Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação — REASE

OPEN ACCESS

doi.org/10.51891/rease.v12i11.31937

EFICÁCIA, SEGURANÇA E IMPLICAÇÕES CLÍNICAS DO ÓXIDO NITROSO NO ATENDIMENTO ODONTOLÓGICO INFANTIL

EFFICACY, SAFETY, AND CLINICAL IMPLICATIONS OF NITROUS OXIDE IN PEDIATRIC DENTAL CARE

Maria Fernanda de Sá Monteiro[1]
Laura Valentina Borges Pes[2]
Ana Carolina Silva de Aquino[3]
Ana Julia da Silva Prado[4]
Kayrla Tomicki Brandão[5]
Thiago Siqueira Dodô Ferraz Gomes[6]

RESUMO: A ansiedade e as dificuldades de cooperação podem limitar o atendimento odontológico infantil. Este trabalho analisou evidências sobre eficácia, segurança e implicações clínicas do óxido nitroso associado ao oxigênio (N_2O/O_2), distinguindo ansiedade, comportamento e conclusão do procedimento. Realizou-se revisão narrativa com busca estruturada na PubMed em 22 de outubro de 2026 e busca complementar de revisões e fontes de apoio. A síntese reuniu 14 publicações: oito estudos primários e seis revisões. Foram identificadas redução de ansiedade e melhora da cooperação em contextos selecionados, com variação entre instrumentos e definições de sucesso. Três séries clínicas relataram conclusão de 86,3% a 92,7% das sessões em populações distintas; esses percentuais não representam ausência de ansiedade nem uma taxa conjunta de eficácia. Náuseas, vômitos e sedação excessiva foram registrados, com diferenças de frequência, denominador e acompanhamento. Inconsistências de relato em parte das publicações restringiram o uso de resultados numéricos. Conclui-se que o N_2O/O_2 pode contribuir para o atendimento de crianças selecionadas, associado ao manejo comportamental, à avaliação individualizada e às condições de segurança. As diferenças entre populações, protocolos e medidas de resposta exigem interpretação individualizada dos benefícios e riscos da técnica.

Palavras-chave: Óxido nitroso. Odontopediatria. Sedação consciente. Ansiedade odontológica. Segurança do paciente.

ABSTRACT: Anxiety and cooperation difficulties can limit pediatric dental care. This study analyzed evidence on the effectiveness, safety, and clinical implications of nitrous oxide and oxygen (N_2O/O_2), distinguishing anxiety, behavior, and treatment completion. A narrative review used a structured PubMed search on October 22, 2026, and complementary searches for reviews and supporting sources. The synthesis comprised 14 publications: eight primary studies and six reviews. Reduced anxiety and improved cooperation were identified in selected settings, with variation in measurement instruments and success definitions. Three clinical series reported completion of 86.3% to 92.7% of sessions in different populations; these percentages indicate neither absence of anxiety nor a pooled effectiveness estimate. Nausea, vomiting, and oversedation were reported, with differences in frequency, denominators, and follow-up. Reporting inconsistencies in some publications restricted the

[1] Discente do Centro Universitário de Balsas (UNIBALSAS), 10º período.
[2] Docente do Centro Universitário de Balsas (UNIBALSAS).
[3] Discente do Centro Universitário de Balsas (UNIBALSAS), 10º período.
[4] Discente do Centro Universitário de Balsas (UNIBALSAS), 10º período.
[5] Discente do Centro Universitário de Balsas (UNIBALSAS), 10º período.
[6] Docente do Centro Universitário de Balsas (UNIBALSAS).

interpretation of numerical findings. N_2O/O_2 may support dental care for selected children when combined with behavior guidance, individual assessment, and appropriate safety measures. Differences in populations, protocols, and outcome measures require individual interpretation of the benefits and risks of the technique.

Keywords: Nitrous oxide. Pediatric dentistry. Conscious sedation. Dental anxiety. Patient safety.

1 INTRODUÇÃO

O atendimento odontológico infantil exige conhecimentos técnicos associados à capacidade de estabelecer uma relação de confiança com a criança e sua família. Medo, experiências dolorosas e dificuldades de comunicação podem modificar a resposta ao tratamento. A ansiedade envolve antecipação de uma experiência percebida como ameaçadora, enquanto o comportamento observado também depende do desenvolvimento e da situação clínica. Por isso, pouca cooperação não deve ser automaticamente interpretada como ansiedade, nem a imobilidade como conforto (American Academy of Pediatric Dentistry, 2025a).

Essas diferenças repercutem no planejamento da consulta. Uma criança pode compreender as orientações e ainda apresentar sofrimento durante a intervenção; outra pode ter dificuldade para colaborar por limitações de desenvolvimento ou pelas exigências do procedimento. Os resultados de conclusão do atendimento e de ansiólise precisam, portanto, ser examinados separadamente, como mostram as medidas distintas empregadas por Prud'homme et al. (2019) e Mourad et al. (2022).

O manejo comportamental reúne estratégias não farmacológicas e farmacológicas. Comunicação, dizer-mostrar-fazer, reforço positivo, distração e dessensibilização podem ser selecionados conforme as necessidades do paciente. A escolha considera possibilidades clínicas e preferências familiares, sem reduzir o atendimento à administração de um sedativo (American Academy of Pediatric Dentistry, 2025a). A aceitação dos responsáveis é uma dimensão própria: Massignan et al. (2022) identificaram diferenças entre técnicas e populações, com certeza muito baixa da evidência, o que desaconselha presumir uma preferência familiar universal.

Entre os recursos farmacológicos, a mistura inalatória de óxido nitroso e oxigênio (N_2O/O_2) é utilizada para analgesia relativa e controle da ansiedade. Seu uso é anterior à prática contemporânea: a experiência de Horace Wells, em 1844, integrou o desenvolvimento histórico da anestesia odontológica (Haridas, 2013). Posteriormente, a técnica foi discutida como alternativa à anestesia geral em crianças selecionadas e como recurso de aplicação odontopediátrica (Lyratzopoulos; Blain, 2003; Zhong; Hu, 2014).

A administração por máscara nasal permite ajuste da mistura conforme a resposta clínica. O início e a reversão relativamente rápidos dos efeitos favorecem o uso ambulatorial, mas a técnica depende da aceitação da máscara e da respiração nasal. Essas características não dispensam anestesia local quando indicada, avaliação prévia ou acompanhamento do paciente (American Academy of Pediatric Dentistry, 2025b).

A literatura em português também discute o N_2O/O_2 como recurso de manejo da ansiedade. Muller et al. (2018) reuniram estudos clínicos com diferentes protocolos, e Oliveira, Costa e Pinto (2025) apresentaram revisão bibliográfica sobre indicações e limitações. A contribuição conceitual dessas publicações deve ser distinguida da produção de resultados clínicos próprios. Da mesma forma, orientação profissional sobre uso pediátrico do gás não equivale a ensaio de eficácia (Use of nitrous oxide [...], 2017).

Os benefícios potenciais precisam ser confrontados com falhas de atendimento, eventos adversos e diferenças de definição de sucesso. Rossit, Gil-Manich e Ribera-Uribe (2021) demonstraram que os estudos utilizam tanto conclusão do tratamento quanto escalas comportamentais. Khole et al. (2025) reuniram comparações com midazolam, mas a interpretação exige distinguir parâmetros fisiológicos de ansiedade e cooperação. Essa diversidade justifica uma leitura crítica, em vez de atribuir a todos os resultados o mesmo significado clínico.

Diante disso, o objetivo geral deste trabalho foi analisar as evidências sobre eficácia, segurança e implicações clínicas do N_2O/O_2 no atendimento odontológico infantil. Especificamente, buscou-se diferenciar os efeitos sobre ansiedade, cooperação e conclusão do procedimento; examinar os eventos adversos descritos; e discutir os limites de aplicação dos achados ao planejamento odontopediátrico.

2 METODOLOGIA

Foi realizada revisão narrativa da literatura, com busca estruturada, organização descritiva e comparação crítica dos achados. A pergunta norteadora foi: qual a eficácia do N_2O/O_2 no atendimento odontológico de crianças e adolescentes e quais suas implicações para ansiedade, cooperação, conclusão do procedimento e segurança? O trabalho não foi conduzido como revisão sistemática nem incluiu meta-análise própria.

2.1 Busca bibliográfica e fontes complementares

A busca documentada foi executada na PubMed, por meio do serviço E-utilities, em 22 de outubro de 2026, abrangendo publicações de 1º de janeiro de 2016 a essa data. Utilizaram-se termos MeSH e palavras em título/resumo. A estratégia completa foi:

> ("Nitrous Oxide"[Mesh] OR "nitrous oxide"[Title/Abstract]) AND ("Pediatric Dentistry"[Mesh] OR ((dental[Title/Abstract] OR dentistry[Title/Abstract] OR odontolog*[Title/Abstract]) AND ("Child"[Mesh] OR "Adolescent"[Mesh] OR child*[Title/Abstract] OR pediatric*[Title/Abstract] OR paediatric*[Title/Abstract] OR adolescen*[Title/Abstract]))) AND ("2016/01/01"[Date - Publication] : "2026/10/22"[Date - Publication])

O recorte temporal integrou a própria expressão de busca. Não foram aplicados filtros automáticos de idioma, disponibilidade de texto ou tipo de estudo. Na seleção dos artigos primários, admitiram-se textos em português ou inglês; os demais critérios foram verificados na triagem e na leitura integral. A expressão não restringiu a recuperação aos termos “sedação consciente” e “ansiedade”, para permitir localizar pesquisas de cooperação, conclusão e segurança que empregassem outra terminologia.

A busca estruturada concentrou-se na PubMed. As tentativas de consulta à SciELO e à BVS encontraram bloqueio de acesso e não produziram conjuntos exportados para triagem; o Google Acadêmico não integrou o levantamento. Para complementar a análise, foram realizadas buscas por título e autoria em registros bibliográficos e páginas de periódicos, destinadas à localização e à conferência de revisões em português, inglês e espanhol e de fontes conceituais e profissionais. As revisões foram analisadas como evidências secundárias, em bloco distinto dos estudos primários.

2.2 Critérios de elegibilidade

Para o levantamento primário, foram considerados estudos clínicos ou observacionais realizados em seres humanos de até 18 anos, durante atendimento odontológico, com N_2O/O_2 como único sedativo ou com braço desse protocolo identificável. A anestesia local e o manejo comportamental concomitantes não foram tratados como outros sedativos. Admitiram-se estudos com ou sem grupo de comparação. Em amostras de adultos e crianças, exigiram-se resultados pediátricos separáveis.

Os desfechos principais foram ansiedade avaliada por instrumento identificado, cooperação ou comportamento durante o atendimento, conclusão ou falha do procedimento segundo definição operacional e segurança, incluindo eventos adversos e parâmetros

fisiológicos. Dor e satisfação foram consideradas complementares. Excluíram-se estudos fora da população ou do contexto, experimentos laboratoriais, relatos sem resultado atribuível ao protocolo elegível e publicações centradas exclusivamente em desfecho complementar sem contribuição identificável aos objetivos principais. Revisões, diretrizes e textos teóricos foram separados da síntese primária.

Na busca complementar, foram consideradas revisões diretamente relacionadas à eficácia ou à segurança do N_2O/O_2 na Odontopediatria, além de sínteses sobre sedação infantil que permitissem discutir a qualidade e os limites da evidência. As fontes históricas anteriores a 2016 e a publicação técnica de Zhong e Hu (2014) foram destinadas à contextualização conceitual. Diretrizes e normas profissionais fundamentaram recomendações, sem compor a contagem das publicações da síntese central.

2.3 Triagem e seleção das publicações

A PubMed retornou 196 registros. Um capítulo de livro foi separado por tipo documental, restando 195 artigos para exame de título e resumo. A conferência por PMID e DOI não identificou duplicatas bibliográficas entre esses artigos. Na triagem, 136 foram excluídos e 59 encaminhados à avaliação integral. Foram recuperados 40 textos completos; os outros 19 não tiveram acesso integral confirmado e não receberam exclusão por conteúdo não examinado.

Na leitura dos 40 textos completos, três foram excluídos: um não apresentou desfecho principal atribuível ao N_2O/O_2; outro concentrou-se em dor, sem desfecho principal separável no recorte; e o terceiro agregou modalidades de sedação sem permitir isolar os resultados do protocolo elegível. Os 37 artigos restantes constituíram o material de interesse temático, registrado em planilha com identificadores, decisões, fontes e limitações.

A seleção para a síntese narrativa foi intencional e considerou a relação direta com os desfechos, a complementaridade entre os eixos de análise e a possibilidade de examinar criticamente os resultados e seus denominadores. Foram selecionados oito estudos primários para extração e comparação detalhadas. Os outros 29 artigos permaneceram no material de consulta, sem serem contabilizados na síntese central. Essa seleção temática não correspondeu à aplicação de novas exclusões por elegibilidade nem pretendeu esgotar todos os estudos pertinentes.

A busca complementar forneceu seis revisões para confronto e contextualização dos achados, totalizando 14 publicações lidas e analisadas na síntese central: oito estudos primários e seis revisões. Fontes históricas, conceituais e profissionais foram utilizadas como apoio, fora dessa contagem. Somente publicações com identidade bibliográfica confirmada foram empregadas na argumentação.

2.4 Extração e análise

A leitura e a análise das 14 publicações do corpus final orientaram a extração de autoria e ano, delineamento, amostra, unidade de análise, intervenção ou comparador, instrumento de avaliação, definição de sucesso, resultados e limitações clínicas. Crianças, sessões e procedimentos foram mantidos como unidades distintas. Os estudos primários e as revisões foram organizados em dois blocos da tabela de síntese. Nas revisões, foram examinados o alcance das comparações, os desfechos e as conclusões dos autores, distinguindo-os dos resultados dos estudos primários.

A análise foi descritiva e comparativa, organizada por ansiedade, cooperação, conclusão do atendimento e segurança. Não foram somados participantes nem combinadas taxas de estudos originais e revisões, devido à heterogeneidade e à possibilidade de sobreposição. Inconsistências de relato foram registradas, sem alteração dos números publicados. A triagem e a extração não foram conduzidas por dois revisores independentes, e não houve aplicação formal de instrumento de risco de viés ou classificação GRADE. A cobertura de uma base para os estudos primários e a seleção intencional caracterizam o alcance narrativo do levantamento. Os 19 textos não recuperados na etapa de avaliação integral não compuseram o corpus final analisado.

3 RESULTADOS

O núcleo central reuniu 14 publicações: oito estudos primários, de 2016 a 2025, e seis revisões, de 2018 a 2026. O conjunto não corresponde a 14 ensaios clínicos nem a 14 amostras independentes. As pesquisas primárias incluíram estudos comparativos e séries observacionais; as revisões reuniram populações, protocolos e desfechos variados. A Tabela 1 apresenta os achados por natureza da evidência e preserva as unidades de análise.

Tabela 1 – Publicações centrais sobre N_2O/O_2 no atendimento odontológico infantil

Autor e ano	Tipo de estudo e amostra	Intervenção ou comparação	Principais resultados	Limitações e contribuição clínica
Estudos primários				
Ghabchi et al. (2025)	Retrospectivo; 96 crianças; 128 sessões e 162 procedimentos declarados.	N_2O/O_2 como único sedativo.	Autores relatam 100% de conclusão do procedimento planejado e nenhum evento adverso registrado.	Frequências por paciente somam 121 sessões, não 128; possível seleção de tratamentos concluídos. Resultado descritivo, sem taxa universal.
Mukundan e Gurunathan (2023)	Ensaio randomizado; 40 crianças, 6–9 anos; 20 por grupo.	N_2O até 50% versus oxigênio no bloqueio alveolar inferior.	Autores relatam menos ansiedade e dor e maior satisfação dos responsáveis com N_2O.	Médias de FIS e satisfação ficam abaixo dos mínimos das escalas descritas. Direção relatada não fornece magnitude confiável.
Motallebi et al. (2024)	Ensaio randomizado; 66 crianças, 6–10,5 anos; três grupos de 22.	N_2O/O_2, hipnose ou manejo convencional na extração.	VPT: 1,18; 0,95; 4,36 ($p < 0,001$ global). VCCS na extração: 0,50; 0,50; 1,50 ($p = 0,006$ global), na mesma ordem.	Ansiedade inicial baixa a moderada; amostra pequena. Menores escores indicam melhor condição; teste global não é comparação par a par.
Mourad et al. (2022)	Retrospectivo; 480 pacientes, 3–17 anos; 803 sessões.	N_2O em clínica especializada; idade e experiência do operador.	Sucesso por sessão de 92,7%; IC95% ajustado: 91–94%. Maior idade e experiência associadas a maior sucesso.	Seleção clínica e confundimento; associação não prova causalidade. Contribui para avaliar conclusão e contexto do serviço.
Zouaidi et al. (2022)	Retrospectivo; 351 pacientes e 690 sedações; 130 sessões com N_2O isolado.	N_2O separado de sedação oral e parenteral.	No braço N_2O: 25/130 sessões com falha por agitação; dois episódios de êmese e um de sedação excessiva.	Registros clínicos retrospectivos. Eventos do total de 690 não são atribuíveis integralmente ao N_2O. Diferencia falha, agitação e evento adverso.
Prud'homme et al. (2019)	Prospectivo sem controle; 76 crianças, 3–13 anos.	Mistura equimolar de N_2O/O_2.	Ansiólise: 44/71 (62%); analgesia relativa: 29/72 (40%). Nove eventos indesejados em 74 avaliações disponíveis.	Dados ausentes alteram denominadores. Ansiólise e analgesia não equivalem à conclusão do tratamento.
Galeotti et al. (2016)	Observacional; 472 crianças, 4–17 anos; 688 sessões.	N_2O/O_2; pacientes com diferentes condições de cooperação e deficiência.	Sucesso em 86,3% das sessões; eventos adversos em 2,5%. Escores Venham diminuíram durante a sedação.	Sessões repetidas, seleção e ausência de controle. População heterogênea limita transferência da taxa para outros serviços.
Ferrazzano et al. (2020)	Clínico; 42 crianças; 62 sessões durante a pandemia.	N_2O/O_2 em procedimentos urgentes.	54/62 sessões concluídas (87,1%); oito falhas por cooperação insuficiente; efeitos colaterais em 7/62 (11,3%).	Urgência e pandemia limitam generalização. Diferenciar eventos intraoperatórios e sintomas após a alta.
Revisões secundárias				
Khole et al. (2025)	Revisão sistemática e meta-análise; sete artigos; pacientes de 3–16 anos.	N_2O versus midazolam por diferentes vias.	SpO_2: diferença média padronizada −0,16; IC95% −0,82 a 0,51; $p = 0,64$; $I^2 = 92\%$.	Cinco estudos com alto risco e dois com risco moderado, segundo autores. O resultado de oxigenação não

Autor e ano	Tipo de estudo e amostra	Intervenção ou comparação	Principais resultados	Limitações e contribuição clínica
				demonstra equivalência de eficácia.
Rossit, Gil-Manich e Ribera-Uribe (2021)	Revisão sistemática e meta-análise; 19 ensaios, 13 pediátricos.	Sedação N_2O/O_2 sem outros sedativos.	Sucesso pediátrico estimado em 91,9%; IC95% 82,5–98,2%; I^2 = 64,6%, no corpo dos resultados.	Definições variáveis e risco de viés; IC superior aparece como 98,1% no resumo. Não confundir estimativa pediátrica com global.
Muller et al. (2018)	Revisão de 22 trabalhos; sem amostra clínica própria.	N_2O isolado, associado e comparado a outras técnicas.	Relata melhora comportamental e redução do choro em parte dos protocolos; analgesia e duração da consulta não mostram benefício uniforme.	Heterogeneidade e misturas de protocolos. Contribuição descritiva em português, sem efeito combinado próprio.
Torres-Lefián et al. (2024)	Revisão de escopo; quatro estudos com populações heterogêneas.	N_2O em diferentes concentrações.	Náuseas, tonturas e vômitos foram descritos; não houve eventos graves registrados nos estudos analisados.	Parte das amostras inclui adultos; frequências e concentrações sem padronização suficiente para comparação direta.
Ashley, Chaudhary e Lourenço-Matharu (2018)	Revisão Cochrane; 50 ensaios e 3.704 participantes; vários regimes.	Sedativos com ou sem N_2O; comparações diversas.	Evidência de certeza moderada de melhora comportamental com midazolam oral versus placebo; outros agentes sem conclusão firme.	Comparações entre diferentes sedativos e regimes. O benefício com midazolam oral não deve ser atribuído ao N_2O; faltam conclusões firmes para outros agentes.
Mroczek e Orlanska (2026)	Revisão com síntese qualitativa de 25 publicações, incluindo revisões.	N_2O e sedação oral no manejo da ansiedade.	Autores descrevem resultados favoráveis para N_2O em ansiedade leve e recuperação breve; não calcularam meta-análise.	Sobreposição e heterogeneidade; faixas de eficácia e complicações não são uma estimativa combinada válida para este TCC.

Fonte: elaboração própria (2026), com base nas publicações citadas. VPT: Venham Picture Test; VCCS: Venham Clinical Cooperation Scale; FIS: Facial Image Scale; SpO_2: saturação periférica de oxigênio; IC95%: intervalo de confiança de 95%.

3.1 Ansiedade e cooperação

Motallebi et al. (2024) apresentaram medidas distintas de ansiedade autorreferida e cooperação durante a extração, com menores escores nos grupos N_2O/O_2 e hipnose em relação ao manejo convencional na descrição dos resultados. Mukundan e Gurunathan (2023) também relataram direção favorável ao N_2O, porém as inconsistências das escalas restringiram a extração de magnitudes. Prud'homme et al. (2019) registraram ansiólise em parte das avaliações, mostrando que a resposta não foi uniforme.

A resposta ansiolítica foi quantificada por Prud'homme et al. (2019) em 44 de 71 avaliações (62%), enquanto a analgesia relativa foi identificada em 29 de 72 (40%). Em Motallebi et al. (2024), os escores de VPT foram 1,18 no grupo N_2O/O_2, 0,95 no grupo hipnose e 4,36 no

manejo convencional, com diferença global significativa ($p < 0,001$). Para cooperação durante a extração, os escores de VCCS foram, respectivamente, 0,50, 0,50 e 1,50. Esses resultados correspondem a instrumentos e momentos de avaliação específicos, apresentados separadamente das taxas de conclusão do atendimento.

3.2 Conclusão do atendimento e segurança

Galeotti et al. (2016), Ferrazzano et al. (2020) e Mourad et al. (2022) relataram taxas de conclusão de 86,3%, 87,1% e 92,7%, respectivamente, em contextos distintos. Em contraste, a conclusão integral relatada por Ghabchi et al. (2025) acompanhou limitações de seleção e consistência das contagens. Zouaidi et al. (2022) documentaram falhas por agitação no braço N_2O, além de eventos adversos, sem que os resultados das outras modalidades fossem atribuídos ao gás.

Em relação aos eventos adversos, Galeotti et al. (2016) registraram ocorrências em 2,5% das sessões, e Ferrazzano et al. (2020) descreveram efeitos colaterais em sete de 62 sessões (11,3%). No braço com N_2O isolado de Zouaidi et al. (2022), foram documentados dois episódios de êmese e um de sedação excessiva em 130 sessões. Prud'homme et al. (2019) relataram nove eventos indesejados em 74 avaliações. Ghabchi et al. (2025) não registraram eventos na série apresentada. As frequências permanecem vinculadas aos denominadores de cada estudo e à terminologia empregada pelos autores.

As revisões ampliaram a comparação, mas não eliminaram a heterogeneidade. Rossit, Gil-Manich e Ribera-Uribe (2021) ofereceram estimativa pediátrica de sucesso, enquanto Khole et al. (2025) analisaram parâmetros e comparações com midazolam. As sínteses de Muller et al. (2018), Torres-Lefián et al. (2024), Ashley, Chaudhary e Lourenço-Matharu (2018) e Mroczek e Orlanska (2026) exigiram interpretação conforme seu desenho, população e regime sedativo.

4 DISCUSSÃO

4.1 Eficácia clínica e significado dos desfechos

A interpretação da eficácia depende do que foi medido. Reduzir a ansiedade, facilitar a cooperação e concluir o procedimento são objetivos relacionados, mas não intercambiáveis. O contraste entre a ansiólise registrada por Prud'homme et al. (2019) e as taxas de conclusão de Mourad et al. (2022) evidencia essa diferença: permitir o tratamento não informa, por si só,

quanto desconforto a criança experimentou. Uma síntese que reuniu esses resultados sob uma única taxa de sucesso perderia parte da experiência clínica avaliada.

No ensaio de Motallebi et al. (2024), a separação entre VPT e VCCS permitiu examinar ansiedade autorreferida e cooperação durante a extração. Além dos testes globais significativos, os autores apresentaram comparações entre os grupos com correção de Bonferroni. Na cooperação durante a extração, o N_2O/O_2 apresentou VCCS de 0,50, ante 1,50 no manejo convencional (p = 0,014), com menores escores indicando melhor cooperação. Esse resultado oferece uma comparação clínica mais específica que o teste global. A seleção de crianças com ansiedade baixa a moderada, entretanto, limita sua aplicação a quadros de ansiedade intensa ou cooperação muito reduzida.

Esse resultado não significa que qualquer dificuldade de comportamento será resolvida pela mistura inalatória. Em Prud'homme et al. (2019), a ansiólise foi identificada em 44 de 71 avaliações, enquanto a analgesia relativa ocorreu em 29 de 72. A resposta parcial demonstra que a viabilidade do procedimento não elimina a necessidade de acompanhar a criança durante a consulta. Os denominadores diferentes refletem a disponibilidade dos dados e devem permanecer vinculados ao resultado correspondente.

O ensaio de Mukundan e Gurunathan (2023) examinou a sedação durante o bloqueio do nervo alveolar inferior. Os autores relataram menor ansiedade e dor e maior satisfação dos responsáveis com N_2O. Contudo, a FIS foi descrita de 1 a 5 e teve média final de 0,23; a satisfação, também descrita de 1 a 5, apresentou média de 0,35 no controle. Sem explicação de transformação ou codificação alternativa, esses valores não podem ser adotados como magnitudes válidas. A direção relatada do efeito merece investigação, mas as inconsistências impedem que o estudo sustente sozinho uma conclusão de eficácia.

Nos estudos de conclusão do atendimento, as diferenças entre 86,3% em Galeotti et al. (2016), 87,1% em Ferrazzano et al. (2020) e 92,7% em Mourad et al. (2022) não devem ser interpretadas como uma progressão temporal de melhora da técnica. As populações, as indicações e os serviços foram distintos. Galeotti incluiu crianças com diferentes necessidades de cuidado; Ferrazzano examinou urgências durante a pandemia; Mourad analisou um serviço especializado. A ausência de padronização e de comparação direta impede atribuir a diferença observada ao gás ou a um protocolo específico.

Mourad et al. (2022) observaram associação de idade e experiência do operador com sucesso. Esse achado aproxima a discussão das condições reais de atendimento, mas não

estabelece que o ganho de experiência, isoladamente, causou a diferença. Operadores e pacientes podem ter sido distribuídos segundo complexidade ou características clínicas. A implicação é que uma taxa de um serviço não deve ser oferecida à família como probabilidade individual sem considerar o contexto.

A série de Ghabchi et al. (2025) ilustra outro limite. O sucesso foi definido como conclusão do procedimento planejado com N_2O/O_2, e os autores relataram 100%. Entretanto, a descrição de prontuários com tratamentos concluídos suscita seleção favorável, e as frequências de sessões por paciente somam 121, embora o total declarado seja 128. Essa divergência não autoriza corrigir o denominador por conta própria. O achado permanece como descrição dos autores, acompanhado da limitação, sem fundamentar garantia de conclusão ou ausência de risco.

A estimativa pediátrica de 91,9% da revisão de Rossit, Gil-Manich e Ribera-Uribe (2021) oferece um parâmetro de literatura, mas não uma taxa universal. Houve heterogeneidade entre os ensaios e diferentes definições de sucesso. O corpo dos resultados apresenta IC95% de 82,5–98,2%, enquanto o resumo informa limite superior de 98,1%; a diferença deve ser reconhecida ao transcrever o dado. A estimativa também não equivale à proporção de crianças sem ansiedade e não foi combinada com os estudos observacionais deste TCC.

Na comparação farmacológica de Khole et al. (2025), a leitura do desfecho esclarece um ponto central: o valor de p = 0,64 acompanha a meta-análise de SpO_2. A diferença média padronizada foi −0,16, com IC95% de −0,82 a 0,51 e I^2 de 92%. Trata-se de oxigenação, com elevada heterogeneidade. Esses números não demonstram equivalência entre N_2O e midazolam na redução da ansiedade, no comportamento ou na conclusão do tratamento. A comparação clínica precisa examinar cada desfecho e cada via de administração separadamente.

A revisão Cochrane de Ashley, Chaudhary e Lourenço-Matharu (2018) oferece um contraponto às afirmações amplas de eficácia: o benefício comportamental com certeza moderada destacado pelos autores refere-se ao midazolam oral versus placebo. Para outros sedativos, a insuficiência de evidência limita conclusões. Muller et al. (2018) e Mroczek e Orlanska (2026) também reúnem protocolos diversos. Suas conclusões descritivas não acrescentam confirmação independente quando retomam pesquisas já incluídas em outras revisões, nem justificam somar participantes entre sínteses.

A unidade de análise também modifica a interpretação do benefício. Ghabchi et al. (2025) descreveram crianças, sessões e procedimentos em quantidades distintas, enquanto Galeotti et

al. (2016) e Mourad et al. (2022) apresentaram sucesso por sessão. Uma criança pode participar de mais de uma consulta, e uma sessão pode envolver diferentes intervenções. Assim, uma taxa por sessão descreve o desempenho dos atendimentos avaliados, sem informar necessariamente quantas crianças concluíram todo o plano de tratamento. Para interpretar o resultado clínico, é necessário relacionar o percentual à definição de sucesso e ao conjunto de procedimentos efetivamente acompanhado em cada publicação.

4.2 Segurança e eventos adversos

Os estudos permitem discutir segurança condicionada ao contexto, mas não ausência de risco. Na série de Galeotti et al. (2016), eventos adversos foram registrados em 2,5% das sessões; em Ferrazzano et al. (2020), efeitos colaterais ocorreram em sete de 62 sessões. A diferença de terminologia, seleção e acompanhamento limita a comparação direta. Em particular, a expressão dos autores "sem eventos adversos" não elimina os efeitos colaterais que a mesma publicação registrou.

Ferrazzano et al. (2020) distinguiram intercorrências durante o procedimento de sintomas relatados após a alta. Esses momentos não compartilham necessariamente o mesmo conjunto de respostas, o que impede reunir suas frequências num único percentual. O contexto de urgência na pandemia também pode modificar seleção, ansiedade e condições de atendimento. Assim, o estudo contribui para mostrar a existência de efeitos indesejados, sem oferecer uma frequência geral aplicável a todas as consultas.

Em Zouaidi et al. (2022), a análise do braço N_2O isolado identificou dois episódios de êmese e um de sedação excessiva em 130 sessões. A presença deste último evento exige preservar a gravidade potencial de alterações do nível de consciência, sem classificar todas as ocorrências como leves. A descrição disponível não autoriza atribuir ao gás os eventos das demais 560 sessões com outras modalidades nem reconstruir critérios de gravidade não informados para cada episódio.

O mesmo estudo registrou 25 falhas por agitação no braço N_2O e distinguiu episódios de agitação que não impediram a conclusão. A agitação pode representar uma dificuldade de manejo sem ser, por definição, evento adverso farmacológico; a falha corresponde a outro resultado. Essa diferenciação permite reconhecer que concluir o atendimento e preservar conforto não são medidas idênticas. Também evita calcular uma frequência de falha do N_2O usando o denominador de todas as modalidades avaliadas (Zouaidi et al., 2022).

Prud'homme et al. (2019) registraram nove eventos indesejados em 74 avaliações disponíveis. Ghabchi et al. (2025), por sua vez, não documentaram eventos na série apresentada. A ausência de registro nesse conjunto não contradiz a ocorrência nos demais: prontuários, tamanhos amostrais, protocolos e investigação após o procedimento diferem. Em estudos retrospectivos, o silêncio do registro pode indicar ausência observada ou limitação de documentação; não demonstra impossibilidade de intercorrências.

Na revisão de escopo de Torres-Lefián et al. (2024), náuseas, tonturas e vômitos foram os principais efeitos descritos. A ausência de eventos graves nos quatro estudos analisados deve ser lida juntamente com as populações mistas e a falta de padronização do relato. Não é possível transformar esse resultado em uma garantia pediátrica de segurança nem comparar diretamente todas as concentrações. As faixas apresentadas por Mroczek e Orlanska (2026) também exigem cautela, pois derivam de síntese qualitativa com diferentes tipos de publicação.

A síntese dos eventos evidencia a necessidade de documentar o tipo, o momento e a consequência clínica de cada ocorrência. Para a leitura deste corpus, percentuais só são comparáveis quando população, protocolo, definição e unidade de análise são compatíveis. Essa condição não foi atendida de forma uniforme, razão pela qual a presente revisão não produziu taxa conjunta de eventos adversos (Ferrazzano et al., 2020; Zouaidi et al., 2022; Torres-Lefián et al., 2024).

4.3 Implicações para a prática odontopediátrica

A indicação individualizada começa pela história clínica e odontológica, pelo comportamento prévio e pelas exigências do procedimento. A diretriz atual da AAPD destaca avaliação da respiração nasal, aceitação da máscara e condições sistêmicas; obstrução nasal e deficiência de vitamina B12 não tratada requerem atenção específica. A recomendação depende do risco do paciente, e não somente de uma expectativa de sucesso (American Academy of Pediatric Dentistry, 2025b).

Os estudos de Motallebi et al. (2024) e Mourad et al. (2022) ajudam a delimitar essa decisão: o primeiro não representa crianças com todos os graus de ansiedade; o segundo associa sucesso a características do paciente e do operador. A técnica deve integrar o planejamento do atendimento e suas alternativas. Quando a criança não aceita a via de administração ou mantém sofrimento que inviabiliza uma consulta adequada, a conclusão de que o N_2O/O_2 sempre evitará outra modalidade de manejo não encontra sustentação nesse conjunto.

A associação com estratégias comportamentais permanece pertinente. A revisão em português de Oliveira, Costa e Pinto (2025) contribui para a contextualização dessa prática, mas não fornece amostra clínica própria para estimar o efeito da combinação. A preferência familiar também não equivale à resposta clínica: Massignan et al. (2022) avaliaram aceitação das técnicas, com limitações de certeza, e não a probabilidade de sucesso do N_2O para cada criança. Por isso, a comunicação com os responsáveis deve explicitar objetivos, alternativas e possibilidade de falha.

Quanto à monitorização, a AAPD recomenda observação contínua da responsividade e da respiração, com acompanhamento ajustado ao efeito efetivamente alcançado. A associação com outros sedativos ou concentrações maiores aumenta a possibilidade de aprofundamento da sedação. A recuperação da condição prévia antes da alta, a manutenção dos equipamentos e o preparo para emergências integram as condições de uso (American Academy of Pediatric Dentistry, 2025b).

No Brasil, a Resolução CFO-SEC nº 295/2026 estabelece requisitos para avaliação, habilitação e estrutura. O art. 25 inclui oximetria contínua e outros recursos de monitorização e suporte; o art. 27 exige verificação do funcionamento dos equipamentos. O enquadramento profissional, portanto, não se resume à aquisição do dispositivo de inalação (Conselho Federal de Odontologia, 2026b). Em nota de 24 de agosto de 2026, o CFO informou suspensão judicial parcial dos dispositivos referentes à sedação profunda, preservadas as disposições sobre sedação mínima e moderada. Essa é a situação descrita pela nota consultada, sem inferência sobre o desfecho definitivo da ação (Conselho Federal de Odontologia, 2026a).

Capacitação, monitorização e manejo comportamental devem ser discutidos em relação ao procedimento realizado e aos recursos disponíveis. A orientação de 2017 sobre o uso pediátrico do gás permanece como antecedente profissional, enquanto as recomendações específicas deste texto foram confrontadas com a versão atual consultada da AAPD. Fontes normativas definem condições de prática, mas não substituem os estudos de desfechos nem aumentam a certeza de uma estimativa de eficácia (Use of nitrous oxide [...], 2017; American Academy of Pediatric Dentistry, 2025b).

Os achados permitem organizar a avaliação do atendimento em dimensões complementares. A resposta da criança deve ser acompanhada durante a intervenção, considerando ansiedade, comunicação e cooperação, enquanto a conclusão do procedimento informa a viabilidade do tratamento planejado. A observação de sinais clínicos e de

intercorrências acrescenta a dimensão de segurança. Essa interpretação decorre das diferenças entre os resultados de Prud'homme et al. (2019), Mourad et al. (2022) e Zouaidi et al. (2022), e é compatível com a avaliação individualizada proposta pela American Academy of Pediatric Dentistry (2025a, 2025b).

A aplicação dos resultados ao consultório exige reconhecer o perfil de paciente e de procedimento representado em cada pesquisa. O ensaio de Motallebi et al. (2024) examinou crianças com ansiedade baixa a moderada submetidas à extração; Ferrazzano et al. (2020) avaliaram procedimentos urgentes em contexto de pandemia; e Mourad et al. (2022) investigaram atendimento em serviço especializado. Essas diferenças ajudam a compreender a variação de resposta e impedem oferecer uma taxa isolada como previsão individual. Para a prática odontopediátrica, a contribuição das evidências está em orientar a indicação, o acompanhamento e a avaliação dos resultados, preservando tanto a realização do cuidado quanto o conforto da criança.

5 CONCLUSÃO

As publicações analisadas indicam que o N_2O/O_2 pode favorecer o controle da ansiedade, a cooperação e a realização de procedimentos odontológicos em crianças selecionadas. Esses resultados precisam ser diferenciados: a conclusão do tratamento não implica ausência de ansiedade, e a melhora comportamental não demonstra, isoladamente, analgesia ou segurança. Não foi possível estabelecer uma taxa única de eficácia para toda a população pediátrica.

Náuseas, vômitos e sedação excessiva foram descritos em parte dos estudos. A frequência variou conforme protocolo, população, acompanhamento e unidade de análise, o que impediu comparação direta e estimativa conjunta. A ausência de eventos registrados em uma série não foi considerada prova de risco inexistente.

A contribuição clínica da técnica depende de indicação individualizada, manejo comportamental, avaliação prévia, monitorização e capacitação compatíveis com o atendimento. As diferenças entre populações, protocolos e instrumentos de avaliação exigem interpretação dos benefícios e riscos conforme o contexto clínico. O N_2O/O_2 constitui um recurso de planejamento odontopediátrico cuja aplicação deve considerar tanto a possibilidade de concluir o procedimento quanto a experiência e a segurança da criança.

REFERÊNCIAS

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRIC DENTISTRY. Behavior guidance for the pediatric dental patient. **In: The Reference Manual of Pediatric Dentistry**, Chicago: American Academy of Pediatric Dentistry, 2025a. p. 379-399. Revisão do documento em 2024. Disponível em: https://www.aapd.org/media/Policies_Guidelines/BP_BehavGuide.pdf. Acesso em: 22 out. 2026.

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRIC DENTISTRY. Use of nitrous oxide for pediatric dental patients. **In: The Reference Manual of Pediatric Dentistry**, Chicago: American Academy of Pediatric Dentistry, 2025b. p. 415-422. Revisão do documento em 2023. Disponível em: https://www.aapd.org/media/Policies_Guidelines/BP_UseofNitrous.pdf. Acesso em: 22 out. 2026.

ASHLEY, P. F.; CHAUDHARY, M.; LOURENÇO-MATHARU, L. Sedation of children undergoing dental treatment. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 12, n. 12, art. CD003877, 2018. Disponível em: https://www.cochrane.org/evidence/CD003877_sedation-children-undergoing-dental-treatment. Acesso em: 22 out. 2026.

CONSELHO FEDERAL DE ODONTOLOGIA. CFO esclarece efeitos de decisão judicial sobre a Resolução nº 295/2026. Brasília, DF: CFO, 24 ago. 2026a. Disponível em: https://website.cfo.org.br/cfo-esclarece-efeitos-de-decisao-judicial-sobre-a-resolucao-no-295-2026/. Acesso em: 22 out. 2026.

CONSELHO FEDERAL DE ODONTOLOGIA. Resolução CFO-SEC nº 295, de 10 de julho de 2026. Brasília, DF: CFO, 2026b. Regulamenta o emprego de fármacos para sedação nos procedimentos odontológicos e dá outras providências. Disponível em: https://transparencia.cfo.org.br/ato-normativo/?id=5021. Acesso em: 22 out. 2026.

FERRAZZANO, G. F.; QUARANIELLO, M.; SANGIANANTONI, G.; INGENITO, A.; CANTILE, T. Clinical effectiveness of inhalation conscious sedation with nitrous oxide and oxygen for dental treatment in uncooperative paediatric patients during COVID-19 outbreak. **European Journal of Paediatric Dentistry**, v. 21, n. 4, p. 277-282, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.23804/ejpd.2020.21.04.4. Acesso em: 22 out. 2026.

GALEOTTI, A.; GARRET BERNARDIN, A.; D'ANTÒ, V.; FERRAZZANO, G. F.; GENTILE, T.; VIARANI, V.; CASSABGI, G.; CANTILE, T. Inhalation Conscious Sedation with Nitrous Oxide and Oxygen as Alternative to General Anesthesia in Precooperative, Fearful, and Disabled Pediatric Dental Patients: A Large Survey on 688 Working Sessions. **BioMed Research International**, v. 2016, art. 7289310, 2016. Disponível em: https://doi.org/10.1155/2016/7289310. Acesso em: 22 out. 2026.

GHABCHI, B.; ÖNÇAĞ, Ö.; ARABULAN, S.; AŞIK, A.; UZEL, İ. Evaluation of dental treatments under nitrous oxide-oxygen inhalation sedation in pediatric patients with dental anxiety: a 10-Year retrospective study. **BMC Oral Health**, v. 25, n. 1, art. 1171, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.1186/s12903-025-06588-w. Acesso em: 22 out. 2026.

HARIDAS, R. P. Horace Wells' demonstration of nitrous oxide in Boston. **Anesthesiology**, v. 119, n. 5, p. 1014-1022, 2013. Disponível em: https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e3182a771ea. Acesso em: 22 out. 2026.

KHOLE, M.; CHAVHAN, P.; SAJJANAR, A.; SHAH, S.; SALVI, P. Comparative evaluation of efficacy and safety of nitrous oxide and midazolam for conscious sedation in pediatric dental patients: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Dental Anesthesia and Pain Medicine**, v. 25, n. 3, p. 161-182, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.17245/jdapm.2025.25.3.161. Acesso em: 22 out. 2026.

LYRATZOPOULOS, G.; BLAIN, K. M. Inhalation sedation with nitrous oxide as an alternative to dental general anaesthesia for children. **Journal of Public Health Medicine**, v. 25, n. 4, p. 303-312, 2003. Disponível em: https://doi.org/10.1093/pubmed/fdg068. Acesso em: 22 out. 2026.

MASSIGNAN, C. et al. Parental acceptance toward behavior guidance techniques for pediatric dental visits: a meta-analysis. **Brazilian Oral Research**, v. 36, e0127, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2022.vol36.0127. Acesso em: 22 out. 2026.

MOTALLEBI, A.; FATHI, M.; MAZHARI, F.; HOSEINZADEH, M.; PARISAY, I. Hypnosis and nitrous oxide impact on the school aged patients' anxiety and cooperation candidate for tooth extraction: A randomized clinical trial. **Heliyon**, v. 10, n. 15, art. e35223, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e35223. Acesso em: 22 out. 2026.

MOURAD, M. S.; SANTAMARIA, R. M.; SPLIETH, C. H.; SCHWAHN, C.; MIDANI, R.; SCHMOECKEL, J. Impact of operators' experience and patients' age on the success of nitrous oxide sedation for dental treatment in children. **European Journal of Paediatric Dentistry**, v. 23, n. 3, p. 183-188, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.23804/ejpd.2022.23.03.03. Acesso em: 22 out. 2026.

MROCZEK, M.; ORLANSKA, A. Nitrous Oxide and Oral Sedation for Managing Dental Anxiety in Children: A Systematic Review. **Cureus**, v. 18, n. 2, art. e103449, 2026. Disponível em: https://doi.org/10.7759/cureus.103449. Acesso em: 22 out. 2026.

MUKUNDAN, D.; GURUNATHAN, D. Effectiveness of Nitrous Oxide Sedation on Child's Anxiety and Parent Perception During Inferior Alveolar Nerve Block: A Randomized Controlled Trial. **Cureus**, v. 15, n. 11, art. e48646, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.7759/cureus.48646. Acesso em: 22 out. 2026.

MULLER, T. M.; ALESSANDRETTI, R.; BACCHI, A.; TRETTO, P. H. W. Eficácia e segurança da sedação consciente com óxido nitroso no tratamento pediátrico odontológico: uma revisão de estudos clínicos. **Journal of Oral Investigations**, Passo Fundo, v. 7, n. 1, p. 88-111, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.18256/2238-510X.2018.v7i1.2497. Acesso em: 22 out. 2026.

OLIVEIRA, M. I. G.; COSTA, I. C. D.; PINTO, E. V. Sedação consciente com óxido nitroso em odontopediatria: estratégia no controle da ansiedade infantil. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 11, n. 12, p. 572-584, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.51891/rease.v11i12.23153. Acesso em: 22 out. 2026.

PRUD'HOMME, T.; ALLIO, A.; DAJEAN-TRUTAUD, S.; BULTEAU, S.; ROUSSELET, M.; LOPEZ-CAZAUX, S.; HYON, I.; GRALL-BRONNEC, M.; VICTORRI-VIGNEAU, C. Assessment of an Equimolar Mixture of Oxygen and Nitrous Oxide: Effects in Pediatric Dentistry. **International Journal of Clinical Pediatric Dentistry**, v. 12, n. 5, p. 429-436, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1658. Acesso em: 22 out. 2026.

ROSSIT, M.; GIL-MANICH, V.; RIBERA-URIBE, J. M. Success rate of nitrous oxide-oxygen procedural sedation in dental patients: systematic review and meta-analysis. **Journal of Dental Anesthesia and Pain Medicine**, v. 21, n. 6, p. 527-545, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.17245/jdapm.2021.21.6.527. Acesso em: 22 out. 2026.

TORRES-LEFIÁN, C.; SANDOVAL-GORIGOYTÍA, J.; MONSALVE-REYES, V. Seguridad del óxido nitroso como sedación consciente en odontopediatría, revisión sistemática exploratoria. **International Journal of Odontostomatology**, v. 18, n. 3, p. 305-310, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.4067/S0718-381X2024000300305. Acesso em: 22 out. 2026.

USE OF NITROUS OXIDE FOR PEDIATRIC DENTAL PATIENTS. **Pediatric Dentistry**, v. 39, n. 6, p. 273-277, 2017. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29179368/. Acesso em: 22 out. 2026.

ZHONG, T.; HU, D. Technology of nitrous oxide/oxygen inhalation sedation and its clinical application in pediatric dentistry. **Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi**, v. 32, n. 1, p. 101-104, 2014. Artigo em chinês. Disponível em: https://doi.org/10.7518/hxkq.2014.01.024. Acesso em: 22 out. 2026.

ZOUAIDI, K.; OLSON, G.; LEE, H. H.; KALENDERIAN, E.; WALJI, M. F. An Observational Retrospective Study of Adverse Events and Behavioral Outcomes During Pediatric Dental Sedation. **Pediatric Dentistry**, v. 44, n. 3, p. 174-180, 2022. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35799341/. Acesso em: 22 out. 2026.