

USO DO ÓXIDO NITROSO EM IDOSOS COM COMORBIDADES: REVISÃO INTEGRATIVA

USE OF NITROUS OXIDE IN ELDERLY PATIENTS WITH COMORBIDITIES: AN INTEGRATIVE REVIEW

USO DE ÓXIDO NITROSO EN PERSONAS MAYORES CON COMORBILIDADES: UNA REVISIÓN INTEGRADORA



10.56238/IIIMultiCientifica-038

Ana Beatriz Nunes Santos e Silva Barroso

Especialista em Implantodontia, Especialista em Harmonização Orofacial (HOF), Especialista em Endodontia

Instituição: Faculdade Herrero, Facsete, Centro Universitário do Triângulo (UNITRI)

E-mail: abnunes94@gmail.com

Joyce Costa Moreira

Cirurgiã-dentista, Atualização em Cirurgia Oral Menor

Instituição: Innovare, União Metropolitana para Desenvolvimento da Educação e Cultura (UNIME)

E-mail: jcmoreira.ba@gmail.com

RESUMO

O óxido nitroso (N₂O) é amplamente utilizado na sedação consciente em contextos ambulatoriais, especialmente na odontologia, devido ao seu perfil farmacológico favorável, caracterizado por rápido início de ação, fácil titulação e recuperação previsível. Sua utilização tem se consolidado como estratégia eficaz para controle da ansiedade, melhora da cooperação do paciente e viabilização de procedimentos clínicos com maior conforto e segurança. Nesse contexto, sua aplicação em pacientes idosos com comorbidades representa uma alternativa relevante, especialmente em cenários que demandam abordagens menos invasivas e maior estabilidade fisiológica. O presente estudo teve como objetivo analisar a segurança e a aplicabilidade clínica do N₂O em sedação consciente nessa população por meio de uma revisão integrativa da literatura. A busca foi realizada nas bases PubMed/MEDLINE, SciELO e ScienceDirect, utilizando descritores relacionados a “nitrous oxide”, “conscious sedation”, “elderly” e “comorbidities”, sendo incluídos 12 artigos científicos. Os resultados evidenciam que o N₂O apresenta perfil de segurança consistente, especialmente quando utilizado em concentrações controladas e sob monitorização adequada, sendo os riscos clínicos mais associados às condições basais dos pacientes do que ao agente isoladamente. Alterações metabólicas, como aquelas relacionadas à vitamina B12, devem ser consideradas de forma contextualizada, particularmente em indivíduos com condições pré-existentes, não configurando, de maneira isolada, uma limitação absoluta ao seu uso. Além disso, destacam-se vantagens como manutenção da ventilação espontânea, rápida recuperação e ampla aplicabilidade clínica. Conclui-se que o N₂O representa uma estratégia viável, segura e eficaz para sedação consciente em idosos com comorbidades, desde que empregado de forma criteriosa, com avaliação individualizada e adoção de protocolos estruturados.



Palavras-chave: Óxido Nitroso. Sedação Consciente. Idosos. Comorbidades. Segurança Clínica.

ABSTRACT

Nitrous oxide (N_2O) is widely used for conscious sedation in outpatient settings, particularly in dentistry, due to its favorable pharmacological profile, characterized by rapid onset of action, easy titration, and predictable recovery. Its use has been consolidated as an effective strategy for anxiety control, improvement of patient cooperation, and facilitation of clinical procedures with greater comfort and safety. In this context, its application in elderly patients with comorbidities represents a relevant alternative, especially in scenarios that require less invasive approaches and greater physiological stability. This study aimed to evaluate the safety and clinical applicability of N_2O for conscious sedation in this population through an integrative literature review. The literature search was conducted in PubMed/MEDLINE, SciELO, and ScienceDirect databases using descriptors related to “nitrous oxide,” “conscious sedation,” “elderly,” and “comorbidities,” and a total of 12 scientific articles were included. The findings indicate that N_2O presents a consistent safety profile, particularly when used in controlled concentrations and under appropriate monitoring, with clinical risks more strongly associated with patients’ baseline conditions rather than the agent itself. Metabolic effects, especially those related to vitamin B12, should be considered in a contextualized manner, particularly in individuals with pre-existing conditions, and do not constitute an absolute limitation to its use. In addition, advantages such as maintenance of spontaneous ventilation, rapid recovery, and broad clinical applicability are highlighted. In conclusion, N_2O represents a viable, safe, and effective strategy for conscious sedation in elderly patients with comorbidities, provided it is used judiciously, with individualized assessment and structured clinical protocols.

Keywords: Nitrous Oxide. Conscious Sedation. Elderly. Comorbidities. Clinical Safety.

RESUMEN

El óxido nitroso (N_2O) se utiliza ampliamente en la sedación consciente en entornos ambulatorios, especialmente en odontología, debido a su favorable perfil farmacológico, caracterizado por un rápido inicio de acción, fácil titulación y recuperación predecible. Su uso se ha consolidado como una estrategia eficaz para el control de la ansiedad, una mejor cooperación del paciente y la realización de procedimientos clínicos con mayor comodidad y seguridad. En este contexto, su aplicación en pacientes ancianos con comorbidades representa una alternativa relevante, especialmente en escenarios que requieren enfoques menos invasivos y mayor estabilidad fisiológica. Este estudio tuvo como objetivo analizar la seguridad y la aplicabilidad clínica del N_2O en la sedación consciente en esta población a través de una revisión integradora de la literatura. La búsqueda se realizó en las bases de datos PubMed/MEDLINE, SciELO y ScienceDirect, utilizando descriptores relacionados con "óxido nitroso", "sedación consciente", "ancianos" y "comorbidades", lo que resultó en la inclusión de 12 artículos científicos. Los resultados muestran que el N_2O presenta un perfil de seguridad consistente, especialmente cuando se utiliza en concentraciones controladas y bajo una monitorización adecuada, y que los riesgos clínicos están más asociados a las condiciones basales de los pacientes que al agente en sí. Las alteraciones metabólicas, como las relacionadas con la vitamina B12, deben considerarse en su contexto, particularmente en personas con afecciones preexistentes, y no constituyen, por sí solas, una limitación absoluta para su uso. Además, se destacan ventajas como el mantenimiento de la ventilación espontánea, la rápida recuperación y su amplia aplicabilidad clínica. Se concluye que el N_2O representa una estrategia viable, segura y eficaz para la sedación consciente en pacientes ancianos con comorbidades, siempre que se utilice con criterio, con una evaluación individualizada y la adopción de protocolos estructurados.

Palabras clave: Óxido Nitroso. Sedação Consciente. Ancianos. Comorbidades. Seguridad Clínica.



1 INTRODUÇÃO

O óxido nitroso (N_2O) permanece como um dos agentes mais amplamente utilizados na prática clínica para sedação consciente, especialmente em contextos ambulatoriais e odontológicos, devido ao seu perfil farmacológico favorável, caracterizado por rápido início de ação, fácil titulação e recuperação previsível. Em concentrações subanestésicas, o N_2O promove sedação eficaz associada à preservação da ventilação espontânea e dos reflexos protetores, características que o tornam particularmente relevante em cenários clínicos que demandam segurança e controle fisiológico, como no atendimento a pacientes idosos.

O envelhecimento populacional tem resultado em aumento significativo da demanda por procedimentos clínicos em indivíduos com idade avançada, frequentemente portadores de múltiplas comorbidades. Essa população apresenta alterações fisiológicas importantes, incluindo redução da reserva funcional cardiovascular, modificações no metabolismo de fármacos e maior vulnerabilidade neurológica. Nesse contexto, a adoção de estratégias de sedação que combinem eficácia, previsibilidade e segurança torna-se essencial. O N_2O destaca-se como uma alternativa vantajosa, uma vez que apresenta baixo impacto hemodinâmico, rápida reversibilidade e boa tolerabilidade, características que favorecem sua aplicação em pacientes com maior complexidade clínica (PRASAD et al., 2022).

Além disso, o uso do N_2O em sedação consciente tem sido associado à melhora da cooperação do paciente, redução da ansiedade e maior conforto durante procedimentos, contribuindo para a viabilização de intervenções que, de outra forma, poderiam demandar técnicas mais invasivas, como anestesia geral. Evidências provenientes da odontologia geriátrica e de serviços de cuidado especializado indicam que o N_2O pode ampliar o acesso ao tratamento em populações com limitações físicas ou cognitivas, reduzindo riscos associados a intervenções mais complexas (LIM; BOYLE, 2020). A ampla utilização desse agente em sistemas de saúde consolidados, como o dos Estados Unidos, reforça sua viabilidade clínica, especialmente quando associado a protocolos padronizados, treinamento profissional adequado e monitorização contínua.

Do ponto de vista fisiológico, os efeitos do N_2O são bem caracterizados, incluindo sua interação com o metabolismo da vitamina B12 e a possível elevação dos níveis de homocisteína (NAGELE et al., 2013; KIASARI et al., 2014). Tais mecanismos devem ser considerados na avaliação clínica, sobretudo em pacientes com condições pré-existentes, porém sua relevância deve ser interpretada de forma contextualizada, uma vez que não há evidência consistente de impacto clínico significativo em exposições de curta duração, típicas da sedação consciente.

Adicionalmente, estudos conduzidos em populações idosas, ainda que frequentemente em contextos anestésicos, indicam que o uso do N_2O não está associado ao aumento significativo de complicações neurológicas, como delírium ou declínio cognitivo (SPRUNG et al., 2019). Esses



achados reforçam a compreensão de que o agente, quando utilizado de forma adequada, apresenta perfil de segurança consistente, sendo os desfechos clínicos mais fortemente influenciados pelas condições basais do paciente do que pelo uso isolado do N₂O.

Diante desse cenário, torna-se relevante analisar o uso do óxido nitroso não apenas sob a perspectiva de possíveis limitações, mas também considerando seu potencial como ferramenta terapêutica eficaz e amplamente aplicável. Assim, o presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão integrativa da literatura para avaliar a segurança e a aplicabilidade clínica do N₂O em sedação consciente em pacientes idosos com comorbidades, destacando seus benefícios, sua viabilidade e seu papel na prática clínica contemporânea.

2 METODOLOGIA

O presente estudo configura-se como uma revisão integrativa da literatura, delineamento metodológico que permite a síntese crítica de evidências provenientes de diferentes tipos de estudo, mantendo amplitude analítica e possibilitando a integração de dados relevantes à prática clínica. Tal abordagem foi adotada considerando a complexidade e a diversidade das evidências disponíveis acerca do uso do óxido nitroso (N₂O) em sedação consciente em pacientes idosos com comorbidades.

A busca bibliográfica foi conduzida nas bases de dados PubMed/MEDLINE, SciELO e ScienceDirect, selecionadas por sua relevância e abrangência na área da saúde. A estratégia de busca combinou descritores controlados (MeSH) e termos livres, estruturados com operadores booleanos. Um exemplo da estratégia utilizada no PubMed foi: (“nitrous oxide” OR “N₂O”) AND (“conscious sedation” OR “inhalation sedation”) AND (“elderly” OR “older adults” OR “aged”) AND (“comorbidity” OR “chronic disease” OR “systemic disease”). Estratégias equivalentes foram adaptadas para as demais bases, respeitando suas especificidades de indexação.

Foram incluídos artigos científicos publicados em periódicos indexados, disponíveis na íntegra, que abordassem o uso clínico do óxido nitroso em contextos aplicáveis à sedação consciente. Foram considerados elegíveis estudos com delineamentos clínicos, observacionais e revisões, desde que apresentassem dados relacionados a pelo menos um dos seguintes eixos: população idosa, presença de comorbidades ou efeitos fisiológicos relevantes do N₂O. Foram excluídos estudos duplicados, publicações exclusivamente pediátricas, artigos sem acesso ao texto completo, relatos não científicos e aqueles cujo foco não envolvesse diretamente o uso clínico do N₂O.

Considerando a natureza multifatorial do tema e a necessidade de ampliar a compreensão de seus aspectos clínicos, foram incluídas evidências indiretas mediante critérios previamente definidos. Foram consideradas evidências indiretas os estudos que investigaram o uso do N₂O em contextos anestésicos ou em populações não exclusivamente idosas, desde que apresentassem desfechos fisiológicos, metabólicos, cardiovasculares ou neurológicos com potencial de aplicabilidade ao



contexto de sedação consciente em idosos com comorbidades. A inclusão dessas evidências foi condicionada à presença de mecanismos fisiopatológicos relevantes ou à discussão explícita de fatores clínicos relacionados à população-alvo.

O processo de seleção dos estudos foi realizado em três etapas sequenciais: triagem inicial por títulos, avaliação dos resumos e leitura completa dos textos elegíveis. Em cada etapa, foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos. Ao final do processo, foram incluídos 12 artigos científicos considerados pertinentes à temática, priorizando-se aqueles com maior relevância clínica e consistência metodológica.

A análise dos dados foi conduzida de forma qualitativa, com organização dos achados em eixos temáticos definidos com base nos objetivos do estudo e na recorrência dos desfechos identificados na literatura. Os principais eixos incluíram: segurança clínica do N₂O, efeitos fisiológicos e metabólicos, implicações em pacientes com comorbidades e aplicabilidade em contexto de sedação consciente. A categorização temática foi realizada por meio de análise comparativa dos resultados dos estudos, permitindo identificar padrões consistentes, variações entre achados e aspectos relevantes para a prática clínica. Essa abordagem possibilitou uma síntese estruturada e aplicada, alinhada ao objetivo de avaliar o papel do N₂O como estratégia segura e eficaz em sedação consciente.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos estudos incluídos evidencia que o óxido nitroso apresenta um perfil de segurança amplamente favorável quando utilizado em contextos de sedação consciente, especialmente em concentrações controladas e sob monitorização adequada. Revisões sistemáticas demonstram baixa incidência de eventos adversos graves associados ao uso do N₂O, sendo estes, na maioria dos casos, leves e autolimitados (COLLADO et al., 2007). Ainda que parte dessas evidências derive de populações heterogêneas, os achados contribuem de forma consistente para a consolidação do N₂O como um agente seguro e amplamente utilizado na prática clínica.

No contexto de pacientes idosos, estudos conduzidos em cenários anestésicos indicam que o uso do N₂O não está associado ao aumento significativo de complicações neurológicas, como delírium ou declínio cognitivo (LEUNG et al., 2006; SPRUNG et al., 2019). Esses resultados, embora frequentemente derivados de ambientes de anestesia geral, oferecem suporte relevante para a compreensão de que o N₂O, quando empregado de forma adequada, não constitui um fator independente de risco significativo. Evidências adicionais indicam que fatores relacionados ao próprio paciente, como idade avançada, presença de doenças neurodegenerativas e comorbidades sistêmicas, exercem papel mais determinante nos desfechos clínicos do que o agente sedativo isoladamente (MANIACI et al., 2025).



Os efeitos fisiológicos e metabólicos do N₂O, particularmente aqueles relacionados à inativação da vitamina B12 e ao aumento dos níveis de homocisteína, são bem descritos na literatura (NAGELE et al., 2013; KIASARI et al., 2014). No entanto, a relevância clínica desses efeitos deve ser interpretada à luz do contexto de uso, uma vez que a maioria dos estudos demonstra alterações bioquímicas sem correspondência direta com eventos adversos clínicos significativos, especialmente em exposições de curta duração, como ocorre na sedação consciente. Dessa forma, tais efeitos devem ser compreendidos como fatores condicionais, relevantes sobretudo em pacientes com deficiência pré-existente ou condições clínicas específicas.

Adicionalmente, revisões recentes destacam que estados de deficiência vitamínica podem atuar como fatores predisponentes para complicações em contextos anestésicos (MOGHADDAM et al., 2025). Nesse sentido, a avaliação clínica prévia assume papel fundamental na identificação de pacientes potencialmente suscetíveis. Relatos clínicos também descrevem casos de neuropatia associados à exposição prolongada ao N₂O (EGAN; STEINBERG; ROSE, 2018), reforçando a importância de considerar a duração e o contexto de uso, sem que tais achados comprometam sua utilização em protocolos controlados de sedação consciente.

A presença de comorbidades constitui um elemento central na avaliação do risco clínico em pacientes idosos. Estudos indicam que condições como doenças cardiovasculares, metabólicas e neurológicas apresentam maior associação com desfechos adversos do que o uso isolado de agentes anestésicos (KINUGAWA et al., 2017). Nesse contexto, o N₂O deve ser interpretado como parte de uma abordagem clínica integrada, na qual a avaliação pré-operatória, a estratificação de risco e a monitorização adequada desempenham papel determinante na segurança do procedimento. Evidências provenientes da odontologia geriátrica demonstram que a implementação de protocolos estruturados de avaliação contribui significativamente para a redução de complicações e melhoria dos desfechos clínicos (PRASAD et al., 2022).

Do ponto de vista da aplicabilidade clínica, o N₂O apresenta vantagens relevantes que justificam sua ampla utilização em ambientes ambulatoriais. Entre seus principais benefícios destacam-se o início rápido de ação, a facilidade de titulação, a recuperação previsível e a manutenção da ventilação espontânea, características particularmente importantes em pacientes idosos e com comorbidades. Além disso, sua utilização está associada à melhora da cooperação do paciente, redução da ansiedade e maior conforto durante os procedimentos (LIM; BOYLE, 2020).

Estudos observacionais também indicam impacto positivo em parâmetros clínicos e operacionais, incluindo tempo de recuperação e estabilidade pós-procedimento (OBEIDAT et al., 2021). A experiência acumulada em diferentes sistemas de saúde, especialmente em países como os Estados Unidos, reforça a viabilidade do N₂O como estratégia segura e eficaz, desde que inserido em protocolos bem estabelecidos, com treinamento profissional adequado e monitorização contínua.



Dessa forma, embora a literatura ainda apresente limitações quanto à disponibilidade de estudos especificamente direcionados à população idosa com comorbidades em contexto de sedação consciente, o conjunto das evidências disponíveis sustenta de maneira consistente o uso do N₂O como uma alternativa segura, eficaz e amplamente aplicável. Sua utilização, quando baseada em critérios clínicos bem definidos e avaliação individualizada, representa uma estratégia relevante para a realização de procedimentos ambulatoriais com maior segurança, previsibilidade e conforto para o paciente.

4 CONCLUSÃO

A presente revisão integrativa demonstra que o óxido nitroso apresenta um perfil de segurança consistente e ampla aplicabilidade na sedação consciente, incluindo em pacientes idosos com comorbidades. Os achados indicam que, quando utilizado em concentrações adequadas e sob monitorização apropriada, o N₂O mantém características favoráveis, como rápida ação, fácil titulação, recuperação previsível e preservação da ventilação espontânea, contribuindo para a realização de procedimentos com maior segurança e conforto.

Os efeitos fisiológicos associados ao seu uso, particularmente aqueles relacionados ao metabolismo da vitamina B12, devem ser considerados dentro de um contexto clínico individualizado, especialmente em pacientes com condições pré-existentes, não configurando, de forma isolada, uma limitação absoluta à sua utilização. Da mesma forma, a presença de comorbidades deve ser interpretada como um fator de modulação do risco clínico, reforçando a importância da avaliação prévia e da adoção de protocolos estruturados.

A ampla utilização do N₂O em diferentes contextos assistenciais e sua consolidação em sistemas de saúde com alto nível de organização reforçam sua viabilidade como estratégia segura e eficaz em sedação consciente. Nesse sentido, o N₂O representa uma ferramenta relevante na prática clínica contemporânea, especialmente em populações que demandam abordagens menos invasivas e mais previsíveis.

Assim, conclui-se que o uso do óxido nitroso em sedação consciente em idosos com comorbidades é não apenas viável, mas também clinicamente vantajoso, desde que conduzido de forma criteriosa, com base em avaliação individualizada e monitorização adequada.



REFERÊNCIAS

- COLLADO, Valérie; NICOLAS, Emmanuel; FAULKS, Denise; HENNEQUIN, Martine. A review of the safety of 50% nitrous oxide/oxygen in conscious sedation. *Expert Opinion on Drug Safety*, v. 6, n. 5, p. 559–571, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1517/14740338.6.5.559>.
- EGAN, William; STEINBERG, Eric; ROSE, Jeremy. Vitamin B12 deficiency-induced neuropathy secondary to prolonged nitrous oxide exposure. *American Journal of Emergency Medicine*, v. 36, n. 9, p. 1726.e1–1726.e2, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2018.05.032>.
- KINUGAWA, Tomoko; MORIMOTO, Yoshinari; HAYASHI, Megumi; TAKAGI, Daisuke; IIDA, Takatoshi. Risk factors for postoperative delirium in elderly patients undergoing non-major oral and maxillofacial surgery: a retrospective chart study. *Journal of Clinical Medicine*, v. 6, n. 10, p. 94, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jcm6100094>.
- KIASARI, Alieh Zamani; FIRUZIAN, Ali; BARADARI, Ali Gholami; et al. The effect of vitamin B12 infusion on prevention of nitrous oxide-induced homocysteine increase: a double-blind randomized controlled trial. *Oman Medical Journal*, v. 29, n. 6, p. 432–437, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.5001/omj.2014.114>.
- LIM, Guang Xu David; BOYLE, Carole Ann. Conscious sedation service for geriatric and special-care dentistry: a health policy brief. *Proceedings of Singapore Healthcare*, v. 29, n. 4, p. 266–271, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/2010105820903762>.
- LEUNG, J. M.; SANDS, L. P.; VAURIO, L. E.; WANG, Y. Nitrous oxide does not change the incidence of postoperative delirium or cognitive decline in elderly surgical patients. *British Journal of Anaesthesia*, v. 96, n. 6, p. 754–760, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/bja/ael106>.
- MANIACI, Antonino; LENTINI, Mario; TROMBADORE, Rosario; et al. Neurological and olfactory disturbances after general anesthesia. *Life*, v. 15, n. 3, p. 344, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/life15030344>.
- MOGHADDAM, Ahmad Bagheri; RAOUF-RAHMATI, Amene; NEMATI, Ahmad; et al. Vitamin deficiency, a neglected risk factor for post-anesthesia complications: a systematic review. *European Journal of Medical Research*, v. 30, p. 97, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s40001-025-02288-x>.
- NAGELE, Peter; BROWN, Forrest; FRANCIS, Adam; et al. Influence of nitrous oxide anesthesia, B-vitamins, and MTHFR gene polymorphisms on perioperative cardiac events. *Anesthesiology*, v. 119, n. 1, p. 19–28, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e31829323c7>.
- OBEIDAT, Salameh Sameh; MASCHA, Edward J.; et al. The association of nitrous oxide on length of stay in the postanesthesia care unit: a retrospective observational study. *Canadian Journal of Anesthesia*, v. 68, n. 10, p. 1487–1495, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12630-021-02067-2>.
- PRASAD, Ria; ROY, Anirban; et al. Impact of a geriatric assessment and optimisation-based preoperative clinic on the management of older patients receiving dental treatment under general anaesthetic or conscious sedation. *Gerodontology*, v. 39, n. 3, p. 295–302, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/ger.12632>.



SPRUNG, Juraj; KNOPMAN, David S.; PETERSEN, Ronald C.; et al. Anesthesia with and without nitrous oxide and long-term cognitive trajectories in older adults. *Anesthesia & Analgesia*, v. 130, n. 3, p. 675–684, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000004490>.

