

Eficácia e segurança da sedação consciente com óxido nitroso no tratamento pediátrico odontológico: uma revisão de estudos clínicos

Effectiveness and safety of nitrous oxide in pediatric dentistry: a review of clinical studies

Tainá Milena Muller(1); Rodrigo Alessandretti(2); Atais Bacchi(3); Pedro Henrique Wentz Tretto(4)

1 Cirurgiã Dentista, Passo Fundo, RS, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8798-0651> | E-mail: tainamilenam@hotmail.com

2 Faculdade Meridional (IMED). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3997-9370> | E-mail: rodrigo.alle@yahoo.com.br

3 Faculdade Meridional (IMED). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9913-8290> | E-mail: atais_bacchi@yahoo.com.br

4 Faculdade Meridional (IMED). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9676-2338> | E-mail: pedrotretto@gmail.com

Journal of Oral Investigations, Passo Fundo, vol. 7, n. 1, p. 88-111, Jan.-Jun., 2018 - ISSN 2238-510X

[Recebido: Jan 01, 2017; Aceito: Mar. 01, 2017]

DOI: <https://doi.org/10.18256/2238-510X.2018.v7i1.2497>

Endereço correspondente / Correspondence address

Pedro Henrique Wentz Tretto
Rua Senador Pinheiro, 304, prédio C 6º andar
Passo Fundo / RS, Brasil
CEP 99070-220

Sistema de Avaliação: *Double Blind Review*
Editor-chefe: Aloísio Oro Spazzin

Como citar este artigo / How to cite item: [clique aqui! / click here!](#)

Resumo

Objetivo: analisar a utilização da sedação consciente com óxido nitroso/oxigênio, sua eficácia e segurança durante o tratamento pediátrico. **Métodos:** foi realizada busca nas bases de dados do Pubmed/Medline e manual nas principais revistas da área. Todavia, não avaliando somente eficácia e segurança, mas também, comparando a sedação com óxido nitroso com demais técnicas tradicionais, sendo usada como complemento de técnicas ou analisando diferenças na aplicação do óxido nitroso. **Resultados:** os estudos demonstraram que a sedação consciente foi eficaz no tratamento odontopediátrico e segura quando realizada por profissionais treinados para exercer esta aplicação em determinados pacientes, sendo estes corretamente avaliados quanto a estarem aptos a receber a sedação. Nos demais resultados, foi obtido bom atendimento, com diminuição do choro e estado de alerta da criança, ao combinar, por exemplo, manejo comportamental com óxido nitroso, o medo diminuiu ainda mais, entretanto, não foi apresentado efeitos analgésicos na maioria dos casos e não houve diminuição no tempo de consulta com o uso do óxido nitroso, embora, também não requereu maior número de seções. **Conclusão:** A sedação consciente com oxido nitroso foi uma técnica segura e eficaz para utilização em crianças, desde que o profissional seja habilitado e a criança apta para passar pelo processo de sedação inalatória.

Palavras-chave: Odontopediatria; Óxido nitroso; Ansiedade; Sedação consciente.

Abstract

Objective: to analyze the use of conscious sedation with nitrous oxide / oxygen, its efficacy and safety during pediatric treatment. **Methods:** we searched the Pubmed/Medline databases and searched the main journals in the area. However, not only evaluating efficacy and safety, but also comparing sedation with nitrous oxide with other traditional techniques, being used as a complement to techniques or analyzing differences in the application of nitrous oxide. **Results:** the studies demonstrated that conscious sedation was effective in pediatric dentistry and safe when performed by professionals trained to exercise this application in certain patients, being correctly evaluated in terms of being able to receive sedation. In the other results, good care was obtained, with decreased crying and alertness of the child, by combining, for example, behavioral management with nitrous oxide, fear decreased even more, however, no analgesic effects were present in most cases and there was no decrease in the time of consultation with the use of nitrous oxide, although it did not require a greater number of sections. **Conclusion:** Conscious sedation with nitrous oxide was a safe and effective technique for use in children, provided that the professional is qualified and the child is able to undergo the process of inhalation sedation.

Keywords: Pediatric dentistry; Nitrous oxide; Anxiety; Conscious sedation.

Introdução

A ansiedade e o medo são situações recorrentes na prática odontológica, impossibilitando, muitas vezes, um atendimento adequado ao paciente, o que compromete o cuidado com a saúde oral, ocasionando, conseqüentemente, um prognóstico desfavorável da situação sistêmica (1).

Esses fatores são potencializados, principalmente, em pacientes pediátricos ou portadores de necessidades especiais, fazendo com que os profissionais busquem alternativas para diminuir o stress gerado pelo atendimento odontológico, a fim de possibilitar a prática clínica da maneira mais eficaz e confortável possível (2).

Diante disso, a técnica de abordagem comportamental deve ser a primeira opção para o controle do medo e da ansiedade antes de iniciar um tratamento odontológico, porém, em algumas situações, elas necessitam estar associadas a outras técnicas. A sedação consciente com óxido nitroso/oxigênio tem sido enfatizada para o controle da ansiedade, combinada ao condicionamento do paciente (1).

O óxido nitroso, também conhecido como gás hilariante ou gás do riso, foi descoberto em 1772, por Joseph Priestley e utilizado pela primeira vez em 1844, quando o cirurgião dentista americano Horace Wells teve um dente extraído sob seu efeito. Tem como características ser um gás com leve odor adocicado e mais pesado que o ar (3). Atualmente, a utilização de óxido nitroso na odontologia é regulamentada pela resolução CFO-51/2004, a qual determina que, entre outros pontos, para a aplicação da sedação consciente com óxido nitroso, o cirurgião dentista deve realizar curso de habilitação com carga horária mínima de 96 horas e posterior registro do certificado nos conselhos federais e regionais de odontologia.

Induzir o paciente a um mínimo estado de depressão de consciência, melhorando sua cooperação, é uma das principais atribuições do uso da sedação consciente utilizando o óxido nitroso. Além disso, o gás também pode diminuir a ansiedade e o medo que, muitas vezes, estão associados, principalmente quando se trata de pacientes pediátricos (4).

Na prática odontológica, a sedação consciente com óxido nitroso/oxigênio vem sendo realizada, e mediante o aperfeiçoamento e domínio adequado da técnica por parte do cirurgião dentista, otimizando os atendimentos e resultados clínicos. A busca de dados se torna altamente relevante, a fim de avaliar a eficácia e segurança da referida técnica de sedação inalatória, visto que o uso do óxido nitroso/oxigênio na sedação consciente se mostra como um eficiente aliado do cirurgião dentista.

Sendo assim, o objetivo do presente trabalho foi analisar a utilização do óxido nitroso/oxigênio e seus efeitos de eficácia e segurança durante a sedação no tratamento pediátrico, verificando em que situações a sedação consciente pode ser usada de maneira segura.

Metodologia

O estudo tem caráter quantitativo descritivo. Foram realizadas buscas nas bases de dados, leitura de resumos e seleção de artigos seguindo os critérios de inclusão.

A busca e a seleção dos estudos científicos foram realizadas nas bases de dados Pubmed/Medline com os seguintes termos e operadores *booleanos*:

((nitrous oxide sedation OR conscious sedation OR oral sedation OR nitrous oxide analgesia OR conscious analgesia) AND (pediatric dentistry)).

Também foi realizada uma busca manual nas revistas *International Journal of Pediatric Dentistry; Pediatric Dental Journal; Journal of Pediatric Dentistry; Journal of Clinical pediatric dentistry e Journal of Dentistry for children*. A revisão incluiu artigos publicados entre os períodos de janeiro de 1990 até julho de 2016.

As referências dos artigos selecionados foram revisadas a fim de observar possíveis artigos para a inclusão. Foram selecionados artigos publicados em qualquer período durante as buscas nas bases de dados e referências de artigos.

Os critérios de inclusão foram analisados a partir dos resumos dos artigos apresentados pela busca eletrônica e assim foram revisados e incluídos nos estudos por apresentarem todos os seguintes critérios: Estudos clínicos, artigos de pesquisa, estudos que avaliaram a segurança e/ou eficácia da sedação consciente com óxido nitroso no atendimento odontológico em crianças, estudos que compararam sedação com óxido nitroso com demais técnicas tradicionais, como complemento de demais técnicas ou diferenças na aplicação do óxido nitroso e artigos publicados em inglês.

Os artigos que se encaixaram nos critérios de inclusão foram lidos e considerados por dois avaliadores, analisando-os quanto à relevância e delineamento a fim de definir se seriam incluídos ou não na revisão. Aqueles que foram selecionados pelos dois avaliadores foram incluídos. Artigos selecionados por apenas um dos avaliadores, foram discutidos entre ambos e então a inclusão ou não foi definida.

Os artigos que não se encaixaram nos critérios de inclusão, foram excluídos. Os dados obtidos em cada artigo foram tabelados no Word, comparados entre todos os estudos encontrados, analisados criteriosamente quanto à eficácia e segurança e então discutidos no estudo.

Resultados

A busca resultou em 486 artigos, destes, 20 artigos foram selecionados por se enquadrarem nos critérios de inclusão. Com a busca manual, 02 artigos foram selecionados, totalizando 22 trabalhos selecionados.

Um estudo de Veerkamp et al. (5) mostrou que em termos de tempo total de tratamento, a utilização de óxido nitroso não poupa tempo, embora não seja necessário um número maior de sessões.

No estudo de Shapira et al. (6) a combinação de hidroxizina e óxido nitroso foi a mais eficaz e acabou também por melhorar o comportamento das crianças, o estado de alerta e o controle do choro.

O trabalho de Dunn-Russell et al. (7) documenta a segurança adicional de N_2O/O_2 na sedação, sendo assim, segura e eficaz esta forma de inalação.

Segundo Veerkamp et al. (8) ao combinar manejo comportamental com óxido nitroso, as pontuações do medo mostraram níveis baixos, demonstrando sua eficácia. A pontuação do medo durante a última sessão de tratamento esteve claramente relacionada com a pontuação da sessão seguinte, curativa, mesmo que ocorresse dois anos depois.

No estudo de Needleman et al. (9) 74% das sessões de sedação foram consideradas eficazes, porém, as taxas de pulso foram significativamente maiores para crianças nas sessões de sedação ineficazes.

Mccann et al. (10) sugerem que o N_2O resultou em diminuição no choro e comportamentos mais tranquilos do que o O_2 , sendo eficaz para o tratamento odontopediátrico.

Houpt et al. (11) comparam sedação com e sem óxido nitroso, sendo melhor com o óxido nitroso durante 56% do tempo, pior 13% do tempo, e similar nos 31% restantes, sendo assim, considerada eficaz. O óxido nitroso pode aumentar ligeiramente o efeito de sedação do diazepam em crianças pequenas, porém, ele não foi uniforme para todas as crianças que passaram pelo processo de sedação.

Litman et al. (12) em seu estudo, demonstraram que a combinação de midazolam oral de 0,5 mg/kg e até 60% de N_2O inalado, causou depressão ventilatória leve em algumas crianças e resultou em progressão de sedação consciente para sedação profunda, começando em 30% de N_2O .

Segundo o estudo documentado por Litman et al. (13) crianças pré-medicadas com midazolam por via oral, de 0,7 mg/kg, e expostas a 40% de N_2O , não desenvolveram hipoxemia, nem obstrução das vias aéreas superiores de maneira significativa, e 4 das 34 crianças não desenvolveram hipoventilação. As taxas respiratórias foram significativamente mais elevadas nos primeiros 10 minutos de N_2O inalado, quando comparadas com o período de controle, não resultando em depressão respiratória significativa nem obstrução das vias aéreas superiores, sendo, assim, seguro e eficaz de forma geral. Porém, foi notificado um aumento no nível de sedação além da consciente.

O estudo de Litman et al. (14), mostrou que a associação de N_2O a 30% ou 50% e hidrato de cloral, pode algumas vezes provocar a diminuição da ventilação e geralmente resultou em profundidade não consciente de sedação em crianças.

Em um segundo estudo, Litman et al. (15) encontraram que crianças que recebem sedação com midazolam oral e 50% de inalação com N_2O podem apresentar

significativa obstrução das vias áreas superiores, especialmente as que apresentam hipertrofia amigdaliana. Os exames físicos devem avaliar a presença das amígdalas, para não colocar em risco a segurança do paciente.

Leelataweewud et al. (16) relataram que não houve diferença em frequência de pulso, saturação periférica de oxigênio e risco de dessaturação entre os agentes de inalação. O nível de sedação foi melhor e mais profundo no grupo N_2O/O_2 , pois aprofundou a sedação e teve maior sucesso com alteração mínima nos parâmetros fisiológicos.

Segundo Houpt et al. (17) o óxido nitroso a uma concentração de 50% tem um efeito pequeno, mas significativo sobre a capacidade psicomotora de crianças.

No estudo de Foley (18) os resultados mostraram que 93% dos pacientes completaram o tratamento com sucesso usando sedação com N_2O , sendo a maioria dos tratamentos extrações dentárias. A extração dos primeiros molares permanentes pode ser alcançada com sucesso usando esse método.

Alexopoulos et al. (19) mostraram que tanto o propofol como o óxido nitroso foram igualmente eficazes na redução da ansiedade no que se refere a crianças ansiosas.

No estudo de Kupietzky et al. (20) após a sedação com óxido nitroso, vômito ocorreu em apenas um caso, que foi após a cessação do atendimento, resultando em uma frequência de 1% dos indivíduos ou 0,5% das sessões, considerando, assim, o método seguro para os pacientes.

Soldani et al. (21) utilizaram como sedação o método A (óxido nitroso e oxigênio) e o método B (óxido nitroso, sevoflurano e oxigênio). Não houve diferença estatisticamente significativa, contudo, houve preferência do paciente em favor do método B.

Klein et al. (22) relataram que a concentração expirada de óxido nitroso e de oxigênio e a pressão de valores de dióxido de carbono expirado foram registradas com êxito durante o tratamento odontológico operatório em crianças acordadas e não entubadas no cenário tradicional dental.

Guelmann et al. (23) utilizaram dois protocolos de sedação, protocolo A (50% $N_2O/50\% O_2$) ou Protocolo B (100% O_2). A saturação de oxigênio na hemoglobina permaneceu constante. Não houve diferenças estatisticamente significativas na taxa de pulso ou na mudança de comportamento observada entre os protocolos.

Segundo Grønbaek et al. (24) a sensibilidade à dor na polpa foi reduzida durante a inalação de N_2O/O_2 , como também o limiar de dor por pressão sobre o músculo da mandíbula e nenhum desconforto dos testes pôde ser encontrado, sendo assim, a sedação com N_2O/O_2 eficaz.

Kebriaee et al. (25) compararam a eficácia da sedação inalatória com óxido nitroso/oxigênio e a terapia cognitivo-comportamental na redução da ansiedade, e os dois métodos de ensaio foram eficazes.

Bonafé-Monzó et al. (26) relataram que o óxido nitroso provoca uma diminuição significativa na frequência cardíaca e na saturação do oxigênio, mas sempre dentro dos limites de segurança. A manutenção de nível adequado de consciência foi confirmada em 50% nesse estudo, todavia, o efeito analgésico do óxido nitroso foi confirmado.

A tabela 1 abaixo detalha mais precisamente os resultados acima analisados, identificando autor/ano, população, fatores de estudo, resultados e conclusão, individualmente de cada um dos estudos clínicos.

Discussão

Os resultados desta revisão, em sua maioria, apresentaram benefícios e segurança do uso da sedação consciente no tratamento odontopediátrico, e, sendo assim, a hipótese do estudo foi confirmada. Os principais benefícios observados foram a eficácia do óxido nitroso no controle do choro e estado de alerta da criança, quando usado em combinação com hidroxizina, o que acabou por melhorar o comportamento das crianças (6). Ainda, ao combinar manejo comportamental e sedação com óxido nitroso, a pontuação da avaliação de medo mostrou significativa redução (8). O estudo enfatiza ainda a importância do uso da sedação devido ao fato de que a redução do medo usando apenas o gerenciamento comportamental não é permanente. Da mesma forma, o estudo de Needleman et al. (9) concluiu que a sedação associada ou não ao hidrato de cloral (hidroxizina) por via oral foi eficaz no comportamento pré-operatório dos indivíduos.

Outro importante benefício concedido pelo uso da sedação com N_2O/O_2 e terapia comportamental cognitiva é a redução significativa da ansiedade e maior cooperação na segunda visita, demonstrando importância da técnica no condicionamento do paciente à cooperação frente ao tratamento odontológico (25). Além dos benefícios apontados quanto ao uso do óxido nitroso e oxigênio, tem sido relatado que associando o uso adicional de sevoflurano há uma aceitação ainda maior do paciente quanto ao tratamento.

Em relação ao uso da sedação para o controle da dor, a sensibilidade à dor na polpa foi reduzida inicialmente durante a inalação do N_2O/O_2 , mas sem benefício após o ajuste do tempo de reação a reflexos. O limiar de dor por pressão sobre o músculo da mandíbula obteve redução significativa tanto durante a sedação inicial quanto após o ajuste do tempo de reação a reflexos (24). Assim, é possível observar que, para dor pulpar, o uso da sedação faz-se positivo para a questão comportamental, mas não atua completamente como analgésico no controle da dor.

Como limitação, em relação à eficácia, Veerkamp et al. (5) não observaram diminuição no tempo total de tratamento com a utilização do óxido nitroso, embora também não requereu um número maior de sessões. Mccann et al. (10) relataram não

haver evidências que sugerem que o óxido nitroso resultou em diminuição no choro e comportamentos mais tranquilos do que o oxigênio. Houpt et al. (11) mostraram que em apenas 56% do tempo a utilização do óxido nitroso foi melhor do que o não uso para a sedação da criança.

Em relação à segurança, a sedação com óxido nitroso mostrou-se, de maneira geral, segura, e quando eficaz, proporcionou sinais vitais favoráveis em pacientes não cooperativos. Foi observado por Needleman et al. (9) que, quando as sessões de sedação foram ineficazes para o tratamento de pacientes pediátricos não cooperativos, as taxas de pulso foram significativamente maiores. Houpt et al. (11) também relataram elevação na taxa de pulso, sendo transitória, ocorrendo normalmente quando o suporte de boca era inserido, a anestesia local era administrada e/ou dique de borracha era colocado. Leelataweewud et al. (16) não encontraram diferença em frequência de pulso, o óxido nitroso aprofundou a sedação e teve maior sucesso com alteração mínima nos parâmetros fisiológicos. Resultado compartilhado com o estudo de Guelmann et al. (23), em que não foi encontrado também diferença estatística nas taxas de pulso. Em contrapartida, no estudo recente de Bonafe-Monzó (26) as taxas de pulso diminuíram significativamente por todo processo de sedação com óxido nitroso, porém, sempre dentro dos limites de segurança e mantendo um nível adequado de consciência nos pacientes.

Os parâmetros de oxigenação também foram observados para determinar a segurança da técnica de sedação consciente com óxido nitroso. Segundo Dunn-Russel et al. (7), após a terapia com óxido nitroso, a criança pode respirar o ar ambiente, visto que a diferença empregando oxigênio findado o tratamento foi menor que 1%, não reduzindo a saturação de oxigênio a níveis abaixo do clinicamente aceitável, sendo segura e eficaz a sedação consciente. Litman et al. (12), utilizando óxido nitroso em oxigênio com concentração de 15% associado a midazolam 0,5 mg/kg, encontraram em seu estudo um grau leve de depressão respiratória em doze de um grupo que totalizava 20 crianças, porém, não apresentando mudanças significativas na saturação periférica de oxigênio, obstrução das vias aéreas superiores ou hipoxemia. Em outro estudo, Litman et al. (13) pré-medicaram com 0,7 mg/kg de midazolam expondo em seguida a óxido nitroso a 40%, trinta crianças desenvolveram hipoventilação, mas nenhuma apresentou hipoxemia, obstrução das vias aéreas superiores ou diferença na saturação de oxigênio periférica. Corroborando, Bonafe-Monzó et al. (26) encontraram queda significante na saturação de oxigênio da hemoglobina em todo processo de sedação, porém, dentro dos limites de segurança.

Preocupações quanto à segurança foram observadas em relação à profundidade de sedação não consciente em crianças com diminuição da ventilação. Litman et al. (12) observaram que associação de midazolam 0,5mg/kg e óxido nitroso a 30% foi obtida sedação profunda em uma das 22 crianças da amostra, aumentando esse número para seis crianças quando utilizada a concentração de 60%, e, além disso, uma criança

evoluiu para um nível mais profundo de sedação, não apresentando nenhuma resposta a estímulos dolorosos. Litman et al. (13) utilizaram a associação de midazolam 0,7mg/kg e óxido nitroso 40%, neste, três crianças entraram em estado de sedação profunda e uma criança não respondeu à inserção intravenosa, o que implica em estado de anestesia geral. Litman et al. (14) realizaram a sedação com a associação de 70mg/kg de hidrato de cloral (máximo 1,5g) e em seguida 30% e 50% de óxido nitroso, com ambas as concentrações, 94% da amostra entrou em estado de sedação profunda, e apresentaram um caso com sedação de óxido nitroso 50% em que a criança não respondeu a estímulos dolorosos. Litman et al. (15) utilizaram midazolam 0,5mg/kg associado a 50% de óxido nitroso e observaram que quatorze crianças que continham as amígdalas e quatro que haviam realizado amigdalectomia apresentaram obstrução parcial após a sedação e desenvolveram hipoxemia, e uma criança do grupo com amígdalas desenvolveu obstrução completa das vias aéreas superiores durante a sedação.

Já Needleman et al. (9), Litman et al. (12) e Kupietzky et al. (20) relataram vômitos após a realização da sedação com óxido nitroso. Situações que evidenciam a importância de um monitoramento do estado mental da criança de forma contínua quando utilizada a associação de midazolam e óxido nitroso, como relatado por Litman et al. (12), e, também, a importância do exame físico para avaliar a presença de amígdalas e das vias aéreas superiores previamente, como relatado por Litman et al. (15).

Conclusão

Com base nos resultados deste estudo, foi observado que, de maneira geral, a sedação consciente foi eficaz e segura no tratamento odontopediátrico, mesmo quando outras técnicas foram associadas ao uso do óxido nitroso. Não foram apresentados efeitos analgésicos na maioria dos casos, como também não houve diminuição no tempo de atendimento nem maior número de sessões com o uso do óxido nitroso. A sedação consciente proporcionou bom atendimento ao paciente com diminuição do choro e do medo, estado de alerta da criança, sinais vitais favoráveis em pacientes não cooperativos e os pacientes puderam respirar normalmente assim que o tratamento finalizasse. Entretanto alguns dos trabalhos relataram elevação transitória na taxa de pulso, ocorrendo no momento da realização da técnica anestésica ou colocação do dique de borracha, estado de sedação profunda, vômitos, hipoxemia e obstrução completa das vias aéreas superiores durante a sedação.

Para que não ocorra incidente durante a sedação consciente com óxido nitroso, o paciente deve ser avaliado clinicamente e a técnica deve ser realizada por profissional treinado e habilitado.

Referências

1. Picciani BLS, Humelino MG, Santos BM, Costa GO, Santos VCB, Silva-Júnior GO. et al. Sedação Inalatória com óxido nitroso/oxigênio: Uma Opção Eficaz para Pacientes Odontofóbicos. *Rev Bras Odontol.* 2014; 71(1), 72-75.
2. Czlusniak GD, Rehbein M, Regattieri LR. Sedação Consciente com Óxido Nitroso e Oxigênio (N₂O/O₂): Avaliação Clínica pela Oximetria. *Publ. UEPG Ci. Biol. Saúde.* 2007; 13(3/4), 23-28.
3. Oliveira ACB, Pordeus IA, Paiva SMO. Uso do Óxido Nitroso Como uma Opção no Controle de Comportamento em Odontopediatria. *J Bras Odontopediatr Odontol Bebê.* 2003; 6(32), 344-350.
4. Monteiro SAF. Sedação Inalatória com Óxido Nitroso no Paciente Infantil. Porto: UFP, Monografia, Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2013.
5. Veerkamp JS , Amerongen VWE , Hoogstraten J, Groen H. Dental treatment of fearful children, using nitrous oxide. Part I: Treatment times. *ASDC J Dent Child.* 1991; 58(6), 453-7.
6. Shapira J, Holan G, Guelmann M, Cahan S. Evaluation of the effect of nitrous oxide and hydroxyzine in controlling the behavior of the pediatric dental patient. *Pediatr Dent.* 1992; 14(3), 167-70.
7. Dunn-russell T, Adair SM, Sams DR, Russell CM, Barenie JT. Oxygen saturation and diffusion hypoxia in children following nitrous oxide sedation. *Pediatr Dent.* 1993; 15(2), 88-92.
8. Veerkamp JS , Gruythuysen RJ , Hoogstraten J , Amerongen VWE . Dental treatment of fearful children using nitrous oxide. Part 4: Anxiety after two years. *ASDC J Dent Child.* 1993; 60(4), 372-6.
9. Needleman HL, Joshi A, Griffith DG. Conscious sedation of pediatric dental patients using chloral hydrate, hydroxyzine, and nitrous oxide--a retrospective study of 382 sedations. *Pediatr Dent.* 1995; 17(7), 424-31.
10. McCann W, Wilson S, Larsen P, Stehle B. The effects of nitrous oxide on behavior and physiological parameters during conscious sedation with a moderate dose of chloral hydrate and hydroxyzine. *Pediatr Dent.* 1996; 18(1), 35-41.
11. Houpt MI, Kupietzky A, Tofsky NS, Koenigsberg SR. Effects of nitrous oxide on diazepam sedation of young children. *Pediatr Dent.* 1996; 18(3), 236-41.
12. Litman RS, Berkowitz RJ, Ward DS. Levels of consciousness and ventilatory parameters in young children during sedation with oral midazolam and nitrous oxide. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 1996; 150(7), 671-5.
13. Litman RS, Kottra JA, Berkowitz RJ, Ward DS. Breathing patterns and levels of consciousness in children during administration of nitrous oxide after oral midazolam premedication. *J Oral Maxillofac Surg.* 1997; 55(12), 1372-7.

14. Litman RS, Kottra JA, Verga KA, Berkowitz RJ, Ward DS. Chloral hydrate sedation: the additive sedative and respiratory depressant effects of nitrous oxide. *Anesth Analg*. 1998a; 86(4), 724-8.
15. Litman RS, Kottra JA, Berkowitz RJ, Ward DS. Upper airway obstruction during midazolam/nitrous oxide sedation in children with enlarged tonsils. *Pediatr Dent*. 1998b; 20(5), 318-20.
16. Leelataweewud P, Vann WF, Dilley DC, Lucas WJ. The physiological effects of supplemental oxygen versus nitrous oxide/oxygen during conscious sedation of pediatric dental patients. *Pediatr Dent*. 2000; 22(2), 125-33.
17. Houpt MI, Limb R, Livingstone RL. Clinical effects of nitrous oxide conscious sedation in children. *Pediatr Dent*. 2004; 26(1), 29-36.
18. Foley J. A prospective study of the use of nitrous oxide inhalation sedation for dental treatment in anxious children. *Eur J Paediatr Dent*. 2005; 6(3), 121-8.
19. Alexopoulos E, Hope A, Clark SL, McHugh S, Hosey MT. A report on dental anxiety levels in children undergoing nitrous oxide inhalation sedation and propofol target controlled infusion intravenous sedation. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2007; 8(2), 82-6.
20. Kupietzky A, Tal E, Shapira J, Ram D. Fasting state and episodes of vomiting in children receiving nitrous oxide for dental treatment. *Pediatr Dent*. 2008; 30(5), 414-9.
21. Soldani F, Manton S, Stirrups DR, Cumming C, Foley J. A comparison of inhalation sedation agents in the management of children receiving dental treatment: a randomized, controlled, cross-over pilot trial. *Int J Paediatr Dent*. 2010; 20(1), 65-75.
22. Klein U, Robinson TJ, Allshouse A. End-expired nitrous oxide concentrations compared to flowmeter settings during operative dental treatment in children. *Pediatr Dent*. 2011; 33(1), 56-62.
23. Guelmann M, Brackett R, Beavers N, Primosch RE. Effect of continuous versus interrupted administration of nitrous oxide-oxygen inhalation on behavior of anxious pediatric dental patients: a pilot study. *J Clin Paediatr Dent*. 2012; 37(1), 77-82.
24. Grønbaek AB, Peter S, Michael V, Ingelise H, Sven P. A placebo-controlled, double-blind, crossover trial on analgesic effect of nitrous oxide-oxygen inhalation. *Int J Paediatr Dent*. 2014; 24(1), 69-75.
25. Kebriaee F, Shirazi AS, Fani K, Moharreri F, Soltanifar A, Khaksar Y. et al. Comparison of the effects of cognitive behavioural therapy and inhalation sedation on child dental anxiety. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2015; 16(2), 173-9.
26. Bonafe-Monzó N, Rojo M, Catala PM. Analgesic and physiological effects in conscious sedation with different nitrous oxide concentrations. *J Clin Exp Dent*. 2015; 7(1), 63-8.

Tabela 1. Identifica autor/ano, população, fatores de estudo, resultados e conclusão individualmente de cada um dos estudos clínicos incluídos na revisão bibliográfica

Estudo (autor, ano)	População (crianças de x a y anos, de que entidade, etc.)	Fatores de estudo	Resultados
VEERKAMP, J.S. et al. Dental treatment of fearful children, using nitrous oxide. Part I: Treatment times. Nov-Dec, 1991.	56 crianças, com idades entre 6 e 11 anos, com experiência negativa com relação a atendimentos odontológicos anteriores.	Variável dependente: influência do óxido nitroso no tempo de tratamento, quando usado como uma ajuda adicional para o comportamento, especialmente no tratamento de crianças altamente ansiosas. Variáveis independentes: gestão comportamental somente (controle); ou sedação por óxido nitroso (experimental).	A utilização de óxido nitroso não poupa tempo de tratamento, embora também não requeira um número maior de sessões.
SHAPIRA, J. et al. Evaluation of the effect of nitrous oxide and hydroxyzine in controlling the behavior of the pediatric dental patient. May-Jun, 1992.	19 crianças, que precisam de, ao menos, 3 consultas para realizar o tratamento restaurador, estas não cooperam e têm, em média, 37 meses de idade.	Variável dependente: choro, a vigilância e o comportamento geral. Variáveis independentes: hidroxizina apenas, hidroxizina com óxido nitroso ou óxido nitroso apenas.	A combinação de hidroxizina e óxido nitroso foi mais eficaz do que as outras substâncias para a maioria das sessões, em termos de controle de choro e estado de alerta da criança.

Estudo (autor, ano)	População (crianças de x a y anos, de que entidade, etc.)	Fatores de estudo	Resultados
DUNN-RUSSELL, T. et al. Oxygen saturation and diffusion hypoxia in children following nitrous oxide sedation. Mar-Apr, 1993.	24 crianças saudáveis, com suas idades entre 41 a 113 meses.	<p>Variável dependente: saturação do oxigênio no sangue arterial através da oximetria de pulso após a interrupção de N₂O/O₂.</p> <p>Variável independente: a respiração O₂ a 100% durante 5 minutos, após o procedimento, ou respiração de ar ambiente durante 5 minutos.</p>	<p>O₂, 1 minuto após a cessação do N₂O (99,91 +/- 0,63) e 5 minutos após a cessação (99,94 +/- 0,17) foi significativamente maior do que o valor do pré-tratamento de 99,28 (+/- 0,63).</p> <p>Ar ambiente, 1 minuto após a cessação de N₂O (99,44 +/- 0,8) também foi significativamente maior que a média pré-tratamento (99,08 +/- 0,96). Após 5 minutos, a saturação do oxigênio no sangue arterial foi indistinguível do nível pré-tratamento (99,13 +/- 0,9).</p>
VEERKAMP, J.S. et al. Dental treatment of fearful children using nitrous oxide. Part 4: Anxiety after two years. Nov-Dec, 1993.	Crianças altamente temerosas.	<p>Variáveis independentes: óxido nitroso e gerenciamento comportamental X gerenciamento comportamental.</p> <p>Variável dependente: nível de ansiedade.</p>	<p>Os resultados deste estudo indicam que a redução do medo usando o manejo comportamental não é permanente: o primeiro tratamento curativo após setenta e duas semanas resulta em uma pontuação de medo significativamente maior (PS). Ao combinar o manejo comportamental com óxido nitroso, as pontuações de medo mostraram o mesmo nível baixo do que no tratamento anterior.</p>

Estudo (autor, ano)	População (crianças de x a y anos, de que entidade, etc.)	Fatores de estudo	Resultados
<p>NEEDLEMAN, H.L.; JOSHI, A.; GRIFFITH, D.G. Conscious sedation of pediatric dental patients using chloral hydrate, hydroxyzine, and nitrous oxide--a retrospective study of 382 sedations. Nov-Dec, 1995.</p>	<p>336 pacientes pediátricos não cooperativos. A idade média foi de 2,6 anos e peso médio foi de 14,1 kg.</p>	<p>Variáveis independentes: hidrato de cloral, hidroxizina, e óxido nítrico. Variável dependente: eficácia e segurança da sedação.</p>	<p>Os meninos tiveram sessões mais eficazes (80,6%) do que meninas (65,1%) (P = 0,001). Além disso, a porcentagem de sedações avaliadas como efetiva aumentou, pois, o comportamento pré-operatório foi avaliado de forma mais positiva (P = 0,001). O regime oral de hidrato de cloral sozinho ou em combinação com a hidroxizina oral foi mais eficaz (75,5%) do que a administração retal de hidrato de cloral sozinho (65,7%) (P = 0,09). Não houve diferença significativa na eficácia quando o hidrato de cloral foi administrado por via oral sozinho ou em combinação com hidroxizina oral. As sessões de sedação classificadas como efetivas tiveram tempos operatórios mais longos, incluíram mais sextantes de tratamento, eram mais propensos a incluir tratamento restaurador e eram menos propensos a incluir extrações do que as sedações ineficazes. O vômito foi a única complicação relatada, ocorrendo em 8,1% das sedações. O vômito não variou significativamente com qualquer via de administração ou inclusão de hidroxizina no regime oral. As taxas de pulso foram significativamente maiores para as crianças nas sessões de sedação ineficazes.</p>

Estudo (autor, ano)	População (crianças de x a y anos, de que entidade, etc.)	Fatores de estudo	Resultados
<p>MCCANN, W. et al. The effects of nitrous oxide on behavior and physiological parameters during conscious sedation with a moderate dose of chloral hydrate and hydroxyzine. Jan-Feb, 1996.</p>	<p>20 crianças, com idade média de 45 ± 5,1 meses.</p>	<p>Variáveis independentes: óxido nitroso x oxigênio. Variáveis dependentes: frequência cardíaca (FC); pressão arterial (PA); saturação periférica de oxigênio (pO₂); CO₂ expirado e comportamento.</p>	<p>Não houve diferença estatisticamente significativa em qualquer parâmetro fisiológico ou comportamental como função do agente de inalação. No entanto, foram encontradas diferenças significativas para certos parâmetros fisiológicos (FR [F = 5,41, P <0,001], pO₂ [F = 6,04, P <0,001] e CO₂ [F = 2,33, P <0,027]) e todas as medidas comportamentais (% chorando [F = 2.82, P <0.008], % tranquilidade [F = 5.38, P <0.001], % de movimento [F = 3.88, P <0.001] e % de luta [F = 2.83, P <0.007]) de uma escala (Ohio State University Behavioral Rating Scale [OSUBRS]) em função de eventos processuais. Embora nenhuma diferença estatisticamente significativa seja atribuível ao agente de inalação, as evidências sugerem que o N₂O resultou em comportamentos menos chorosos e difíceis, e mais silenciosos do que O₂.</p>
<p>HOUPT, M.I. et al. Effects of nitrous oxide on diazepam sedation of young children. May-Jun, 1996.</p>	<p>24 crianças com idade média de 32 meses.</p>	<p>Variáveis independentes: óxido nitroso nos primeiros 20 minutos de atendimento seguido de oxigênio x oxigênio nos primeiros 20 minutos de atendimento seguido por óxido nitroso. Variáveis dependentes: aumento da sedação do Diazepam; choro; movimentação e qualidade geral da sedação.</p>	<p>A sedação foi bem-sucedida em 83% das administrações, como evidenciado pela falta de choro ou movimentos que interrompessem o tratamento. Os sinais vitais permaneceram essencialmente inalterados ao longo de todo o tratamento, com exceção da elevação transitória do pulso e taxas respiratórias, que geralmente ocorreram quando o suporte da boca foi inserido, a anestesia local administrada ou quando o lençol de borracha foi colocado. Quando a avaliação da sedação geral foi comparada com e sem óxido nitroso, foi melhor com o óxido nitroso 56% do tempo, pior 13% do tempo e o mesmo nos restantes 31% das comparações.</p>

Estudo (autor, ano)	População (crianças de x a y anos, de que entidade, etc.)	Fatores de estudo	Resultados
LITMAN, R.S.; BERKOWITZ, R.J.; WARD, D.S. Levels of consciousness and ventilatory parameters in young children during sedation with oral midazolam and nitrous oxide. Jul, 1996.	22 crianças, com idades entre 1 a 3 anos, para cirurgia eletiva em ambulatório.	Variáveis independentes: 4 concentrações de óxido nitroso (N ₂ O) em oxigênio (15%, 30%, 45%, e 60%) durante 4 minutos antes da indução de anestesia geral. Variáveis dependentes: Os níveis de consciência (conscientes vs sedação profunda) e parâmetros ventilatórios.	Durante a inalação de N ₂ O, 12 das 20 crianças demonstraram um grau leve de depressão ventilatória; na tensão de dióxido de carbono expirado, os valores foram iguais ou superiores a 45 mm de Hg durante pelo menos 2 concentrações de N ₂ O estudadas. Não houve mudanças significativas na saturação periférica de oxigênio ou na tensão de dióxido de carbono expirado com concentrações crescentes de N ₂ O (P > 0,05). A taxa respiratória tendeu a ser menor durante a inalação de 15% de N ₂ O do que as concentrações mais elevadas (P = 0,05). Nenhuma criança evoluiu com obstrução das vias aéreas superiores ou hipoxemia (SpO ₂ < 92%) em qualquer nível de inalação de N ₂ O. Os <i>scores</i> de sedação foram significativamente maiores em 60% N ₂ O do que em todas as outras concentrações de N ₂ O (P < 0,02). Em 15% N ₂ O, 12 crianças não foram clinicamente sedadas, 8 passaram por sedação consciente, e nenhuma criança correspondeu à definição de sedação profunda. Em 30% N ₂ O, 10 crianças não foram clinicamente sedadas, 9 conheceram a definição de sedação consciente, e 1, a definição de sedação profunda. Em 45% N ₂ O, 9 crianças não foram clinicamente sedadas, 9 conheceram a definição de sedação consciente, e 2 tiveram a definição de sedação profunda. A 60% N ₂ O, 6 crianças não foram clinicamente sedadas, 6 conheceram a definição de sedação consciente, 6, a definição de sedação profunda e 1 criança evoluiu a um nível mais profundo de sedação em que não havia nenhuma resposta a um estímulo doloroso. Uma criança foi retirada do estudo, durante a inalação de 45% de N ₂ O por causa da êmese.

Estudo (autor, ano)	População (crianças de x a y anos, de que entidade, etc.)	Fatores de estudo	Resultados
<p>LITMAN, R.S. et al. Breathing patterns and levels of consciousness in children during administration of nitrous oxide after oral midazolam premedication. Dec, 1997.</p>	<p>34 crianças saudáveis, que vão fazer tratamento odontológico restaurador sob anestesia geral.</p>	<p>Hipótese de que a adição da inalação de N₂O a pré-medicação com midazolam, aumentaria os efeitos sedativos do mesmo e adicionaria analgesia sem causar depressão respiratória significativa.</p> <p>Variáveis dependentes: Parâmetros respiratórios e nível de consciência.</p>	<p>Nenhuma criança desenvolveu hipoxemia (SpO₂ <92%), nem a obstrução das vias aéreas superiores significativa. Quatro crianças não desenvolveram hipoventilação durante o período de controle, mas desenvolveram após o início do N₂O. Não houve diferenças significativas no SpO₂, P_{ET} CO₂, V_T e V_T/T_I entre os períodos de controle e estudo. As taxas respiratórias foram significativamente mais elevadas nos primeiros 10 minutos de inalação de N₂O, quando comparadas ao período de controle. Antes de iniciar a administração de N₂O, 14 crianças não foram clinicamente sedadas, 19 preencheram os critérios para sedação consciente, e uma criança preencheu o critério para sedação profunda. No final de 15 minutos de N₂O inalado, 12 crianças não foram clinicamente sedadas, 17 preencheram a definição de sedação consciente, 3 foram profundamente sedadas, e uma não tinha resposta à inserção intravenosa (IV), o que implica um estado de anestesia geral. Não houve diferenças nas escalas de sedação entre o controle e períodos de estudo (P = 0,6). No geral, 7 crianças tiveram um aumento em sua pontuação de sedação, respirando N₂O, 4 tiveram uma diminuição na sua pontuação de sedação, e 22 não apresentaram mudanças.</p>

Estudo (autor, ano)	População (crianças de x a y anos, de que entidade, etc.)	Fatores de estudo	Resultados
LITMAN, R.S. et al. Chloral hydrate sedation: the additive sedative and respiratory depressant effects of nitrous oxide. Apr, 1998.	32 crianças, entre a faixa etária de 1-9 anos.	<p>Variáveis independentes: Hidrato de cloral X hidrato de cloral + 30% N₂O X hidrato de cloral + 50% N₂O.</p> <p>Variáveis dependentes: Parâmetros respiratórios e nível de consciência.</p>	<p>A hipoventilação (P_{ET}CO₂ máxima > 45 mm Hg) ocorreu em 23 (77%) crianças durante a administração de hidrato de cloral sozinho, em 29 (94%) inalando 30% de N₂O (P = 0,08 versus controle) e em 29 (97%) inalando 50% de N₂O (P = 0,05 versus controle). O P_{ET}CO₂ médio aumentou durante a administração de N₂O 30% (P = 0,007) e 50% (P = 0,02).</p> <p>Utilizando:</p> <p>Hidrato de cloral - 8 (25%) crianças não foram sedadas, 10 (31%) foram conscientemente sedadas e 14 (44%) foram profundamente sedados.</p> <p>Hidrato de cloral + 30% de N₂O - 2 crianças (6%) não foram sedadas, 0 foram conscientemente sedadas e 29 (94%) foram profundamente sedados (P <0,0001).</p> <p>Hidrato de cloral + 50% de N₂O - 1 criança (3%) não foi sedada, 0 foram conscientemente sedados, 27 (94%) foram profundamente sedados e 1 (3%) não tiveram resposta a estímulo doloroso (P <0,0001).</p>

Estudo (autor, ano)	População (crianças de x a y anos, de que entidade, etc.)	Fatores de estudo	Resultados
LITMAN, R.S. et al. Upper airway obstruction during midazolam/nitrous oxide sedation in children with enlarged tonsils. Sep-Oct, 1998.	50 crianças, das quais 25 passariam pelo procedimento de amigdalectomia e 25 como controle que passariam por outros procedimentos eletivos.	Variável independente: Hipertrofia amigdaliana X ausência de hipertrofia amigdaliana. Variável dependente: incidência e severidade da obstrução da via aérea superior.	Após a pré-medicação de midazolam e antes da inalação de N ₂ O, duas crianças do grupo amigdalectomia demonstraram obstrução da via aérea superior parcial (ambas apresentaram valores de SpO ₂ > 98%) em comparação com nenhuma no grupo controle (P = NS). Durante a inalação de 50% de N ₂ O, 14 crianças (56%) do grupo amigdalectomia e quatro crianças (16%) do grupo controle demonstraram obstrução da via aérea superior parcial (P = 0,005). Uma criança do grupo amigdalectomia que apresentou obstrução da via aérea superior parcial desenvolveu hipoxemia (SpO ₂ 72%). Uma criança do grupo amigdalectomia desenvolveu obstrução da via aérea superior completa durante a inalação de 50% de N ₂ O.
LEELATAWEEWUD, P. et al. The physiological effects of supplemental oxygen versus nitrous oxide/oxygen during conscious sedation of pediatric dental patients. Mar-Apr, 2000.	19 crianças (idade média de 41 ± 8,6 meses).	Variáveis independentes: N ₂ O/O ₂ X O ₂ . Variáveis dependentes: Parâmetros fisiológicos (frequência respiratória, frequência de pulso, saturação periférica de oxigênio e dióxido de carbono expirado) e nível de sedação.	Não houve diferenças em frequência de pulso, saturação periférica de oxigênio e risco de dessaturação entre os agentes de inalação. O nível de sedação foi melhor e mais profundo no grupo N ₂ O/O ₂ .

Estudo (autor, ano)	População (crianças de x a y anos, de que entidade, etc.)	Fatores de estudo	Resultados
HOUPY, M.I.; LIMB, R.; LIVINGSTONE, R.L. Clinical effects of nitrous oxide conscious sedation in children. Jan-Feb, 2004.	59 crianças saudáveis (entre 4 a 13 anos, média de idade 7,7 anos), que necessitavam de tratamento restaurador, com sedação com óxido nitroso.	Variáveis independentes: antes x depois da inalação de N ₂ O. Variáveis dependentes: comportamento; efeitos clínicos; desempenho psicomotor e autopercepção dos sentimentos.	Os efeitos mais comuns de sedação com óxido nitroso eram: mãos abertas (90%), pernas flácidas (81%), e sorriso facial (66%). Quase todas as crianças relataram (95%) gostar do óxido nitroso e 86% relataram sentir-se diferente. Na medida do desempenho psicomotor, 75% das crianças apresentaram 2 ou menos erros previamente e após a inalação do óxido nitroso, 5 ou menos erros.
FOLEY, J. A prospective study of the use of nitrous oxide inhalation sedation for dental treatment in anxious children. Sep, 2005.	Foram selecionados 312 pacientes sendo 169 do sexo feminino e 143 do sexo masculino, com uma idade média de 11,0.	Estudo prospectivo para início de coleta de dados em relação a procedimentos realizados durante sessões de sedação com N ₂ O. Comportamento geral e o resultado do tratamento foram avaliados utilizando as Escalas de Avaliação de Comportamento Frankl e Houpt.	No geral, 93% dos pacientes completaram com sucesso o tratamento com sedação. A maioria dos tratamentos incluiu extrações dentárias; 19,8% dentes decíduos e 41,3% dentes permanentes. Em relação aos dentes permanentes, quase 50% foram extrações de primeiros molares em comparação com pouco mais de 30% para os primeiros pré-molares. Quase três quartos dos casos foram tratados com uma mistura de 30% de óxido nitroso e 70% de oxigênio, com um tempo médio de sedação de 35,7 minutos. Apenas 7% dos casos não iniciaram ou não completaram o tratamento e, em geral, houve uma maior taxa de falhas entre os dentistas comunitários visitantes, em comparação com clínicos hospitalares.

Estudo (autor, ano)	População (crianças de x a y anos, de que entidade, etc.)	Fatores de estudo	Resultados
ALEXOPOULOS, E. et al. A report on dental anxiety levels in children undergoing nitrous oxide inhalation sedation and propofol target controlled infusion intravenous sedation. Jun, 2007.	36 participantes sedação por inalação de óxido nitroso e 40 participantes sedação endovenosa com propofol.	<p>Variáveis independentes: Coorte sedação óxido nitroso X sedação endovenosa com propofol.</p> <p>Variáveis dependentes: Foram analisados quesitos que dizem respeito à ansiedade, a características dos participantes, à idade, sexo, nível de privação social e quantidade de tratamentos realizados. O comportamento do paciente foi observado durante o tratamento utilizando as escalas de Frankl e VAS.</p>	<p>A coorte de sedação endovenosa com propofol foi mais antiga ($p < 0,01$), entre 1,9 e 4,1 anos e teve mais tratamento [$p = 0,015$, intervalo de confiança de 95% para a diferença entre as medias de coorte foi (0, 3) unidades]. As duas coortes foram intimamente relacionadas com a ansiedade pré-operatória medida pelas escalas MCDAS e CFSS-DS. Houve reduções significativas de ansiedade dentro de cada coorte, conforme medido por três das escalas: - MCDAS, CFSS-DS e VAS (1) ($p < 0,001$), mas nenhuma alteração significativa nos escores de VAS (2). Quando as duas coortes foram comparadas, não houve diferença significativa na redução da ansiedade auto relatada para qualquer uma das quatro escalas ($p > 0,05$). O comportamento observado foi bom para ambas as coortes.</p>
KUPIETZKY, A. et al. Fasting state and episodes of vomiting in children receiving nitrous oxide for dental treatment. Sep-Oct 2008.	113 crianças – 64 masculinas e 49 femininas. Idade média de 74 meses (24 – 160 meses). Peso médio 23kg (11 – 60kg).	<p>Variáveis independentes: Jejum x não jejum.</p> <p>Variáveis dependentes: frequência e relação entre jejum e vômitos.</p>	<p>O intervalo médio de tempo entre a última refeição e o tratamento nas sessões de jejum foi de 6 horas e no grupo não jejum foi de 1 hora antes do procedimento. Vômito ocorreu em apenas um caso, após o término do atendimento, resultando em uma frequência de 1% dos indivíduos ou 0,5% das sessões.</p>

Estudo (autor, ano)	População (crianças de x a y anos, de que entidade, etc.)	Fatores de estudo	Resultados
<p>SOLDANI, F. et al. A comparison of inhalation sedation agents in the management of children receiving dental treatment: a randomized, controlled, cross-over pilot trial. 15 December 2009.</p>	<p>30 pacientes com idades entre 6-15 anos, de categoria ASA I ou II, que necessitou de duas extrações dentárias idênticas com o uso da sedação inalatória.</p>	<p>Variáveis independentes: sedação com óxido nitroso + oxigênio X óxido nitroso + oxigênio + sevoflurano.</p> <p>Variáveis dependentes: preferência do paciente e de seus responsáveis entre as duas técnicas.</p>	<p>No geral, 80% dos pacientes completaram com sucesso o tratamento em ambos compromissos. Não houve diferença estatística significativa entre as técnicas quando avaliado a taxa de sucesso ou a preferência dos responsáveis entre os dois métodos de sedação. Houve diferença estatística significativa na preferência do paciente em favor da sedação com óxido nitroso + oxigênio + sevoflurano.</p>
<p>KLEIN, U.; ROBINSON, T.J.; ALLSHOUSE, A. End-expired nitrous oxide concentrations compared to flowmeter settings during operative dental treatment in children. Jan-Feb 2011.</p>	<p>23 crianças, entre 6 e 9 anos, saudáveis, que receberam atendimento odontológico restaurador.</p>	<p>Variáveis independentes: concentração de N₂O inspirado e expirado durante tratamento dentário X concentração dispensada pelo dental N₂O delivery system's flowmeter.</p> <p>Variáveis dependentes: frequência respiratória, concentrações de óxido nitroso e oxigênio inspirado, e ao fim da expiração, a pressão em valores de dióxido de carbono expirado.</p>	<p>A concentração de N₂O expirado, em média, foi de 63% abaixo das configurações do medidor de vazão. Após a indução rápida com 50% de N₂O, a máxima saturação (11%) de N₂O expirada foi atingida após 90 segundos. O tempo para eliminar o N₂O restante após a aplicação do oxigênio a 100% variou entre 30 e 195 segundos.</p>

Estudo (autor, ano)	População (crianças de x a y anos, de que entidade, etc.)	Fatores de estudo	Resultados
<p>GUELMANN, M. et al. Effect of continuous versus interrupted administration of nitrous oxide-oxygen inhalation on behavior of anxious pediatric dental patients: a pilot study. 2012.</p>	<p>Crianças com idades entre 5 a 8 anos, saudáveis.</p>	<p>Variáveis independentes: Após confirmação da profundidade da sedação local foram adotados dois protocolos – 50% N₂O + 50% O₂ X 100% O₂.</p> <p>Variáveis dependentes: Saturação de oxigênio; taxa de pulso e comportamento.</p>	<p>A saturação de oxigênio da hemoglobina permaneceu constante sem episódios de dessaturação registrados. Não houve diferenças estatísticas significativas (P > 0,05) na taxa de pulso ou mudança de comportamento observadas entre os dois protocolos.</p>
<p>GRØNBÆK, A.B. et al. A placebo-controlled, double-blind, crossover trial on analgesic effect of nitrous oxide-oxygen inhalation. 7 March 2013.</p>	<p>56 crianças (12-15 anos).</p>	<p>Variáveis independentes: Ar atmosférico X N₂O/O₂.</p> <p>Variáveis dependentes: Tempo de reação; sensibilidade à dor da polpa; limiares da dor da pressão muscular e escore de VAS de desconforto geral dos testes de dor.</p>	<p>Inalação de N₂O/O₂ aumentou o tempo de reação (P < 0,001). Sensibilidade à dor da polpa foi reduzida durante a inalação de N₂O/O₂ (P < 0,001), mas nenhum efeito foi encontrado após o ajuste para o tempo de reação aumentado, como também, o limiar de dor a pressão sobre o músculo foi reduzido (P < 0,001). Ainda foi encontrado efeito 10 minutos após remoção da máscara (P = 0,03). Os escores de VAS não encontraram desconforto sobre os testes.</p>

Estudo (autor, ano)	População (crianças de x a y anos, de que entidade, etc.)	Fatores de estudo	Resultados
<p>KEBRIAEE, F. et al. Comparison of the effects of cognitive behavioural therapy and inhalation sedation on child dental anxiety. 19 de Dec 2014.</p>	<p>45 crianças pré-escolares, com ansiedade de moderada a severa, que necessitaram de tratamento dental na polpa em ao menos um molar inferior. Ensaio clínico randomizado controlado.</p>	<p>Variáveis independentes: sedação inalatória com N₂O/O₂ X terapia cognitiva comportamental.</p> <p>Variáveis dependentes: ansiedade; cooperação;</p>	<p>N₂O/O₂ e terapia cognitiva comportamental levaram a uma menor ansiedade e maior cooperação significativa em comparação em relação ao controle. Não houve diferença estatística entre os métodos.</p>
<p>BONAFÉ-MONZÓ, N.; ROJO-MORENO, J.; CATALÁ-PIZARRO, M. Analgesic and physiological effects in conscious sedation with different nitrous oxide concentrations. Feb 2015.</p>	<p>101 alunos voluntários participaram de uma única sessão de sedação por óxido nitroso sem tratamento dental.</p>	<p>Variáveis independentes: alterações fisiológicas, efeitos psicossedativos e analgésicos do óxido nitroso.</p> <p>Variáveis dependentes: Taxa de pulso; saturação de oxigênio; percepção da dor (escala de Likert).</p>	<p>A taxa de pulso e a saturação de oxigênio diminuíram significativamente através de todo o procedimento e após a recuperação. No entanto, a saturação de oxigênio aumentou após a oxigenação final. Apenas 8,2% dos indivíduos relataram que o estímulo a dor era bastante incomodo quando inalava 30% de N₂O, enquanto essa porcentagem era de 15,8% ao inalar 50% de N₂O e de 32,7% durante o período de recuperação. Os efeitos mais comuns da sedação de óxido nitroso foram olhos brilhantes (99%), mudança de voz (98%) e sorrisos (91%). A maioria dos indivíduos relatou formigamento (98%) e relaxamento (91,1%).</p>