis, CEP-69057-070, Manaus-AM, Telefone: 92-98415-3523.

Contagem total das palavras no texto: 3011 palavras

Contagem total das palavras do resumo: 211 palavras

Número de tabelas e figuras: 4 tabelas

Resumo

Objetivo: Identificar preditores de risco para complicações respiratórias após adenotonsilectomia (AT) em crianças ≤ 12 anos com apneia obstrutiva do sono (AOS) que aguardam cirurgia. **Métodos:** Estudo prospectivo em hospital escola de nível terciário. Foram utilizados o teste t independente, teste t dependente, Mann-Whitney e Qui-quadrado para identificação de fatores de risco capazes de prever morbidade respiratória após AT. **Resultados:** As 82 crianças que realizaram AT foram divididas em 2 grupos de acordo com presença ou ausência de complicações respiratórias. Dezesesseis crianças (20%) apresentaram complicações respiratórias, sendo 9 gênero masculino e idade média $8,2 \pm 2,4$ anos. Foram observadas complicações respiratórias menores (SpO_2 80 - 90%) e maiores ($\text{SpO}_2 \leq 80\%$, broncoespasmos intra- e pós-operatório e depressão respiratória). Asma, rinopatia e déficit de atenção foram preditores independentes de complicações respiratórias após AT. Entre as intervenções médicas, 1 criança realizou NBZ contínuas com broncodilatador, 6 necessitaram de reposicionamento de via aérea e O_2 suplementar e 1 fez uso de Narcan para reverter depressão respiratória. **Conclusão:** Crianças, com idades entre 2 a 12 anos, diagnosticadas com AOS, que apresentam déficit de atenção, rinopatia e asma, desenvolveram maiores complicações respiratórias após AT. Assim, esse trabalho orienta observação clínica em enfermaria comum de crianças < 12 anos após AT com AOS e/ou fatores de risco.

Introdução

A apneia obstrutiva do sono (AOS) é frequente em crianças e adolescentes. Estudos com crianças maiores de 1 ano mostraram uma prevalência da AOS de 3% a 12% (Ali, Pitson and Stradling, 1993, Bixler *et al.*, 2009, Gislason and Benediktsdottir, 1995, Guilleminault and Pelayo, 1998, Li *et al.*, 2010, O'Brien *et al.*, 2003). Esta alta variabilidade se deve às diferenças de critérios diagnósticos, dos instrumentos de avaliação (questionários ou polissonografia) e a amostra de crianças estudadas.

O aspecto essencial da AOS em crianças é o aumento da resistência das vias aéreas superiores (VAS) durante o sono (Katz and D'Ambrosio, 2008). A fisiopatologia da AOS na criança é decorrente da somatória de fatores anatômicos e funcionais que levam a um desequilíbrio entre as forças que tendem a fechar e aquelas que tendem a abrir as VAS (Marcus *et al.*, 1994). O estreitamento das VAS pode ser causado por

um ou vários fatores que se associam, tais como: hipertrofia adenoideana e/ou tonsilar, rinopatias, hipertrofia de conchas nasais, desvio de septo nasal e atresia maxilar (Guilleminault *et al.*, 2004).

Outros fatores contribuem para AOS na criança, como o aumento dos tecidos moles associados à obesidade, má formação óssea facial, anormalidades no controle neural do calibre das vias aéreas (Marcus, 2000).

A adenotonsilectomia (AT) tornou-se a indicação mais comum no tratamento da AOS pediátrica, passando de 0% em 1978 (Rosenfeld and Green, 1990) para aproximadamente 77% em 2005 (Erickson *et al.*, 2009), por melhorar significativamente o distúrbio do sono, os sintomas físicos e emocionais (Tran *et al.*, 2005), os distúrbios sistêmicos secundários à AOS (Goldbart *et al.*, 2010) e por ser capaz de reverter o cor pulmonale (Cohen *et al.*, 2010).

A AT não é isenta de riscos e apresenta a possibilidade de hemorragias, desidratação, náuseas, vômitos, dor (Brigger and Brietzke, 2006) e necessidade de suporte de via aérea adicional no pós-operatório (PO) (McColley *et al.*, 1992, Rosen *et al.*, 1994, Wilson *et al.*, 2002). Crianças com AOS, idade de até 18 anos e tratadas com AT apresentaram uma taxa de complicação respiratória pós-operatória de 2,4% a 5% (Kalra, Buncher and Amin, 2005b, Tweedie *et al.*, 2012). Crianças que apresentavam alguma comorbidade, AOS grave e/ou indicação cirúrgica de urgência para AT evoluíram com uma maior taxa de complicação respiratória pós-operatória, variando de 15% a 60% (Brown *et al.*, 2003, Gleich *et al.*, 2012).

A AOS está frequentemente associada com outros fatores de risco para complicações respiratórias, não sendo possível determinar a gravidade da AOS como indicador isolado e confiável de complicações. É importante saber quais são os outros fatores que podem aumentar o risco de complicações respiratórias pós-operatórias em crianças com AOS para uma melhor qualidade do tratamento e por uma razão de segurança.

Há um consenso de que crianças com AOS grave devem ser observadas durante o período pós-operatório (Baugh *et al.*, 2011). No entanto, há uma discordância quanto ao local mais seguro para a observação clínica após a cirurgia: ambiente ambulatorial, enfermaria pediátrica e unidade de terapia intensiva pediátrica (UTIP). Este estudo propôs identificar fatores de risco para possíveis complicações respiratórias pós-operatórias em crianças menores que 12 anos com AOS que

aguardam a realização da AT e elaborar um fluxograma de conduta e acompanhamento clínico.

Material e Métodos

A amostra, de caráter prospectivo, foi realizada em crianças de 2 a 12 anos com diagnóstico clínico de AOS que realizaram AT no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu da Universidade Estadual Paulista – HCFMB/UNESP e no Hospital Universitário Getúlio Vargas da Universidade Federal do Amazonas – HUGV/UFAM, de agosto de 2012 a março de 2017. A amostra foi formada por 82 crianças divididas em 2 grupos de acordo com a presença ou ausência de complicações respiratórias pós-operatórias.

Foram utilizados questionários padronizados para o registro e análise das seguintes variáveis: investigação de queixas nasais, queixas respiratórias, queixas do sono e perfil comportamental diurno e do sono (relatados pelo responsável) e facies adenoideana (olheiras, apagamento sulco nasolabial, hipotonia de lábio superior com eversão de lábio inferior, face dolicocefálica e atresia maxilar); comorbidades (asma – diagnóstico do pneumologista e/ou tratamento vigente da asma com corticoide inalatório; rinopatia – diagnóstico do otorrinolaringologista associado à alterações na mucosa nasal (mucosa pálida e/ou azulada com persistência da sintomatologia perene ou sazonal); obesidade – definida através das curvas do percentil de IMC para idade e gênero adotada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) de 2007, sendo $p \geq 97^{\text{th}}$ critério de obesidade; DRGE – tratamento pregresso ou vigente de refluxo gastroesofágico relatados pela mãe); avaliação da cavidade oral das tonsilas palatinas (estabelecido pelo score de Brodsky (Brodsky, Moore and Stanievich, 1987) (1 – tonsilas dentro da loja tonsilar, situando-se posteriormente ao pilar tonsilar anterior; 2 – tonsilas facilmente visíveis atrás do pilar tonsilar anterior; 3 – tonsilas ocupando até 75% da distância até linha média (úvula); 4 – tonsilas completamente obstrutivas e se tocando), do palato ogival, da mordida aberta e do perfil facial em normal, retrognata e prognata (definido através de Rx de cavum ou perfil de face) associado à classificação de Angle (padrão de oclusão dentária, tendo como parâmetro o 2º molar decíduo) e avaliação do tamanho da adenoide em porcentual (%) – definido por um exame endoscópico com lente de nariz rígida 0º e 2,4 mm através da relação da adenoide com espaço da rinofaringe. Além disso, foram analisadas as medidas

polissonográficas (IAH, IDO e nadir da SpO₂), tempo cirúrgico e anestésico, intervenções médicas (reposicionamento de via aérea, tempo de suplementação de oxigênio, nebulizações com broncodilatador e intervenções médicas para reverter a depressão respiratória) e presença de complicações respiratórias.

A AOS foi determinada pela história de ronco e apneias presenciadas associadas à presença de hipertrofia adenotonsilar no exame realizado por um otorrinolaringologista. O tamanho da tonsila foi estabelecido pelo score de Brodsky e o tamanho da adenoide foi realizado por otorrinolaringologistas (R.O.M. e S.A.T.W.).

A confirmação diagnóstica da AOS foi realizada em todos os pacientes em regime de internação hospitalar na noite anterior à AT. Foi utilizado um polígrafo tipo III do modelo Stardust II[®] que permite a monitorização da saturação de oxigênio, frequência cardíaca, fluxo respiratório oronasal, movimento respiratório tóraco-abdominal, presença de roncos e posição de decúbito do paciente. Neste exame, as seguintes variáveis foram analisadas: IAH, IDO e nadir da SpO₂. Os dados foram gravados por um *software* Stardust (Respironics, PA, EUA) e pontuados por um único avaliador (R. O. M). Definiu-se apneia como uma queda de mais de 90% no traçado da pressão nasal por, pelo menos, 2 ciclos respiratórios. A hipopneia é caracterizada por um decréscimo de, pelo menos, 50% no traçado da pressão nasal associada com uma dessaturação de 3%. O IDO é definido pelo número de episódios de dessaturação da oxi-hemoglobina por hora de registro. O nadir da SpO₂ é definido como a mínima saturação de oxigênio da hemoglobina, independente da duração. A AOS foi classificada como: leve (IAH 1-4,9 eventos/h), moderada (IAH 5-9,9 eventos/h) e grave (IAH ≥ 10 eventos/h) e os eventos foram marcados segundo a pontuação da Academia Americana de Medicina do Sono (AASM 2012).

Todas as cirurgias foram supervisionadas por um dos otorrinolaringologistas (S.A.T.W. e R.O.M.), permitindo a padronização da técnica cirúrgica e um protocolo anestésico padronizado. Tanto a tonsilectomia como a adenoidectomia foram realizadas através de técnica fria convencional. O protocolo anestésico consistiu em uma técnica combinada entre anestésicos venosos e inalatórios, utilizando a menor dose de opióides (Propofol 3 mg.Kg⁻¹ e Fentanil 50 mg.Kg⁻¹) e sem o uso de Morfina.

O acompanhamento pós-operatório foi realizado em todos as crianças utilizando a monitorização cardiorrespiratória (PSG tipo III) após 3 horas da AT, para avaliação das complicações respiratórias. As complicações respiratórias pós-operatórias foram definidas em: complicações maiores (dessaturação de oxigênio $\leq$

80%; laringoespasmo; broncoespasmo; depressão respiratória – depressão que requer intervenção, incluindo administração de narkan; pneumonia; uso de ventilação não-invasiva com pressão de via aérea positiva – CPAP ou BiPAP; edema agudo de pulmão pós-obstrutivo – confirmado por RX de tórax ou uso de diuréticos e reintubação) e complicações menores (reposicionamento de via aérea e dessaturação de oxigênio < 90% e > 80%).

Análise Estatística

O teste t dependente, teste t independente, Mann-Whitney e qui-quadrado foram utilizados para comparação intergrupos das variáveis estudadas.

Todos os testes foram realizados com o *software* Statistica (Version 6.0; StatSoft Inc., Tulsa, Ok, USA), adotando-se um nível de significância de 5%.

Resultados

Foram incluídas 82 crianças no estudo e divididas em 2 grupos de acordo com a presença ou ausência de complicações respiratórias após AT (Tabelas 1 e 2). O grupo 1 foi formado por 66 crianças que não apresentaram complicações respiratórias, sendo 36 do gênero masculino e 30 do gênero feminino, com idade média de 7,1 anos (D.P.: 2,2; mín.: 2,8 e máx.: 11,4). O grupo 2 foi composto por 16 crianças que apresentaram complicações respiratórias, sendo 9 do gênero masculino e 7 do gênero feminino, com idade média de 8,2 anos (D.P.: 2,4; mín.: 3,8 e máx.: 12).

As crianças com complicações respiratórias após AT apresentaram, entre as comorbidades pesquisadas, diferença estatisticamente significante para rinopatia e asma (Tabela 1). Além disso, dentre as variáveis clínicas, o déficit de atenção também apresentou maiores complicações respiratórias após AT (Tabela 2).

Foram observados 7 pacientes com complicações respiratórias menores (SpO_2 entre 80 - 90%) e 9 pacientes com complicações respiratórias maiores ($SpO_2 \leq 80\%$ (n= 6); broncoespasmos intra-operatório (n= 1); broncoespasmos tardio (n= 1) e depressão respiratória (n= 1)) (Tabela 4).

Dentre as principais intervenções médicas, 1 paciente realizou nebulização contínua com broncodilatador e 1 paciente necessitou administrar o Narkan para reverter a depressão respiratória, com posterior transferência para UTIP. Além disso, 6 pacientes precisaram de reposicionamento de via aérea e tempo/níveis variáveis de suplementação de O_2 (máscara de Venturi 50% (n= 2) com média de 2h de uso, cateter de O_2 2l/min (n= 6) com média de 3,91h de uso).

Discussão

Das 82 crianças que realizaram procedimento cirúrgico do tecido linfóide no período de agosto de 2012 a março de 2017 no Hospital das Clínicas da FMB/UNESP e no HUGV/UFAM, todas realizaram polissonografia tipo III no pré-operatório e após 3 horas da cirurgia e 16 pacientes (20%) apresentaram complicações respiratórias após AT. Este dado se mostrou superior aos resultados de outros estudos, onde as complicações respiratórias variaram de 1,3% a 13,4% (Biavati, Manning and Phillips, 1997, Jaryszak *et al.*, 2011, Kalra, Buncher and Amin, 2005b, Suen, Arnold and Brooks, 1995, Tweedie *et al.*, 2012). Quando o grupo de pacientes com alto risco (n= 64) foi avaliado, a taxa de complicações respiratórias foi de 25%, mostrando correlação com outros trabalhos que variaram de 25% a 60% (Brown *et al.*, 2003, Hill *et al.*, 2011, McCormick *et al.*, 2011, Ruboyianes and Cruz, 1996, Shine *et al.*, 2006, Wilson *et al.*, 2002). Vale ressaltar que 9 crianças em acompanhamento PO de AT na enfermaria pediátrica comum apresentaram complicações respiratórias maiores, sendo que 01 criança necessitou de transferência para UTIP por depressão respiratória e necessidade de administrar o Narcan.

A presença de déficit de atenção, asma e rinopatia foram os fatores clínicos e pré-operatórios capazes de predizer de forma estatisticamente significativa as complicações respiratórias após AT (Tabela 1 e 2).

As complicações respiratórias foram mais prevalentes em crianças com déficit de atenção. As alterações comportamentais foram descritas desde os primeiros registros de AOS em crianças (Guilleminault *et al.*, 1976), porém não há associação prévia entre déficit de atenção e complicações respiratórias após AT. Um recente estudo randomizado comparou crianças com AOS em idade escolar e mostrou uma elevada prevalência de alterações comportamentais em múltiplas dimensões (Thomas *et al.*, 2017), mas não identificou correlação significativa com os parâmetros polissonográficos (Thomas *et al.*, 2017). Apesar deste resultado ir contra o raciocínio intuitivo, não é surpreendente, pois estudos prévios em adultos (Kingshott *et al.*, 1998) e crianças (Chervin *et al.*, 2006, Melendres *et al.*, 2004, O'Brien *et al.*, 2003) mostraram relações fracas entre os parâmetros polissonográficos e as alterações neurocognitivas/comportamentais. Provavelmente isto ocorre devido às complexas interações entre as múltiplas variáveis polissonográficas e os diversos fatores que afetam o comportamento, ou pode ser que o efeito da AOS sobre o comportamento reflita um limiar e não um efeito-dose linear (Thomas *et al.*, 2017).

Dentre as comorbidades avaliadas, a rinopatia e a asma apresentaram diferença estatisticamente significativa no grupo 2. Como as crianças com AOS grave apresentam maior colapsabilidade das vias aéreas superiores (VAS) (Gozal and Burnside, 2004, Marcus *et al.*, 1994) e são mais suscetíveis aos efeitos respiratório-depressores das drogas anestésicas e dos opiáceos (Brown, Laferriere and Moss, 2004, Waters *et al.*, 2002) é possível que a rinopatia associada ao aumento de secreções da via aérea e edema PO possa contribuir com uma maior resistência de VAS e, conseqüentemente, aumento de complicações respiratórias perioperatórias.

A asma foi associada como fator de risco para complicações respiratórias após AT. Diversos mecanismos ligam a asma a complicações respiratórias pós-operatórias (Kalra, Buncher and Amin, 2005b). A asma é caracterizada por uma obstrução da via aérea inferior secundária à inflamação da mucosa e broncoespasmo. Sob anestesia geral, o mecanismo de comprometimento da parede torácica resulta em baixo volume pulmonar e aumento da resistência da via aérea inferior (Warner, Warner and Ritman, 1995). Além disso, a asma está associada ao comprometimento do clearance mucociliar secundário à inflamação crônica. Isto torna a criança asmática mais susceptível a atelectasias e pneumonias no pós-operatório imediato. Crianças com AOS estão associadas a hipertrofia ventricular esquerda (Amin *et al.*, 2002). A presença de asma neste grupo de pacientes pode contribuir para aumentar a gravidade da hipertrofia ventricular esquerda por diversos mecanismos. Pacientes com asma apresentam um aumento exagerado na resistência da via aérea durante o sono quando comparado à vigília (Hetzl and Clark, 1980). Uma asma mal controlada pode aumentar a hipóxia e a hipoventilação em criança com AOS. Além disso, crianças com asma apresentam mais obesidade (Bibi *et al.*, 2004, Epstein *et al.*, 2000, Gennuso *et al.*, 1998, Gilliland *et al.*, 2003, Styne, 2001), que é um fator de risco isolado para a hipertrofia ventricular esquerda, que está associada a uma disfunção diastólica ventricular esquerda (Daniels *et al.*, 1999). A anestesia geral tem um efeito depressor dose-dependente na contratilidade do miocárdio com maior depressão na hipertrofia miocárdica (Vivien *et al.*, 1997). Ainda deve-se investigar se a hipertrofia ventricular esquerda que ocasiona a disfunção diastólica, com posterior descompensação sob anestesia, é o mecanismo para o edema pulmonar após AT em crianças com AOS (Kalra, Buncher and Amin, 2005b). Isto poderia explicar o aumento da prevalência de complicações respiratórias após AT em crianças asmáticas com AOS durante o sono (Kalra, Buncher and Amin, 2005b).

Apesar de vários trabalhos na literatura demonstrarem que idade < 2 anos (Hill *et al.*, 2011, McCormick *et al.*, 2011, Rosen *et al.*, 1994, Wilson *et al.*, 2002) ou < 3 anos (Ruboyianes and Cruz, 1996) e obesidade (Fung *et al.*, 2010, Gleich *et al.*, 2012, Jaryszak *et al.*, 2011, Nafiu *et al.*, 2009, Rosen *et al.*, 1994, Tweedie *et al.*, 2012) se relacionam com maior chance de complicações respiratórias após AT, neste estudo não houve diferença estatisticamente significativa para ocorrência de eventos respiratórios (Tabela 1). Pode ser que estas variáveis não se mostraram significantes por representar um subgrupo com pouca representação e por terem semelhança na distribuição das morbidades.

Este estudo não apresentou correlação entre os achados de PSG e as complicações respiratórias pós-operatórias (Hill *et al.*, 2011, Jaryszak *et al.*, 2011, Martins *et al.*, 2015, McColley *et al.*, 1992, Schroeder Jr, Anstead and Wong, 2009, Wilson *et al.*, 2002). Schroeder *et al.* (2009) observaram que 43% das crianças com IAH > 25 eventos/h necessitaram de alguma intervenção em decorrência de complicações respiratórias. Outros estudos mostraram que quanto maior IAH (média 31.8 eventos/h), maior IH (média 22.6 eventos/h) e baixo nadir da SpO₂ (média 71.7%) maior é a correlação com complicações respiratórias, mais comumente dessaturações que necessitam de suplementação de O₂ (Jaryszak *et al.*, 2011). Portanto, é importante o conhecimento prévio da gravidade da AOS pelo estudo do sono (PSG) para predizer o risco de possíveis complicações respiratórias PO.

De acordo com a literatura, crianças com AOS e/ou idade < 2 anos (Hill *et al.*, 2011, McCormick *et al.*, 2011, Rosen *et al.*, 1994, Wilson *et al.*, 2002) ou < 3 anos (Ruboyianes and Cruz, 1996), obesidade (Fung *et al.*, 2010, Gleich *et al.*, 2012, Jaryszak *et al.*, 2011, Nafiu *et al.*, 2009, Rosen *et al.*, 1994, Tweedie *et al.*, 2012), baixo peso (Rosen *et al.*, 1994, Ruboyianes and Cruz, 1996), asma (Kalra, Buncher and Amin, 2005b, Wilson *et al.*, 2002), alterações polissonográficas (nadir da SpO₂ < 80% (Wilson *et al.*, 2002) ou < 72% (Jaryszak *et al.*, 2011, Rosen *et al.*, 1994, Shine *et al.*, 2006), IAH > 24 eventos/h (Hill *et al.*, 2011), IH maior e/ou IAH maior) (Jaryszak *et al.*, 2011), combinação de pressão CO₂ > 45 mmHg e SpO₂ < 86% (Ruboyianes and Cruz, 1996), presença de laringoespasmos intra-operatório (Hill *et al.*, 2011) e comorbidades sistêmicas associadas (neuromusculares (Brown *et al.*, 2003, Rosen *et al.*, 1994, Wilson *et al.*, 2002), alterações craniofaciais (Brown *et al.*, 2003, Rosen *et al.*, 1994, Wilson *et al.*, 2002), anormalias cardíacas (Brown *et al.*, 2003, Kalra *et al.*, 2005a, Tweedie *et al.*, 2012, Wilson *et al.*, 2002) e anomalias cromossômicas

(Tweedie *et al.*, 2012, Wilson *et al.*, 2002))apresentam maiores índices de complicações respiratórias após AT.

Após análises dos resultados e avaliação crítica do melhor ambiente para acompanhamento pós-operatório de AT, o fluxograma do nosso serviço permite a observação clínica em enfermaria comum de pacientes < 12 anos após AT com AOS e/ou fatores de risco. Preconiza-se a realização de um estudo do sono para melhor caracterização da gravidade do distúrbio respiratório, além de minuciosa e detalhada história clínica para identificação de fatores de risco. A indicação plena de observação PO na UTIP se reserva para crianças que apresentam AOS grave associada a presença de comorbidades graves (anomalias cromossômicas, cardíacas, neuromusculares e alterações craniofaciais) e/ou crianças < 2 anos.

Conclusões

Crianças, com idades entre 2 a 12 anos, diagnosticadas com AOS, que apresentam déficit de atenção, asma e rinopatia, desenvolveram maiores complicações respiratórias após AT. Assim, esse trabalho orienta a observação clínica em enfermaria comum de crianças < 12 anos após AT com AOS e/ou fatores de risco.

Tabela 1. Resultados da comparação dos dados demográficos e comorbidades em crianças de acordo com a ausência e a presença de complicações respiratórias após adenotonsilectomia.

Variáveis	Sem Complicação		Com Complicação		p
	n= 66		n= 16		
	Média	D. P.	Média	D. P.	
Idade	7,1	2,2	8,2	2,4	0,0847 ^β
Sexo					
Masculino	36		9		0,8166 ^ε
Feminino	31		7		
IMC	19,21	5,03	18,84	5,03	0,8083 ^β
percentil IMC					
≤ p3th	5		1		0,9814 ^δ
p3th – p85th	27		9		
p85th – p97th	12		1		
≥ p97th	22		6		
	Não	Sim	Não	Sim	
Obesidade	44	22	11	5	0,8732 ^δ
Asma	57	9	9	7	0,0111 ^δ
Rinopatia	37	29	4	12	0,0231 ^δ
DRGE	52	14	13	3	0,8259 ^δ

β- teste t independente; £- Qui-quadrado; δ- Mann-Whitney.

Tabela 2. Resultados da comparação das variáveis clínicas em crianças de acordo com a ausência e a presença de complicações respiratórias após adenotonsilectomia.

Variáveis	Sem Complicação		Com Complicação		p
	n= 66		n= 16		
	Média	D. P.	Média	D. P.	
Tempo de ronco/ano	31,97	18,21	38,28	22,01	0,2358 ^β
Tempo de apneia/ano	36,62	23,76	43,17	26,76	0,3369 ^β
Tempo cirúrgico	81,88	32,98	71,92	29,76	0,3316
Tempo anestésico	124,10	39,15	136,25	32,70	0,4171
	Não	Sim	Não	Sim	
Enurese	51	15	9	7	0,1004 [£]
Sudorese noturna	38	28	10	6	0,7187 [£]
Sono agitado	3	63	0	16	0,2488 [£]
Irritabilidade	38	28	8	8	0,5849 [£]
Dificuldade de aprendizado	42	24	7	9	0,1492 [£]
Déficit de atenção	31	35	1	15	0,0009 [£]
Tabagismo passivo	38	28	10	6	0,7187 [£]
Facies adenoideana	23	43	4	12	0,4436 [£]
Mordida aberta	44	22	12	4	0,5135 [£]
Palato ogival	18	48	5	11	0,7527 [£]
Classificação de Angle					
Classe I	52		9		0,5904 ^δ
Classe II	26		7		
Classe III	1		0		
Mallampati modificado					
I	27		7		0,7258 ^δ
II	32		8		
III	7		1		
IV	0		0		
Score de Brodsky					
1	0		1		0,3784 ^δ
2	15		3		
3	40		6		
4	11		6		

β- Teste t independente; £- Qui-quadrado; δ- Mann-Whitney.

Tabela 3. Resultados da comparação das variáveis polissonográficas pré- e pós-operatórias em crianças de acordo com a ausência e a presença de complicações respiratórias após adenotonsilectomia (teste t independente).

	Sem Complicação		Com Complicação		p
	n= 66		n= 16		
Variáveis	Média	D. P.	Média	D. P.	
IAH Pré	7,57	8,43	10,33	7,39	0,2347
IDO Pré	7,99	8,19	12,31	10,42	0,0770
Nadir SpO ₂ Pré	84,32	13,15	84,81	5,74	0,8833
IAH Pós	4,03	3,86	13,16	9,97	0,0000
IDO Pós	6,25	4,90	20,89	11,34	0,0000
Nadir SpO ₂ Pós	86,91	5,50	78,56	9,02	0,0000

Tabela 4. Dados descritivos individuais de crianças com complicações respiratórias maiores e menores após adenotonsilectomia.

N	Sexo	Idade	p IMC	Complicações pós-operatórias	IAH	IDO	Nadir SpO ₂ %	Comorbidades
Complicações respiratórias maiores								
1	F	7,8	< 3	Depressão respiratória + SpO ₂ 90 - 80%	5,6	5,5	79	Rinopatia + Asma
2	M	12	15	Broncoespasmo POI + SpO ₂ 90 - 80%	8,4	1,6	93	
3	M	8,8	> 97	Broncoespasmo tardio + SpO ₂ 90 - 80%	4,8	3,1	94	Rinopatia + DRGE + Obesidade
4	F	8,5	> 97	SpO ₂ ≤ 80%	18,2	32,3	86	Rinopatia + Obesidade
5	M	11,6	15 - 50	SpO ₂ ≤ 80%	14,1	12	87	Rinopatia
6	M	6,8	> 97	SpO ₂ ≤ 80%	9,5	15,9	81	Obesidade
7	M	5,8	85 - 97	SpO ₂ ≤ 80%	19,6	36,1	82	Rinopatia + Asma
8	M	7,2	15 - 50	SpO ₂ ≤ 80%	7,7	11,1	85	Rinopatia + Asma
9	F	3,8	50 - 85	SpO ₂ ≤ 80%	17,1	17,9	82	Rinopatia + Asma
Complicações respiratórias menores								
10	M	12	50 - 85	SpO ₂ 90 - 80%	29,7	18,2	74	Rinopatia
11	F	5,9	15 - 50	SpO ₂ 90 - 80%	5,7	2,2	91	DRGE
12	F	7,6	> 97	SpO ₂ 90 - 80%	5,9	2,8	86	Rinopatia + Asma + Obesidade
13	F	10,3	15	SpO ₂ 90 - 80%	2,9	3,5	89	Rinopatia + DRGE
14	M	8,2	> 97	SpO ₂ 90 - 80%	6,4	16,3	76	Asma + Obesidade
15	M	7,8	50 - 85	SpO ₂ 90 - 80%	4,9	5,3	89	Rinopatia
16	F	6,2	15 - 50	SpO ₂ 90 - 80%	4,7	13,2	83	Rinopatia + Asma

6 Conclusões

6 CONCLUSÕES

Com base na metodologia utilizada e nos resultados obtidos, é válido concluir que:

- Crianças com déficit de atenção, rinopatia e asma apresentaram um maior risco de desenvolver complicações respiratórias após adenotonsilectomia (AT).
- A prevalência da Apneia Obstrutiva do Sono (AOS) nas crianças que aguardavam o procedimento de AT foi de 93% (76 crianças), sendo 35% AOS leve (26 crianças), 41% AOS moderada (34 crianças) e 20% AOS grave (16 crianças). Apenas 7% não apresentavam AOS (6 crianças).
- Nas primeiras 12h de pós-operatório, as crianças com AOS grave apresentaram melhora estatisticamente significativa nos parâmetros polissonográficos do Índice de Apneia e Hipopneia (IAH) e do Índice de Dessaturação da oxi-hemoglobina (IDO) e as crianças com AOS leve apresentaram uma piora estatisticamente significativa no IDO. Porém, no pós-operatório imediato, todas as crianças permaneceram com a mesma gravidade da AOS identificada no pré-operatório.
- Os parâmetros demográficos, clínicos e polissonográficos do pré-operatório, com exceção da variável clínica da presença da DRGE, não foram capazes de estratificar a gravidade da AOS.

Referências

REFERÊNCIAS

Ali NJ, Pitson DJ, Stradling JR. Snoring, sleep disturbance, and behaviour in 4-5 year olds. *Archives of disease in childhood*. 1993;68(3):360-6.

Alonso-Alvarez ML, Navazo-Eguia AI, Cordero-Guevara JA, Ordax-Carbajo E, De La Mata G, Barba-Cermeno JL, et al. Respiratory polygraphy for follow-up of obstructive sleep apnea in children. *Sleep Med*. 2012;13(6):611-5.

Amin RS, Kimball TR, Bean JA, Jeffries JL, Willging JP, Cotton RT, et al. Left ventricular hypertrophy and abnormal ventricular geometry in children and adolescents with obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;165(10):1395-9.

Amorim A, Sucena M, Winck JC, Almeida J. [Home cardiorespiratory sleep study in children. Will it be feasible?]. *Revista portuguesa de pneumologia*. 2004;10(6):463-74.

Apostolidou MT, Alexopoulos EI, Chaidas K, Ntamagka G, Karathanasi A, Apostolidis TI, et al. Obesity and persisting sleep apnea after adenotonsillectomy in Greek children. *Chest*. 2008;134(6):1149-55.

Arad-Cohen N, Cohen A, Tirosh E. The relationship between gastroesophageal reflux and apnea in infants. *J Pediatr*. 2000;137(3):321-6.

Aurora RN, Zak RS, Karippot A, Lamm CI, Morgenthaler TI, Auerbach SH, et al. Practice parameters for the respiratory indications for polysomnography in children. *Sleep*. 2011;34(3):379-88.

Baugh RF, Archer SM, Mitchell RB, Rosenfeld RM, Amin R, Burns JJ, et al. Clinical practice guideline: tonsillectomy in children. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2011;144(1 Suppl):S1-30.

Berry R, Brooks R, Gamaldo C, al e. The AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events. Rules, Terminology and Technical Specifications, version 2.0. American Academy of Sleep Medicine. 2012.

Bhattacharjee R, Kheirandish-Gozal L, Spruyt K, Mitchell RB, Promchiarak J, Simakajornboon N, et al. Adenotonsillectomy outcomes in treatment of obstructive sleep apnea in children: a multicenter retrospective study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2010;182(5):676-83.

Biavati MJ, Manning SC, Phillips DL. Predictive factors for respiratory complications after tonsillectomy and adenoidectomy in children. *Archives of Otolaryngology - Head and Neck Surgery*. 1997;123(5):517-21.

Bibi H, Shoseyov D, Feigenbaum D, Genis M, Friger M, Peled R, et al. The relationship between asthma and obesity in children: is it real or a case of over diagnosis? *J Asthma*. 2004;41(4):403-10.

Bixler EO, Vgontzas AN, Lin HM, Liao D, Calhoun S, Vela-Bueno A, et al. Sleep disordered breathing in children in a general population sample: prevalence and risk factors. *Sleep*. 2009;32(6):731-6.

Block AJ. Sleep apnea and related disorders. *Dis Mon*. 1985;31(5):1-56.

Brietzke SE, Gallagher D. The effectiveness of tonsillectomy and adenoidectomy in the treatment of pediatric obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome: a meta-analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006;134(6):979-84.

Brigger MT, Brietzke SE. Outpatient tonsillectomy in children: a systematic review. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006;135(1):1-7.

Brodsky L, Moore L, Stanievich JF. A comparison of tonsillar size and oropharyngeal dimensions in children with obstructive adenotonsillar hypertrophy. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 1987;13(2):149-56.

Brown KA, Laferriere A, Moss IR. Recurrent hypoxemia in young children with obstructive sleep apnea is associated with reduced opioid requirement for analgesia. *Anesthesiology*. 2004;100(4):806-10; discussion 5A.

Brown KA, Morin I, Hickey C, Manoukian JJ, Nixon GM, Brouillette RT. Urgent adenotonsillectomy - An analysis of risk factors associated with postoperative respiratory morbidity. *Anesthesiology*. 2003;99(3):586-95.

Carotenuto M, Bruni O, Santoro N, Del Giudice EM, Perrone L, Pascotto A. Waist circumference predicts the occurrence of sleep-disordered breathing in obese children and adolescents: a questionnaire-based study. *Sleep Med*. 2006;7(4):357-61.

Carroll J, Loughlin G. Principles and practice of sleep medicine in the child. Philadelphia: WB Saunders; 1995.

Certal V, Catumbela E, Winck JC, Azevedo I, Teixeira-Pinto A, Costa-Pereira A. Clinical assessment of pediatric obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *Laryngoscope*. 2012;122(9):2105-14.

Chan JY, Li AM, Au CT, Lo AF, Ng SK, Abdullah VJ, et al. Cardiac remodelling and dysfunction in children with obstructive sleep apnoea: a community based study. *Thorax*. 2009;64(3):233-9.

Chervin RD, Hedger K, Dillon JE, Pituch KJ. Pediatric sleep questionnaire (PSQ): validity and reliability of scales for sleep-disordered breathing, snoring, sleepiness, and behavioral problems. *Sleep Med.* 2000;1(1):21-32.

Chervin RD, Ruzicka DL, Giordani BJ, Weatherly RA, Dillon JE, Hodges EK, et al. Sleep-disordered breathing, behavior, and cognition in children before and after adenotonsillectomy. *Pediatrics.* 2006;117(4):e769-78.

Chervin RD, Ruzicka DL, Hoban TF, Fetterolf JL, Garetz SL, Guire KE, et al. Esophageal pressures, polysomnography, and neurobehavioral outcomes of adenotonsillectomy in children. *Chest.* 2012;142(1):101-10.

Chervin RD, Weatherly RA, Garetz SL, Ruzicka DL, Giordani BJ, Hodges EK, et al. Pediatric sleep questionnaire: prediction of sleep apnea and outcomes. *Archives of otolaryngology--head & neck surgery.* 2007;133(3):216-22.

Cohen S, Springer C, Perles Z, Koplewitz BZ, Avital A, Revel-Vilk S. Cardiac, lung, and brain thrombosis in a child with obstructive sleep apnea. *Pediatric pulmonology.* 2010;45(8):836-9.

Daniels SR, Morrison JA, Sprecher DL, Khoury P, Kimball TR. Association of body fat distribution and cardiovascular risk factors in children and adolescents. *Circulation.* 1999;99(4):541-5.

Dillon JE, Blunden S, Ruzicka DL, Guire KE, Champine D, Weatherly RA, et al. DSM-IV diagnoses and obstructive sleep apnea in children before and 1 year after adenotonsillectomy. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry.* 2007;46(11):1425-36.

Epstein LH, Wu YW, Paluch RA, Cerny FJ, Dorn JP. Asthma and maternal body mass index are related to pediatric body mass index and obesity: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Obes Res.* 2000;8(8):575-81.

Erickson BK, Larson DR, St Sauver JL, Meverden RA, Orvidas LJ. Changes in incidence and indications of tonsillectomy and adenotonsillectomy, 1970-2005. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2009;140(6):894-901.

Esteller-Moré E, Santos-Acosta P, Segarra-Isern F, Lopez-Diu R, Matíño-Soler E, Ademà-Alcover J, et al. Long-term persistence of obstructive sleep apnoea-hypopnoea syndrome in children treated with adenotonsillectomy. Analysis of prognostic factors. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2012;63(2):85-92.

Flores-Mir C, Korayem M, Heo G, Witmans M, Major MP, Major PW. Craniofacial morphological characteristics in children with obstructive sleep apnea syndrome: a systematic review and meta-analysis. *J Am Dent Assoc.* 2013;144(3):269-77.

Freezer NJ, Bucens IK, Robertson CF. Obstructive sleep apnoea presenting as failure to thrive in infancy. *Journal of paediatrics and child health*. 1995;31(3):172-5.

Friedman M, Wilson M, Lin HC, Chang HW. Updated systematic review of tonsillectomy and adenoidectomy for treatment of pediatric obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009;140(6):800-8.

Fung E, Cave D, Witmans M, Gan K, El-Hakim H. Postoperative respiratory complications and recovery in obese children following adenotonsillectomy for sleep-disordered breathing: a case-control study. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2010;142(6):898-905.

Gennuso J, Epstein LH, Paluch RA, Cerny F. The relationship between asthma and obesity in urban minority children and adolescents. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1998;152(12):1197-200.

Gilliland FD, Berhane K, Islam T, McConnell R, Gauderman WJ, Gilliland SS, et al. Obesity and the risk of newly diagnosed asthma in school-age children. *Am J Epidemiol*. 2003;158(5):406-15.

Gislason T, Benediktsdottir B. Snoring, apneic episodes, and nocturnal hypoxemia among children 6 months to 6 years old. An epidemiologic study of lower limit of prevalence. *Chest*. 1995;107(4):963-6.

Gleich SJ, Olson MD, Sprung J, Weingarten TN, Schroeder DR, Warner DO, et al. Perioperative outcomes of severely obese children undergoing tonsillectomy. *Paediatr Anaesth*. 2012;22(12):1171-8.

Gleich SJ, Olson MD, Sprung J, Weingarten TN, Schroeder DR, Warner DO, et al. Perioperative outcomes of severely obese children undergoing tonsillectomy. *Pediatric Anesthesia*. 2012;22(12):1171-8.

Goldbart AD, Levitas A, Greenberg-Dotan S, Ben Shimol S, Broides A, Puterman M, et al. B-type natriuretic peptide and cardiovascular function in young children with obstructive sleep apnea. *Chest*. 2010;138(3):528-35.

Goldstein NA, Stefanov DG, Graw-Panzer KD, Fahmy SA, Fishkin S, Jackson A, et al. Validation of a clinical assessment score for pediatric sleep-disordered breathing. *Laryngoscope*. 2012;122(9):2096-104.

Goodwin JL, Enright PL, Kaemingk KL, Rosen GM, Morgan WJ, Fregosi RF, et al. Feasibility of using unattended polysomnography in children for research--report of the

Tucson Children's Assessment of Sleep Apnea study (TuCASA). *Sleep*. 2001;24(8):937-44.

Goodwin JL, Kaemingk KL, Mulvaney SA, Morgan WJ, Quan SF. Clinical screening of school children for polysomnography to detect sleep-disordered breathing--the Tucson Children's Assessment of Sleep Apnea study (TuCASA). *J Clin Sleep Med*. 2005;1(3):247-54.

Gozal D, Burnside MM. Increased upper airway collapsibility in children with obstructive sleep apnea during wakefulness. *Am J Respir Crit Care Med*. 2004;169(2):163-7.

Gozal D, Kheirandish-Gozal L. Sleep apnea in children--treatment considerations. *Paediatr Respir Rev*. 2006;7 Suppl 1:S58-61.

Guilleminault C, Eldridge FL, Simmons FB, Dement WC. Sleep apnea in eight children. *Pediatrics*. 1976;58(1):23-30.

Guilleminault C, Huang YS, Glamann C, Li K, Chan A. Adenotonsillectomy and obstructive sleep apnea in children: a prospective survey. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2007;136(2):169-75.

Guilleminault C, Li K, Quo S, Inouye RN. A prospective study on the surgical outcomes of children with sleep-disordered breathing. *Sleep*. 2004;27(1):95-100.

Guilleminault C, Li KK, Khramtsov A, Pelayo R, Martinez S. Sleep disordered breathing: surgical outcomes in prepubertal children. *Laryngoscope*. 2004;114(1):132-7.

Guilleminault C, Pelayo R. Sleep-disordered breathing in children. *Ann Med*. 1998;30(4):350-6.

Hamada M, Iida M. Home monitoring using portable polygraphy for perioperative assessment of pediatric obstructive sleep apnea syndrome. *Tokai J Exp Clin Med*. 2012;37(3):66-70.

Hetzel MR, Clark TJ. Comparison of normal and asthmatic circadian rhythms in peak expiratory flow rate. *Thorax*. 1980;35(10):732-8.

Hill CA, Litvak A, Canapari C, Cummings B, Collins C, Keamy DG, et al. A pilot study to identify pre- and peri-operative risk factors for airway complications following adenotonsillectomy for treatment of severe pediatric OSA. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2011;75(11):1385-90.

Hogan AM, Hill CM, Harrison D, Kirkham FJ. Cerebral blood flow velocity and cognition in children before and after adenotonsillectomy. *Pediatrics*. 2008;122(1):75-82.

Jain A, Sahni JK. Polysomnographic studies in children undergoing adenoidectomy and/or tonsillectomy. *The Journal of laryngology and otology*. 2002;116(9):711-5.

Jaryszak EM, Shah RK, Vanison CC, Lander L, Choi SS. Polysomnographic variables predictive of adverse respiratory events after pediatric adenotonsillectomy. *Archives of Otolaryngology - Head and Neck Surgery*. 2011;137(1):15-8.

Juliano M, Machado M, Carvalho L, Prado L, Prado G. Mouth breathing children have cephalometric patterns similar to those of adult patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Arq Neuropsiquiatr*. 2009;67(3B):860-5.

Kalra M, Buncher R, Amin RS. Asthma as a risk factor for respiratory complications after adenotonsillectomy in children with obstructive breathing during sleep. *Annals of Allergy Asthma & Immunology*. 2005b;94(5):549-52.

Kalra M, Kimball TR, Daniels SR, LeMasters G, Willging PJ, Rutter M, et al. Structural cardiac changes as a predictor of respiratory complications after adenotonsillectomy for obstructive breathing during sleep in children. *Sleep Medicine*. 2005a;6(3):241-5.

Katz ES, D'Ambrosio CM. Pathophysiology of pediatric obstructive sleep apnea. *Proceedings of the American Thoracic Society*. 2008;5(2):253-62.

Katz ES, Greene MG, Carson KA, Galster P, Loughlin GM, Carroll J, et al. Night-to-night variability of polysomnography in children with suspected obstructive sleep apnea. *J Pediatr*. 2002;140(5):589-94.

Kawashima S, Niikuni N, Chia-hung L, Takahasi Y, Kohno M, Nakajima I, et al. Cephalometric comparisons of craniofacial and upper airway structures in young children with obstructive sleep apnea syndrome. *Ear, nose, & throat journal*. 2000;79(7):499-502, 5-6.

Kikuchi M, Higurashi N, Miyazaki S, Itasaka Y, Chiba S, Nezu H. Facial pattern categories of sleep breathing-disordered children using Ricketts analysis. *Psychiatry Clin Neurosci*. 2002;56(3):329-30.

Kingshott RN, Engleman HM, Deary IJ, Douglas NJ. Does arousal frequency predict daytime function? *Eur Respir J*. 1998;12(6):1264-70.

Kulnis R, Nelson S, Strohl K, Hans M. Cephalometric assessment of snoring and nonsnoring children. *Chest*. 2000;118(3):596-603.

Li AM, So HK, Au CT, Ho C, Lau J, Ng SK, et al. Epidemiology of obstructive sleep apnoea syndrome in Chinese children: a two-phase community study. *Thorax*. 2010;65(11):991-7.

Li AM, Wing YK, Cheung A, Chan D, Ho C, Hui S, et al. Is a 2-night polysomnographic study necessary in childhood sleep-related disordered breathing? *Chest*. 2004;126(5):1467-72.

Li AM, Wong E, Kew J, Hui S, Fok TF. Use of tonsil size in the evaluation of obstructive sleep apnoea. *Archives of disease in childhood*. 2002;87(2):156-9.

Lim J, McKean MC. Adenotonsillectomy for obstructive sleep apnoea in children. *Cochrane database of systematic reviews (Online)*. 2009(2):CD003136.

Marcus CL. Pathophysiology of childhood obstructive sleep apnea: current concepts. *Respiration physiology*. 2000;119(2-3):143-54.

Marcus CL, Brooks LJ, Draper KA, Gozal D, Halbower AC, Jones J, et al. Diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome. *Pediatrics*. 2012;130(3):576-84.

Marcus CL, McColley SA, Carroll JL, Loughlin GM, Smith PL, Schwartz AR. Upper airway collapsibility in children with obstructive sleep apnea syndrome. *Journal of applied physiology*. 1994;77(2):918-24.

Martins RO, Castello-Branco N, Barros JL, Weber SA. Risk factors for respiratory complications after adenotonsillectomy in children with obstructive sleep apnea. *J Bras Pneumol*. 2015;41(3):238-45.

McColley SA, April MM, Carroll JL, Naclerio RM, Loughlin GM. Respiratory compromise after adenotonsillectomy in children with obstructive sleep apnea. *Archives of otolaryngology--head & neck surgery*. 1992;118(9):940-3.

McColley SA, Morty RE. Update in pediatric lung disease 2011. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2012;186(1):30-4.

McCormick ME, Sheyn A, Hauptert M, Thomas R, Folbe AJ. Predicting complications after adenotonsillectomy in children 3 years old and younger. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2011;75(11):1391-4.

Melendres MC, Lutz JM, Rubin ED, Marcus CL. Daytime sleepiness and hyperactivity in children with suspected sleep-disordered breathing. *Pediatrics*. 2004;114(3):768-75.

Mitchell RB. Adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea in children: outcome evaluated by pre- and postoperative polysomnography. *Laryngoscope*. 2007;117(10):1844-54.

Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA Statement. *Open Med*. 2009;3(3):e123-e30.

Muzumdar HV, Sin S, Nikova M, Gates G, Kim D, Arens R. Changes in heart rate variability after adenotonsillectomy in children with obstructive sleep apnea. *Chest*. 2011;139(5):1050-9.

Nafiu OO, Green GE, Walton S, Morris M, Reddy S, Tremper KK. Obesity and risk of peri-operative complications in children presenting for adenotonsillectomy. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2009;73(1):89-95.

Nixon GM, Kermack AS, McGregor CD, Davis GM, Manoukian JJ, Brown KA, et al. Sleep and breathing on the first night after adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea. *Pediatric pulmonology*. 2005;39(4):332-8.

Nolan J, Brietzke SE. Systematic review of pediatric tonsil size and polysomnogram-measured obstructive sleep apnea severity. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2011;144(6):844-50.

O'Brien LM, Holbrook CR, Mervis CB, Klaus CJ, Bruner JL, Raffield TJ, et al. Sleep and neurobehavioral characteristics of 5- to 7-year-old children with parentally reported symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Pediatrics*. 2003;111(3):554-63.

Orenstein SR, Orenstein DM. Gastroesophageal reflux and respiratory disease in children. *J Pediatr*. 1988;112(6):847-58.

Poels PJ, Schilder AG, van den Berg S, Hoes AW, Joosten KF. Evaluation of a new device for home cardiorespiratory recording in children. *Archives of otolaryngology--head & neck surgery*. 2003;129(12):1281-4.

Ray RM, Bower CM. Pediatric obstructive sleep apnea: the year in review. *Current opinion in otolaryngology & head and neck surgery*. 2005;13(6):360-5.

Rizzi M, Onorato J, Andreoli A, Colombo S, Pecis M, Marchisio P, et al. Nasal resistances are useful in identifying children with severe obstructive sleep apnea before polysomnography. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2002;65(1):7-13.

Rosen GM, Muckle RP, Mahowald MW, Goding GS, Ullevig C. Postoperative respiratory compromise in children with obstructive sleep apnea syndrome: can it be anticipated? *Pediatrics*. 1994;93(5):784-8.

Rosen GM, Muckle RP, Mahowald MW, Goding GS, Ullevig C. Postoperative Respiratory Compromise in Children with Obstructive Sleep-Apnea Syndrome - Can It Be Anticipated. *Pediatrics*. 1994;93(5):784-8.

Rosenfeld RM, Green RP. Tonsillectomy and adenoidectomy: changing trends. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1990;99(3 Pt 1):187-91.

Ruboyianes JM, Cruz RM. Pediatric adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea. *Ear, nose, & throat journal*. 1996;75(7):430-3.

Sardon Prado O, Gonzalez Perez-Yarza E, Aldasoro Ruiz A, Estevez Domingo M, Mintegui Aranburu J, Korta Murua J, et al. [Diagnostic utility of nocturnal in-home respiratory polygraphy]. *An Pediatr (Barc)*. 2006;65(4):310-5.

Scholle S, Scholle HC, Kemper A, Glaser S, Rieger B, Kemper G, et al. First night effect in children and adolescents undergoing polysomnography for sleep-disordered breathing. *Clin Neurophysiol*. 2003;114(11):2138-45.

Schroeder Jr JW, Anstead AS, Wong H. Complications in children who electively remain intubated after adenotonsillectomy for severe Obstructive Sleep Apnea. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2009;73(8):1095-9.

Schwengel DA, Sterni LM, Tunkel DE, Heitmiller ES. Perioperative Management of Children with Obstructive Sleep Apnea. *Anesthesia and Analgesia*. 2009;109(1):60-75.

Shine NP, Coates HL, Lannigan FJ, Duncan AW. Adenotonsillar surgery in morbidly obese children: routine elective admission of all patients to the intensive care unit is unnecessary. *Anaesthesia and intensive care*. 2006;34(6):724-30.

Shine NP, Lannigan FJ, Coates HL, Wilson A. Adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea in obese children: effects on respiratory parameters and clinical outcome. *Archives of otolaryngology--head & neck surgery*. 2006;132(10):1123-7.

Society AT. Standards and indications for cardiopulmonary sleep studies in children. *Am J Respir Crit Care Med*. 1996;153(2):866-78.

Strollo PJ, Jr., Rogers RM. Obstructive sleep apnea. *N Engl J Med*. 1996;334(2):99-104.

Styne DM. Childhood and adolescent obesity. Prevalence and significance. *Pediatric clinics of North America*. 2001;48(4):823-54, vii.

Suen JS, Arnold JE, Brooks LJ. Adenotonsillectomy for treatment of obstructive sleep apnea in children. *Archives of otolaryngology--head & neck surgery*. 1995;121(5):525-30.

Tagaya M, Nakata S, Yasuma F, Miyazaki S, Sasaki F, Morinaga M, et al. Relationship between adenoid size and severity of obstructive sleep apnea in preschool children. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2012;76(12):1827-30.

Thomas NH, Xanthopoulos MS, Kim JY, Shults J, Escobar E, Giordani B, et al. Effects of adenotonsillectomy on parent-reported behavior in children with obstructive sleep apnea. *Sleep*. 2017.

Tran KD, Nguyen CD, Weedon J, Goldstein NA. Child behavior and quality of life in pediatric obstructive sleep apnea. *Archives of otolaryngology--head & neck surgery*. 2005;131(1):52-7.

Tweedie DJ, Bajaj Y, Ifeacho SN, Jonas NE, Jephson CG, Cochrane LA, et al. Peri-operative complications after adenotonsillectomy in a UK pediatric tertiary referral centre. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2012;76(6):809-15.

Valera FC, Avelino MA, Pettermann MB, Fujita R, Pignatari SS, Moreira GA, et al. OSAS in children: correlation between endoscopic and polysomnographic findings. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2005;132(2):268-72.

Verhulst SL, Schrauwen N, De Backer WA, Desager KN. First night effect for polysomnographic data in children and adolescents with suspected sleep disordered breathing. *Archives of disease in childhood*. 2006;91(3):233-7.

Vieira BB, Itikawa CE, de Almeida LA, Sander HS, Fernandes RM, Anselmo-Lima WT, et al. Cephalometric evaluation of facial pattern and hyoid bone position in children with obstructive sleep apnea syndrome. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2011;75(3):383-6.

Vivien B, Hanouz JL, Gueugniaud PY, Lecarpentier Y, Coriat P, Riou B. Myocardial effects of halothane and isoflurane in hamsters with hypertrophic cardiomyopathy. *Anesthesiology*. 1997;87(6):1406-16.

Warner DO, Warner MA, Ritman EL. Human chest wall function while awake and during halothane anesthesia. I. Quiet breathing. *Anesthesiology*. 1995;82(1):6-19.

Waters KA, McBrien F, Stewart P, Hinder M, Wharton S. Effects of OSA, inhalational anesthesia, and fentanyl on the airway and ventilation of children. *Journal of applied physiology*. 2002;92(5):1987-94.

Wilson K, Lakheeram I, Morielli A, Brouillette R, Brown K. Can assessment for obstructive sleep apnea help predict postadenotonsillectomy respiratory complications? *Anesthesiology*. 2002;96(2):313-22.

Wise MS, Nichols CD, Grigg-Damberger MM, Marcus CL, Witmans MB, Kirk VG, et al. Executive summary of respiratory indications for polysomnography in children: an evidence-based review. *Sleep*. 2011;34(3):389-98AW.

Zucconi M, Calori G, Castronovo V, Ferini-Strambi L. Respiratory monitoring by means of an unattended device in children with suspected uncomplicated obstructive sleep apnea: a validation study. *Chest*. 2003;124(2):602-7.

Zucconi M, Caprioglio A, Calori G, Ferini-Strambi L, Oldani A, Castronovo C, et al. Craniofacial modifications in children with habitual snoring and obstructive sleep apnoea: a case-control study. *Eur Respir J*. 1999;13(2):411-7.

Apêndices

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).



Universidade Estadual Paulista - UNESP
Faculdade de Medicina de Botucatu - FMB
Residência Médica de Otorrinolaringologia



Trabalho sobre Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____, pai/
mãe (responsável) pelo menor _____, RG
hospitalar _____, após ter sido convidado (a) a participar do estudo **“Estudo
randomizado de identificação de fatores de risco Pré- e Peri-operatório de
complicações respiratórias após adenotonsilectomia no tratamento da Síndrome
da Apneia Obstrutiva do Sono”**, sob orientação da Dra Silke A. T. Weber, autorizo a
participação do meu filho (a) neste estudo.

Fui esclarecido (a) quanto ao caráter investigativo da pesquisa, que visa entender melhor o comportamento do sono do meu filho (a), de crianças que roncam a noite e que apresentam pausas respiratórias com ou sem arroxeamento dos lábios e/ou das mãos. Tenho consciência que será realizado um sorteio e, caso meu filho (a) seja sorteado, além de receber o tratamento convencional, fará exames adicionais que incluem a monitorização do sono e o ecocardiograma. Autorizo a realização da monitorização do sono, sabendo que a criança deverá permanecer na noite anterior à cirurgia com um gravador preso à cintura, um cateter nasal e um sensor no dedo que analisarão o ronco e as paradas da respiração, além de ver o nível de oxigênio no sangue. Autorizo a realização do ecocardiograma, que será realizado no dia da internação para a cirurgia com um aparelho semelhante ao ultrassom, passando um bastão em cima do peito, para avaliar o batimento, o tamanho e o fluxo de sangue dentro do coração. Fui orientada e concordo que os dados do prontuário do meu filho (a) serão avaliados durante o estudo, os resultados serão publicados em revista de caráter científico, tendo sido garantido sigilo com relação aos dados pessoais. Fui esclarecida que em qualquer momento poderei desistir da participação do estudo, sem prejuízo algum para o acompanhamento e tratamento do meu filho (a).

Em caso de dúvida ou desistência, poderei me dirigir à pesquisadora responsável através do telefone (14) 3811 6256 e do Comitê de Ética (14) 3880 1608.

Assino abaixo o presente termo de consentimento em 2 vias, uma para mim e outra para a pesquisadora responsável.

Botucatu, ____ de _____ de 20 ____ .

_____ Pesquisadora: Dra Silke A. T. Weber Tel:14 3811 6256
--

_____ Pesquisador: Dr Renato O. Martins CRMSP - 132490 Tel:14 3811 6256

_____ Responsável

_____ Paciente (se maior que 11 anos)
--

APÊNDICE B – Ficha de Avaliação 1.

FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU – FMB UNESP
DISCIPLINA DE OTORRINOLARINGOLOGIA – DEPARTAMENTO OFT/ ORL/ CCP
AMBULATÓRIO DISTÚRBIO DO SONO INFANTIL


IDENTIFICAÇÃO:

Data Caso Novo: ____/____/____

Nome: _____ Telefone: _____

 Sexo: Mas ☐ Fem ☐ DN: ____/____/____ Idade: _____ Etnia: _____

 Peso: _____ Kg Altura: _____ m IMC: _____ Kg/ m² RG: _____

Diagnóstico:

 Normal ☐ Ronco primário ☐ SAHOS leve ☐ SAHOS moderada ☐ SAHOS grave ☐
QUEIXAS NASAIS e RESPIRATÓRIA:
1) Obstrução nasal S N

- Início: _____ Lado: D E Bilateral Báscula
- Intensidade
 - leve (sono normal, atividades diárias normais, sem sintomas inoportunos)
 - moderada-grave (um ou mais sintomas alterados acima)
- Frequência: Persistente Intermitente
- Outros sintomas associados:

Espirros	Prurido Nasocular	Rinorréia anterior	Gotejamento pós-nasal	Cefaléia
----------	-------------------	--------------------	-----------------------	----------

2) Respiração oral S N

- Frequência: Persistente Intermitente
- Período: Vigília Durante o sono Ambos
- Outros sintomas associados: Engasgos Mastigação de boca aberta
- Facies adenoideana S N

Faces longilínea	Hipoplasia maxilar	Palato em ogiva	Apagamento sulco nasolabial	Olheiras
------------------	--------------------	-----------------	-----------------------------	----------

3) Medicação nasal S N

- Uso: contínuo intermitente Qual? _____
- Houve melhora dos sintomas durante uso? S N Nota (escala de 0 a 10): _____

QUEIXAS DO SONO
4) Roncos S N

- Início: _____ (em meses)
- Intensidade
 - Ocasional Moderado (< 4 dias/ sem) Intenso (≥ 4 dias/ sem)

5) Apnéia S N

- Início: _____ (em meses) Por quanto tempo para de respirar? _____ (em segundos)
- Frequência: Persistente Intermitente Raro
- Teve cianose em algum episódio? S N

6) Outros sintomas associados S N

- Sono Agitado Sudorese Noturna Dificuldade de Concentração Irritabilidade
- Sonolência diurna Enurese Dificuldade de Aprendizagem

CO-MORBIDADES: S N

- Tonsilites de repetição Quantas por ano? _____ Aleitamento materno por 6 meses
- Asma/ Bronquite Rinopatia Pneumopatia Cardiopatia Neuropatia
- Tabagismo passivo DRGE IVAS de repetição Otites secretoras Sínd. Genéticas
- Vacinação em dia: S N Qual? Influenza Pneumococo

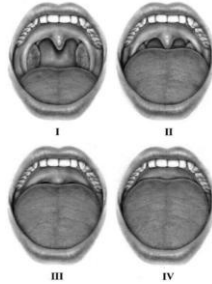
Outros: _____

APÊNDICE C – Continuação da Ficha de Avaliação 1.

EXAME FISICO OTORRINOLARINGOLOGICO :

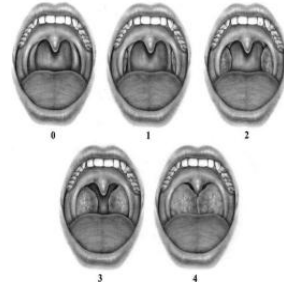
Classificação de Mallampati modificada:

Grau (1 a 4): _____



Classificação de Brodsky:

Grau (0 a 4): _____



Mordida Aberta: S N

Palato ogival: S N

Perfil Facial: Retrognata

Prognata

Normal

Classificação de Angle: (1,2 ou 3)

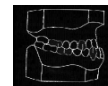
Classe: _____



Classe I



Classe II



Classe III

RINOSCOPIA ANTERIOR

1) Desvio septal S N

- Lateralidade predominante: D E
- Localização:
 - Anterior (septo membranoso e/ou cartilaginoso)
 - Posterior (transição entre septo cartilaginoso e ósseo, lâmina perpendicular do etmóide e/ou vômer)
- Grau do desvio: até 25% entre 25-50% 50-75% acima de 75%

Obs: _____

2) Hipertrofia de Cornetos Nasais Inferiores S N

- Cabeça Corpo Cauda
- Corneto Nasal Direito:

Tamanho – até 25%	entre 25-50%	50-75%	acima de 75%
-------------------	--------------	--------	--------------
- Corneto Nasal Esquerdo:

Tamanho – até 25%	entre 25-50%	50-75%	acima de 75%
-------------------	--------------	--------	--------------
- Mucosa nasal

Rósea	Rósea-pálida	Pálida	Hiperemiada
-------	--------------	--------	-------------
- Secreção nasal: S N

Obs: _____

OTOSCOPIA

1) Ouvido D: _____

2) Ouvido E: _____

APÊNDICE D – Ficha de Avaliação 2.

Universidade Estadual Paulista/ Faculdade de Medicina de Botucatu

Residência Médica de ORL/ Trabalho de SAOS – Avaliação Pós-Operatória



Ficha Clínica na Sala Cirúrgica e de Recuperação:



Etiqueta!

Identificação:

Protocolo Anestésico:

Peso: _____ Kg

☐ Propofol (3mg/Kg) Dose total: _____ Outros: _____

☐ Alfentanil (50 mg/kg) Dose total: _____

BNM: ☐ Atracúrio (0,5 mg/Kg) ☐ Cisatracúrio (0,15 mg/Kg) ☐ Rocurônio (0,6 mg/Kg)

☐ Sevoflurano qsp ☐ N2O/O2 (50/50)

Analgesia pós operatória: ☐ Tramadol (1 mg/Kg) ☐ Dipirona (30 mg/kg)

Profilaxia náuseas/ vômitos: ☐ Ondasetrona (0,1 mg/Kg – Máximo: 4 mg)

Obs.: se >12 anos ou peso > 40 Kg – 4 mg

Dados Clínicos: **Iníc Cx:** _____ **Térm Cx:** _____ **Iníc Anes:** _____ **Térm Anes:** _____

Tempo total da cirurgia (em min): _____

Tempo total de anestesia (em min): _____

Tempo na sala de recuperação anestésica (em min): _____

Apresentou dessaturação: Sim ☐ Não ☐

Até 95% ☐ 94 a 90% ☐ 89 a 85% ☐ < 85% ☐

Necessitou de Suporte Ventilatório: Sim ☐ Não ☐

Qual foi o Suporte?

Cateter de O2 ☐ Venturi ☐

Quantidade (Vol/min): _____ FiO2: _____ Tempo de utilização (min): _____

Apresentou complicações: Sim ☐ Não ☐

Peri-operatório ☐ **Pós-operatório** ☐

Broncoespasmo ☐ Laringoespasmo ☐

Edema Agudo de Pulmão ☐ Edema laríngeo ☐

Apresentou necessidade de ser intubada/ reintubada: Sim ☐ Não ☐

Autores do trabalho: Renato Oliveira Martins – Residente ORL

Dra. Silke Anna Teresa Weber – Docente do Departamento ORL, CCP e OFT

- Telefone: 3811 6256

APÊNDICE E – Ficha de Avaliação 3.

Universidade Estadual Paulista/ Faculdade de Medicina de Botucatu

Residência Médica de ORL/ Trabalho de SAOS – Avaliação Pós-Operatória



Ficha Clínica na Enfermaria/ UTI Pediátrica:



Etiqueta!

Identificação:

Dados Clínicos

Apresentou dessaturação: Sim ☐ Não ☐

Até 95% ☐ 94 a 90% ☐ 89 a 85% ☐ < 85% ☐

Qual foi o Suporte? Sim ☐ Não ☐

Cateter de O2 ☐ Venturi ☐

Quantidade (Vol/min): _____ FiO2: _____ Tempo de utilização (min): _____

Apresentou complicações: Sim ☐ Não ☐

Broncoespasmo ☐ Laringoespasmo ☐

Edema Agudo de Pulmão ☐ Edema Laríngeo ☐

Apresentou necessidade de ser intubada/ reintubada: Sim ☐ Não ☐

Foi colocado poligrafia no Pós-operatório: Sim ☐ Não ☐

Quanto tempo após PO (em min): _____

Permaneceu com poligrafia durante (em min): _____

IAH pré-operatório: _____

IAO e IH pré-operatório: _____

IDO pré-operatório: _____

IAH pós-operatório: _____

IAO e IH pós-operatório: _____

IDO pós-operatório: _____

Autores do trabalho: Renato Oliveira Martins – Residente ORL

Dra. Silke Anna Teresa Weber – Docente do Departamento ORL, CCP e OFT

Telefone: 3811 6256

Anexos

**ANEXO A – Autorização do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de
Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista "Júlio de
Mesquita Filho"**

 Universidade Estadual Paulista Faculdade de Medicina de Botucatu Distrito Rubião Junior, s/nº - Botucatu - S.P. CEP: 18.618-970 Fone/Fax: (0xx14) 3811-6143 e-mail secretaria: capellup@fmb.unesp.br e-mail coordenadoria: tsarden@fmb.unesp.br		 Registrado no Ministério da Saúde em 30 de abril de 1997
--	---	--

Botucatu, 03 de setembro de 2012	Of. 434/2012
----------------------------------	--------------

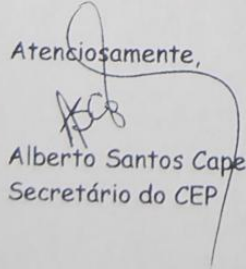
Ilustríssima Senhora
Profª Drª Silke Anna Thereza Webber
Departamento de Oftalmo/Otorrino e CCP da
Faculdade de Medicina de Botucatu

Prezada Profª Silke,

De ordem do Senhor Coordenador, informo que o Projeto de Pesquisa, (Protocolo CEP 4336-2012) "Estudo randomizado de identificação de fatores de risco para complicações respiratórias após adenotonsilectomia no tratamento da Síndrome de Apnéia Obstrutiva do Sono", a ser conduzido por Renato Oliveira Martins, orientado por Vossa Senhoria recebeu do relator parecer favorável, aprovado em reunião de 03/09/2012.

Situação do Projeto: APROVADO. Os pesquisadores deverão apresentar ao CEP ao final da execução do Projeto o "Relatório Final de Atividades".

Atenciosamente,



Alberto Santos Capelluppi
Secretário do CEP

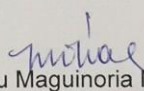
**ANEXO B – Termo de Anuência do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital
Universitário Getúlio Vargas, Universidade Federal do Amazonas.**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS HOSPITAL UNIVERSITÁRIO GETÚLIO VARGAS GERÊNCIA DE ENSINO E PESQUISA	 UFAM	 HUGV	EBSERH
---	--	---	---------------

TERMO DE ANUÊNCIA

Declaramos para os devidos fins, que estamos de acordo com a execução do Projeto de Pesquisa intitulado **“Frequência e severidade da apneia nas crianças em programação de adenotonsilectomia com identificação de fatores de risco para complicações respiratórias após cirurgia,”** que tem por Pesquisador Renato Oliveira Martins, no Hospital Universitário Getúlio Vargas/HUGV, no período de setembro de 2015 a março de 2017.

Manaus, 17 de agosto de 2015.


Dra. Mihar Maguinoria Matsuura Matos
Gerente de Ensino e Pesquisa do HUGV

Prédio Anexo do HUGV, Rua Santos Dumont, nº218, esquina com Av. Ayrão - Centro - Edifício Luiza Melo -
3º Andar, altos do Banco HSBC, Manaus-AM - Telefone: (92) 3305-4708- E-mail: cepugv@ufam.edu.br