

## A UTILIZAÇÃO DO ÓXIDO NITROSO NA SEDAÇÃO CONSCIENTE EM PACIENTES PEDIÁTRICOS NA ODONTOLOGIA

### THE USE OF NITROUS OXIDE IN CONSCIOUS SEDATION IN PEDIATRIC PATIENTS IN DENTISTRY

Aline G. S. Machado<sup>1</sup>; Mônica Miguens Labuto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente do 5º ano do Curso de Odontologia do Unifeso - 2021; <sup>2</sup>Docente do Curso de Graduação em Odontologia do Unifeso, Especialista em Programa de Saúde da Família, Especialista em Processos de Mudanças em Serviços de Saúde, Especialista em Docência Superior, Preceptora da IETC e Clínica Integrada ao SUS.

#### RESUMO

O óxido nitroso é um grande adjunto no controle da dor em pacientes pediátricos, o uso da técnica do óxido nitroso, embora, constitua uma das mais seguras técnicas de sedação consciente, é pouco utilizada e restringe-se ao uso em hospitais e em alguns consultórios. O uso da técnica é utilizado para sedação e analgesia em diferentes situações, como por exemplo, na prática da clínica pediátrica para reduzir o medo e a ansiedade, o que muitas crianças apresentam no atendimento odontológico. Uma vantagem no atendimento odontológico é a segurança da técnica, que não causa depressão do centro respiratório.

**Descritores:** Óxido Nitroso; Sedação; Criança; Analgesia.

#### ABSTRACT

Nitrous oxide is a great adjunct to pain control in pediatric patients, the use of the nitrous oxide technique, although it is one of the safest techniques for conscious sedation, is little used and is restricted to use in hospitals and some offices. The use of the technique is used for sedation and analgesia in different situations, for example, in pediatric clinical practice to reduce fear and anxiety, which many children have in dental care. An advantage in dental care is the safety of the technique, which does not cause depression of the respiratory center.

**Keywords:** Nitrous oxide; Sedation; Child; Analgesia.

#### INTRODUÇÃO

A ida até ao consultório odontológico não é uma tarefa simples para muitos pacientes. Alguns não vão por questões financeiras, outras por questões sociais ou mesmo culturais, mas sem sombra de dúvida há uma parcela significativa da população que possui medo e ansiedade de sentar na cadeira do cirurgião-dentista (BOSCO *et al.*, 2016).

Desse modo, o uso de substâncias que amenizem as emoções descritas acima vem sendo utilizadas. Em meados do século 1793, o cientista inglês Joseph Priestley descobriu o óxido nitroso. Entretanto, foi apenas em 1840 que o gás foi utilizado na odontologia por um americano Horace Wells que inalou o gás a fim de retirar os seus molares (NETA, 2014).

Desde o século XIX a busca de meios para diminuir o medo e a ansiedade do paciente no tratamento odontológico não cessou. Assim, o óxido nitroso vem sendo usado para relaxar o paciente durante o procedimento como também é uma técnica segura (AMARANTE *et al.*, 2004). No Brasil o uso do óxido nitroso para fins odontológicos foi regulamentado através da Resolução nº 51/2004, em 12 de maio (DEHER, 2012; NAZARIO, 2020 *apud* MAZEY 1993).

Através de uma revisão de literatura será investigado a importância do óxido nitroso para a sedação consciente de pacientes pediátricos, observando os efeitos deste no organismo, suas indicações, contraindicações,

vantagens, desvantagens, efeitos colaterais, a ação no organismo, efeitos tóxicos e sintomas, bem como quais são os equipamentos utilizados e seus dispositivos de segurança.

Desse modo, serão utilizados artigos acadêmicos e monografias de especializações que foram retiradas de plataformas de pesquisa tais como: Scielo, Google Acadêmico e o Repositório da USP.

A relevância do presente trabalho diz respeito a conscientização de cirurgiões-dentistas sobre a necessidade de amenizar a dor ou a expectativa dela, promovendo um ambiente agradável para o mesmo. Afinal, quanto mais esse paciente se sentir acolhido e seguro mais fácil e eficiente serão o tratamento.

#### OBJETIVOS

##### Objetivo primário

Apontar a importância do óxido nitroso para a sedação consciente de pacientes pediátricos.

##### Objetivos secundários

Apontar as indicações e contraindicações;

Apontar as vantagens e desvantagens;

Analisar os efeitos colaterais;

Analisar a ação do gás no organismo seus efeitos e toxicidade;

Apontar quais são os equipamentos utilizados e quais os dispositivos de segurança.

## REVISÃO DE LITERATURA

### Histórico

A anestesia foi construída por dois componentes farmacológicos sendo um componente com o efeito hipnótico e outro analgésico. A combinação dos dois componentes resulta num estado de consciência e reduz a resposta hemodinâmica ao estímulo nociceptivo (LOUREIRO, 2014 *apud* QUEIROZ *et al.* 2011).

As consultas dentárias desde sua origem é sinônimo de desconforto para os pacientes (Figura 1). Principalmente se levarmos em consideração a aplicação dos anestésicos locais e instrumentos rotatórios. Diversos autores relatam que o controle do medo e do estado de ansiedade são fundamentais para um bom procedimento (LOUREIRO, 2014 *apud* SOARES *et al.*, 2013).

Figura 1



Fonte: <https://cliniacaanestesiologia.com.br/2015/12/08/anestesia-dental-na-historia/>

A descoberta e evolução das soluções anestésicas locais contribuíram significativamente para a redução da odontofobia. Associada a isto, bons profissionais, acolhimento psicológico e habilidade técnica nevaram um conforto para os pacientes e para o profissional (NETA, 2014 *apud* AMARANTE, 2003).

O óxido nitroso foi resultado de uma pesquisa do cientista inglês Joseph Priestley em 1773 (Figura 2) quando testou o gás em sim mesmo (NETA, 2014 *apud* CLARK, 2009).

Figura 2



Fonte: NETA, 2014.

Pode-se definir como óxido nitroso, gás incolor, não irritante, com odor adocicado e sabor de noz agradável e suave. É um composto inorgânico inerte, não explosivo, não inflamável, mas facilita a combustão de outras substâncias (COLLINS, 1985).

Caracteriza-se como um gás anestésico de baixa potência quando administrado por via inalatória, permite rápida indução e eliminação pela expiração, uma vez que não é metabolizado no organismo (COLLINS, 1978).

O óxido nitroso é um gás com propriedades físico-químicas particulares que permitem um uso seguro e confortável no consultório do cirurgião-dentista, pois não se mistura com nenhum componente do corpo humano, tendo assim uma ação muito rápida e, conseqüentemente, uma eliminação também em grande velocidade (DUNN-RUSSELL *et al.*, 1993).

Em termos legais a técnica de sedação inalatória foi regulamentada pelo Conselho Federal de Odontologia em março de 2004, na cidade do Rio de Janeiro. Através da Resolução nº 51/2004, em 12 de maio de 2004, determinou as condições para o exercício desta técnica no Brasil, inclusive a carga horária mínima para cursos de capacitação (96h) e conteúdo programático obrigatório (MACARINI, 2015 *apud* RAMACCIATO *et al.*, 2004).

### Medo e ansiedade

O receio de ir ao consultório odontológico não é novidade pra ninguém. Os pacientes relatam medo de sentir dor, relações punitivas durante o tratamento odontológico.

A especialidade que busca estudar essas reações fisiológicas e comportamentais, caracterizadas muitas vezes como estímulos físicos, emocionais ou visuais (NAZARIO, 2020 *apud* MOURA, 2005).

Bosco *et al.* (2016) corrobora com as ideias pontuadas por Moura (2005), ao afirmar que, o medo e a dor podem gerar ansiedade no paciente e isto não representa um risco claro ao paciente mas, se isto permanecer persistente pode vir a causar um dano iminente. Assim, cabe ao cirurgião-dentista deixar o ambiente menos estressante para que o tratamento possa vir a ocorrer da maneira mais tranquila possível.

Entretanto, Medeiros *et al.* (2013) pontua a diferença existente entre o medo e a ansiedade. Sendo o primeiro:

[...] O medo é um sentimento de temor ou de que algo ou alguma coisa possa vir a ameaçar a integridade física ou psicológica da pessoa. Do mesmo modo, é interpretado quando o nosso corpo se prepara para um estado de alerta ante o perigo [...] (MEDEIROS *et al.*, 2013).

Enquanto, para o mesmo autor, a ansiedade:

[...] É quando há um temor, mas diferente do medo não existe um objeto real (...). Outros sintomas característicos são: tensão, apreensão, nervosismo e preocupação, resposta biológica a algum tipo de ameaça. A dife-

rença mais sensível entre medo e a ansiedade está ligada a intensidade que provoca na pessoa [...] (MEDEIROS *et al.*, 2013).

#### **Sedação consciente com oxigênio nitroso**

Para Costa *et al.* (2011) o uso da sedação consciente com o óxido nitroso é uma opção viável para controlar os sintomas referidos anteriormente. Esse ansiolítico permite reduzir o receio dos tratamentos odontológicos podendo diminuir o desconforto que acomete os pacientes mais ansiosos.

O óxido nitroso atua no sistema nervoso, como mecanismo de ação ainda não elucidado, promovendo uma leve depressão do córtex cerebral, não deprime o centro respiratório, mantendo o reflexo laríngeo. Tranquiliza o paciente de forma rápida e segura, diminuindo a sua sensibilidade à dor (BOSCO *et al.*, 2016).

#### **Sedação consciente e uso pediátrico**

Ao falarmos de sedação consciente de uma criança alguns cuidados básicos devem ser tomados tais como: considerar tamanho, peso e idade visto que, esses fatores são determinantes para as dosagens dos medicamentos (OLIVEIRA *et al.*, 2003).

Além disso, Bosco *et al.* (2016) nos alerta que cada criança possui um tipo de temperamento diferente, criação, experiência e isso está diretamente relacionado como ela lida com a ansiedade, como demonstra seus sentimentos e emoções. O objetivo primário durante os procedimentos odontológicos é guiar a criança passo a passo para que ela desenvolva uma atitude positiva frente à odontologia. Porém, muitas vezes o condicionamento não é possível de ser realizado.

Antes do procedimento ser iniciado crianças com menos de três anos de idade poderão ingerir líquidos claros até quatro horas antes da intervenção; aquelas com idade entre três e seis anos, até seis horas antes; e as acima de sete anos, até oito horas antes da chegada ao consultório (OLIVEIRA *et al.*, 2003).

#### **Indicações**

Importância da anamnese bem feita antes de qualquer procedimento para que, se identifique qualquer doença pré-existente, sobretudo no que tange a problemas nas vias aéreas (OLIVEIRA *et al.*, 2003).

É indicado para pacientes odontofóbicos que apresentam medo, ansiedade e para pacientes que apresentam distúrbios físicos e/ou mentais (SOARES *et al.*, 2013).

Também é indicado para pacientes com distúrbios de pressão arterial já que, a sedação com óxido nitroso proporciona estabilidade e melhoras na saturação de oxigênio (COSTA *et al.*, 2011).

#### **Contraindicações**

São contraindicações ao uso do óxido nitroso: pacientes com medicação psicotrópica, que estejam com algum tipo de infecção respiratória; pacientes com algum problema de comportamento severo, que irá impossibilitar o uso da máscara nasal; doenças pulmonares crônicas obstrutivas e/ou com recomendações específicas (BOSCO *et al.*, 2013).

Pacientes com problemas comportamentais

severos que impossibilitem o uso de máscara nasal e na respiração de gases, tais como: pacientes psiquiátricos, paranoicos, esquizofrênicos e psicóticos (SOARES *et al.*, 2013).

Quanto às dificuldades clínicas desta técnica, existe a necessidade de cooperação mínima por parte do paciente; pacientes que possuam algum tipo de deformidade maxilofacial e que obstruam as vias aéreas; mulheres grávidas a partir do terceiro trimestre de gestação (OLIVEIRA *et al.*, 2003).

#### **Vantagens**

Paciente fica mais calmo, relaxado e apto para passar pelo procedimento, efeitos clínicos tem a duração de 3 segundos a 5 minutos, fácil reversibilidade (BOSCO *et al.*, 2016).

Técnica segura (SILVEIRA *et al.*, 2011).

É uma técnica de fácil manipulação, a droga é administrada pelas vias aéreas do paciente e em torno de 2 minutos já é possível observar os efeitos; a flexibilidade da dosagem pode ser alterada a qualquer momento através da concentração do gás na máscara nasal; rápida eliminação, o gás é eliminado do organismo entre 3 a 5 minutos após o término da administração;

Dosagem graduada, o gás pode ser administrado em pequenas doses até chegar o efeito desejado, baixo risco de reações alérgicas (AMARANTE *et al.*, 2003).

#### **Desvantagens**

Desvantagem técnica é a necessidade de cooperação e aceitação por parte do paciente.

Variabilidade da dosagem da droga, pois irá depender de paciente para paciente.

Efeitos colaterais mais comuns são a náusea ou o vômito, que podem ocorrer caso a concentração do óxido nitroso esteja acima do ideal.

#### **Efeitos Colaterais**

Segundo Costa *et al.* (2011) os efeitos colaterais desse tipo de sedação são pouquíssimos pronunciados:

[...] merecendo destaque as mínimas repercussões cardiovasculares e respiratórias. As características farmacológicas do óxido nitroso são muito discutidas. Ele não é considerado um anestésico completo, embora seja analgésico e amnésico. Não é hipnótico, mas pode ter ação hilariante [...] (COSTA *et al.*, 2011).

O mesmo autor alerta referente aos efeitos colaterais pós-sedação, os pacientes podem apresentar as seguintes sintomatologias:

[...] letargia, náuseas e dores de cabeça têm sido atribuídos a um fenômeno conhecido como “hipóxia difusão”. Ressalta-se que se deve evitar qualquer risco de toxicidade para o paciente, razão por que as sessões em odontologia não devem exceder 60 minutos e devem ser espaçadas em uma semana. Qualquer risco é cumulativo

e deve ser evitado [...] (COSTA *et al.*, 2011).

Ação do óxido nitroso no organismo: efeitos tóxicos, sinais e sintomas Oliveira *et al.* (2003) pontua que a inalação do protóxido de nitrogênio leva o gás para os pulmões, mantendo a molécula de óxido nitroso inalterada. Sua eliminação é feita normalmente pela expiração assim que cessada a administração do gás, já que esta é solúvel no sangue. O gás atua diretamente no sistema nervoso central além de agir em diversos outros pontos do organismo de maneiras diferenciadas. No cérebro e na medula, o efeito sentido é de analgesia, cognitivos e psicométricos dentre outras funções orgânicas que irá depender da concentração do gás ministrada.

Como medida de segurança na hora da aplicação do óxido nitroso em crianças foi elaborado um quadro em que é podido observar através da frequência cardíaca o nível de saturação de oxigênio (BOSCO *et al.*, 2016 *apud* DEAN; AVERY; MCDONALDS, 2011).

**Quadro:** Frequência cardíaca e frequência respiratória relacionado com a idade.

Idade (anos)	Batimentos cardíacos (batida/min)	Pressão Sanguínea (mmHg)	Frequência respiratória (respirações /min)
1 a 3	70 a 110	90 a 150 x 55 a 70	20 a 30
3 a 6	65 a 110	95 a 100 x 60 a 75	20 a 25
6 a 12	60 a 95	100 a 120 x 60 a 75	14 a 22
12	55 a 85	110 a 135 x 65 a 85	12 a 18

Fonte: BOSCO; LADEWING; LANDEWING, 2016.

Este gás reduz os movimentos inesperados, a reação do paciente, promove a cooperação do mesmo e aumenta a tolerância para longos procedimentos. O gás reduz os movimentos promovendo um variável grau de analgesia, além disso, o óxido nitroso altera a percepção do ambiente e da passagem do tempo da paciente (BOSCO *et al.*, 2016).

Costa *et al.* (2011) informa que os efeitos colaterais deste tipo de sedação são pouquíssimos merecendo destaque as mínimas repercussões cardiovasculares e respiratórias. Enquanto, Silva *et al.* (2011) ressalta que nenhum procedimento deve exceder o tempo de 60 minutos, razão pelo qual os pacientes podem vir a serem toxicados.

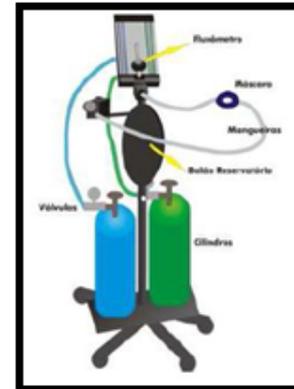
Oliveira *et al.* (2003) nos alerta que deve ser testado constantemente a comunicação verbal do paciente, isto se deve a possibilidade de averiguar o nível de sedação. Ou seja, caso o paciente estiver respondendo as ordens de comando significa que ele está consciente, ou caso haja deficiência, ou se trate de uma criança deve haver outro meio de obter a avaliação.

#### Equipamento

Macarini (2015) *apud* Ramacciato *et al.* (2004) apontam que o equipamento deve ser adequado para a sedação do paciente. Ele é composto de fluxômetro, enga-

tes, máscara nasal, mangueiras, cilindros, manômetros e válvulas, balão reservatório, sistema de exaustão e oxímetro de pulso. Conforme Figura 3.

**Figura 3:** Foto ilustrativa do equipamento para a sedação do paciente.



Fonte: MACARINI, 2015.

O uso adequado dos equipamentos garante à aplicação correta do óxido nitroso na prática odontopediátrica. O óxido nitroso é armazenado em cilindros de cor azul com diferentes capacidades volumétricas. Esta cor é universal e devem ser estocados em temperatura ambiente, livres de temperaturas extremas (NETA, 2014 *apud* BRUNICK; CLARCK, 2008).

Essa técnica é realizada através de um aparelho fluxômetro (Figura 4) específico responsável para liberação do **óxido nitroso** e do oxigênio. Este tem por finalidade dar a segurança na administração dos gases, tendo que conter sempre 30% de oxigênio e, uma vez e meia maior que o ar atmosférico. A administração desta composição de gases (oxigênio/óxido nitroso) permite aumentar de forma progressiva a sedação e a analgesia do paciente (OLIVEIRA *et al.*, 2003).

Bosco *et al.* (2016) informa que os equipamentos utilizados durante o procedimento são:

[...] Cilindros com gases comprimidos (oxigênio, O<sub>2</sub> e óxido nitroso – N<sub>2</sub>O), válvulas redutoras reguladoras, manômetros, fluxômetros, balões reservatórios, tubos, traqueias condutoras e máscara nasal com dispositivo de exaustão[...] (BOSCO *et al.*, 2016).

**Figura 4:** Foto ilustrativa do fluxômetro (N<sub>2</sub>O/ O<sub>2</sub>).



Fonte: DENTALIS (online).

Os equipamentos utilizados para a aplicação da técnica devem possuir dispositivos que garantam a segurança e ser criteriosamente avaliados e observados periodicamente (MALAMED, 1995).

#### Dispositivos de segurança

- Bosco *et al.* (2016) lista o correto meio de manusear os equipamentos algumas medidas devem ser tomadas (Figura 5):
- Código de cores - a armazenagem dos gases comprimidos (O<sub>2</sub>) e liquefeitos (N<sub>2</sub>O) deve ser feita em cilindros, que devem respeitar as cores-padrão e as normas de segurança, sendo no Brasil o cilindro de N<sub>2</sub>O azul e o de O<sub>2</sub> verde.
- Sistema de engates específicos – as mangueiras conectoras serão as responsáveis por levar os gases da fonte ao aparelho misturados, padronizadas em cores conforme o cilindro de gás, apresentam conexões com diâmetros diferentes, que devem impossibilitar a troca e conexão inadequada.
- Dispositivo dispensador de fluxo mínimo (volumétrico) de oxigênio – um fluxo mínimo de oxigênio, que varia de 2,5 a 3,0 litros/minuto e fornecido quando o equipamento e acionado, de tal maneira que o fluxo de N<sub>2</sub>O não se inicia até que este fluxo mínimo seja estabelecido.
- Dispositivo *Fail-safe* – o aparelho só fornece N<sub>2</sub>O se, simultaneamente, estiver sendo fornecido pelo menos 30% de O<sub>2</sub>. Abaixo dessa concentração, não é recomendado devido a possibilidade de provocar hiponímia.
- Sistema de exaustão acoplado a máscara nasal – este sistema de exaustão e um dispositivo conectado ao sistema ejetor do equipamento odontológico (sugador de saliva) para não permitir o retorno ao paciente para reinalação. Esse sistema é importante também para o profissional, uma vez que não permite um grande aumento da concentração do gás no ambiente, sendo o recomendável máximo de 50 ppm de N<sub>2</sub>O.

**Figura 5:** Foto ilustrativa do armazenamento dos gases (N<sub>2</sub>O/ O<sub>2</sub>).



Fonte: BOSCO; LADEWING; LADEWING, 2016.

## DISCUSSÃO

Desde a sua origem, o tratamento odontológico está associado ao medo da dor ou de algum desconforto, mais do que em qualquer outra área da saúde (BOSCO *et al.*, 2016). Costa *et al.* (2011) completam ao afirmar que, o medo e a fobia de dentista é a principal causa de desistência de realizar o tratamento odontológico.

Em virtude disso, com o uso de terapêutica medicamentosa, atualmente, os procedimentos clínicos tornaram-se muito mais confortáveis para o paciente e para o cirurgião-dentista (BACCHI *et al.*, 2016 *apud* RAMACCIATO *et al.*, 2004).

Atualmente, a sedação consciente vem sendo utilizada e essa técnica pode ser definida como:

[...] uma depressão mínima do nível de consciência produzida por métodos farmacológicos ou não farmacológicos, ou a combinação destes, onde são mantidos a respiração espontânea, os reflexos protetores e a capacidade de resposta a estímulos físicos e comandos verbais [...] (BACCHI, 2015 *apud* AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS, 1985).

Costa; Santana (2017) nos lembra que, antes de iniciar a administração dos gases é necessário realizar a anamnese do paciente. No caso de crianças, os pais são responsáveis por esta análise junto ao cirurgião-dentista. Essa técnica, no entanto, é segura e rotineiramente é utilizada em procedimentos rotineiros odontopediátricos.

Reforçando o que foi pontuado anteriormente, Oliveira *et al.* (2003) *apud* Fourniol Filho (1998) são muito claros que devemos sempre levar em consideração as diferenças de peso e tamanho no momento da dosagem da sedação se comparando uma criança e um adulto. Do mesmo modo, os mesmos autores falam que uma boa anamnese é imprescindível para o sucesso do procedimento.

Bosco *et al.* (2016) corroboram com os autores ao pontuar:

[...] A técnica é útil em pacientes ansiosos, assim como: portadores de doenças cardiovasculares, doenças respiratórias não obstrutivas, doenças hepáticas, oncológicas, renais, com distúrbios neurológicos, distúrbios endócrinos incluindo diabetes, pacientes alérgicos, exceto ao látex em função das antigas máscaras que eram feitas desse material (as atuais são “látex free”); pacientes portadores de distúrbios nutricionais, leucêmicos e anêmicos [...] (BOSCO *et al.*, 2016).

Bacchi *et al.* (2018) pontuam que a eficácia do óxido nitroso em crianças trazem os seguintes benefícios:

[...] controle do choro e estado de alerta da criança, quando usado em combinação com hidroxizina, o que aca-

bou por melhorar o comportamento das crianças. Como também, manejo comportamental e a escala do medo mostrou significativa redução. A sedação do óxido combinada com hidrato de cloral (hidroxizina) por via oral foi eficaz no comportamento pré-operatório dos indivíduos [...] (BACCHI *et al.*, 2018).

Loureiro (2004) *apud* ASA House of Delegates (2004) vai além ao afirmar que:

[...] A sedação moderada ou analgesia (sedação consciente) é um estado fármaco-induzido com depressão da consciência durante o qual o paciente responde de maneira consciente ao comando verbal ou estímulo tátil [...] (LOUREIRO, 2004 *apud* ASA House of Delegates, 2004).

Por fim, Rodrigues; Rebouças (2015) pontuam que:

[...] Quando realizada por profissional qualificado, esse tipo de sedação é uma terapia segura e eficiente para reduzir a ansiedade da criança, tornando possível a realização do procedimento odontológico [...] (RODRIGUES; REBOUÇAS, 2015).

Lima *et al.* (2015) pontua a necessidade da cooperação da criança no processo da analgesia como podemos ver:

[...] Uma sedação bem-sucedida é baseada em um mínimo da capacidade da criança de tolerar o tratamento dentário e cooperar com o dentista. Estímulos negativos associados com procedimentos odontológicos, como luz, ar, água, local anestesia, ruído e trepidação, ainda podem causar desconforto em crianças sob sedação moderada, resultando em potencial falha do procedimento devido ao choro, luta ou comportamento geralmente pobre [...] (LIMA *et al.*, 2015).

Neta (2014) *apud* Moura (2005) informou que antes da aplicação o óxido nitroso é recomendado através de uma avaliação subjetiva para que haja a classificação do paciente de acordo com o seu estado físico, ou categorias de risco médico, para que se possa obter informações sobre o estado geral de saúde do mesmo. Para isso, são utilizados os critérios desenvolvidos pela *American Society of Anesthesiologists (ASA)*, onde se categoriza o risco médico do paciente:

[...] ASA I – paciente normal e saudável, sem história de doenças sistêmicas;

ASA II – paciente portador de doença sistêmica moderada ou com fatores de risco a sua saúde;

ASA III – paciente com doença

sistêmica severa, que limita as atividades mas não é incapacitante;

ASA IV – paciente com doença sistêmica, incapacitante, que é uma ameaça constante de vida;

ASA V – paciente moribundo, que não se espera a sobrevivência por um período de 24 horas

ASA VI – paciente com morte cerebral declarada cujos órgãos serão removidos com propósito de doação [...] (AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGISTS).

Oliveira *et al.* (2003) afirmam que não existem contraindicações absolutas para o uso da sedação consciente por N<sub>2</sub>O/ O<sub>2</sub>, desde que se utilize a concentração de, no mínimo, 30% de oxigênio na mistura dos gases.

Desse modo, o óxido nitroso é indicado para os pacientes que estão nas categorias ASA I e ASA II.

Macarini (2015) *apud* Brunick e Clark (2012) citaram como contraindicações para o uso da técnica

[...] o primeiro trimestre de gravidez, infecções do trato respiratório superior (sinusite), pois normalmente resultam em obstrução nasal em que os gases não podem entrar no sistema respiratório. Paciente com fibrose cística ou que tenham feito cirurgia ocular ou cirurgia de membrana timpânica recentemente também estão contraindicados. Outras situações potencialmente problemáticas relacionadas são pneumotórax, impactação do intestino significativo, situações que envolvem doentes com insuficiência psicológica, e doenças mentais ou estado mental alterado, que exijam cautela significativa [...] (MACARINI, 2015 *apud* BRUNICK e CLARK, 2012).

Sanganetti *et al.* (2020) acrescenta como contraindicações:

[...] A despeito de suas desvantagens e contraindicações sistêmicas, relacionam-se a infecções agudas das vias respiratórias superiores; doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), doenças sistêmicas severas, pacientes psicóticos, portadores de miastenia gravis, esclerose múltipla, hérnia diafragmática, distúrbios decorrentes da deficiência B12 e gravidez [...] (SANGANETTI *et al.*, 2020).

Neta (2014) *apud* Soares (2003) lista uma série

de desvantagens para o uso desta técnica são eles:

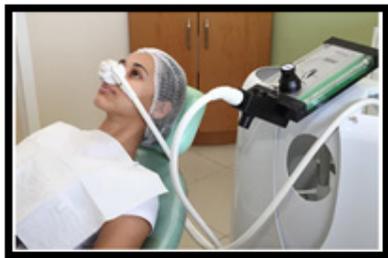
[...] o alto custo do equipamento, inclusive dos gases; o fato do óxido nitroso não ser um agente potente, podendo não atingir os efeitos clínicos desejados em um grupo de pacientes tolerantes; o mínimo grau de cooperação do paciente, pois a técnica depende da capacidade de inalar gases pelo nariz e a necessidade de treinamento adequado à equipe que emprega a técnica[...] (NETA, 2014 *apud* SOARES, 2003).

Os mesmos autores ainda pontuam como desvantagem:

Necessidade de cooperação e aceitação da máscara nasal, impossibilitando o atendimento dos pacientes que se recusarem a usá-la; máscaras sendo utilizadas por um adulto e por uma criança que podem auxiliar no procedimento (Figuras 6 e 7).

Efeito individual variável: cada paciente apresenta uma reação diferente à droga, obrigando que a concentração seja obtida de forma individualizada; risco ocupacional (profissional): efeito tóxico para o clínico e pessoal auxiliar em função da exposição crônica, em baixas concentrações ao gás de óxido nitroso, que ocorre, principalmente, pela má exaustão e vazamentos no ambiente de trabalho;

**Figura 6:** Analgesia Inalatória. O Gás do Dentista.



Fonte: DENTALIS (online). Disponível em: < Oxido nitroso na Odontologia - Informações importantes (dentalis.com.br)>. Acesso em 11 de out. de 2021.

**Figura 7:** Sedação Consciente com Óxido Nitroso.



Fonte: INSTITUTO MAS ODONTOLOGIA (online). Disponível em: <Odontopediatria em Curitiba MASS ODONTOLOGIA | Clínica Odontológica em Curitiba>. Acesso em 11 de out. de 2021.

Com relação ao caminho que o óxido nitroso percorre pelo corpo, Oliveira *et al.* (2003) *apud* Fourniol Filho (1998) apontam que

[...] O óxido nitroso é utilizado em associação com o oxigênio, formando uma combinação chamada protóxido de nitrogênio, com pequeno efeito depressor sobre o SNC (Sistema Nervoso Central). O oxigênio promove uma melhor ventilação pulmonar e difusão alveolar. Além disso, diminui a irritação das mucosas provocada pelo óxido nitroso [...] (OLIVEIRA *et al.*, 2003 *apud* FOURNIOL FILHO, 1998).

Macarini (2015) *apud* Miller (1989) corroboram e afirmam que depois de inalado

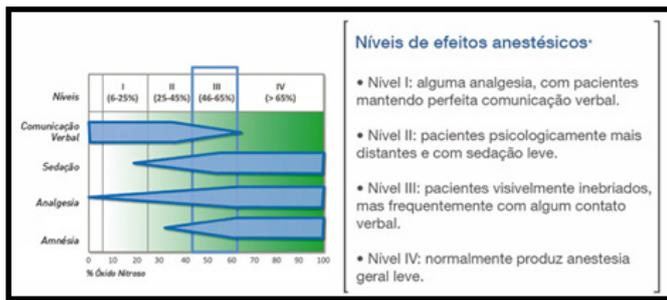
[...] o óxido nitroso chega ao sistema nervoso central onde possui efeito depressor produzindo um estado de relaxamento, deixando o paciente sonolento e com sensação de bem estar, os reflexos permanecem intactos e as funções psicomotoras não sofrem danos [...] (MACARINI, 2015 *apud* MILLER, 1989).

Sangaletti *et al.* (2020) explica de uma maneira mais detalhada:

[...] O óxido nitroso atua no sistema nervoso central, com farmacocinética e farmacodinâmica ainda não totalmente elucidados, promovendo uma leve depressão do córtex cerebral, e de forma diferente dos benzodiazepínicos que atuam a nível de bulbo, não deprime o centro respiratório, mantendo o reflexo laríngeo, minimizando grandemente a possibilidade de obstrução das vias aéreas superiores[...] (SANGALETTI *et al.*, 2020).

Parbrook *et al.* (1967) estabelece um paralelo entre as concentrações do óxido nitroso e de morfina no sangue. De acordo com o autor: Uma mistura de 20% de N<sub>2</sub>O em 80% de oxigênio, por exemplo, é equivalente à aplicação de 15 mg de morfina subcutânea.

O mesmo autor demonstra graficamente a relação dos gases e do nível de sedação do paciente (Figura 8).

**Figura 8**


Fonte: PARBROOK, 1967.

O mesmo é pontuado por Bosco *et al.* (2016): [...] O óxido nítrico atua no sistema nervoso promovendo uma leve depressão do córtex cerebral, e de forma diferente dos benzodiazepínicos que atuam a nível de bulbo, não deprime o centro respiratório, mantendo o reflexo laríngeo [...] (BOSCO *et al.*, 2016).

Para que o tratamento seja eficaz para a maioria dos pacientes, é fundamental conhecer as características do sistema respiratório, avaliar o estado de reatividade das vias aéreas e conhecer e estar atento a sinais de dificuldade respiratória (DAVIS *et al.*, 2011; LOUREIRO, 2014 *apud* KOCH e POULSEN, 2009).

Do mesmo modo, deve ser levada em consideração a taxa metabólica da criança que é mais elevada que a de um adulto, resultando desse modo um maior consumo de oxigênio como pontuado abaixo:

[...] (6 a 9 ml/Kg por minuto) comparado com os adultos (3ml/Kg por minuto), bem como uma frequência respiratória superior, o que faz com que haja uma indução da sedação mais rápida quando se usam fármacos inalatórios [...] (DAVIS *et al.*, 2011; LOUREIRO, 2014 *apud* KOCH e POULSEN, 2009).

Nazário (2020) *apud* Amarante (2003) como efeitos colaterais, sendo o mais comum a náusea (3%) ou o vômito (1%) dos casos, o que está relacionado a concentração de óxido nítrico em níveis acima do ideal.

O que é reforçado por Bacchi *et al.* (2018) *apud* Litman *et al.* (1998) tanto quanto por Oliveira *et al.* (2003) consequentemente:

[...] relataram vômitos, o que reforça a importância do monitoramento contínuo do estado mental da criança utilizando a associação de midazolam e óxido nítrico. Para o segundo autor, quando a concentração do óxido ultrapassa os 50% de óxido nítrico, alguns pacientes apresentam uma hipóxia residual [...] (BACCHI *et al.*, 2018 *apud* LITMAN *et al.*, 1998).

Bacchi *et al.* (2018) *apud* Creedon (1995) pontuam que, como forma de monitoramento do paciente é

observar o aspecto do paciente através da mucosa oral, as cores das unhas e da pele que fornecem a perfusão do paciente. Um efeito quando mal administrado o óxido nítrico é tóxico para os sistemas hepático, renal ou a outro órgão, nem produz efeitos respiratórios ou cardiovasculares significativos (MACARINI, 2015).

Ainda que se trate de uma técnica segura, Bacchi *et al.* (2018) *apud* Houpt *et al.* (2004) pontuam que existem casos que há alteração nas taxas de pulso dos pacientes, ainda que transitória, ocorrendo normalmente quando o suporte da boca está sendo inserido. Oliveira *et al.* (2003) pontuam que,

[...] É necessário que haja um controle dos parâmetros fisiológicos e da saturação da hemoglobina pelo oxigênio. Um estetoscópio é considerado o equipamento mínimo necessário para se ter informações contínuas sobre a taxa respiratória e cardíaca. É recomendável que se utilize oxímetro de pulso, que é um aparelho que mensura o pulso e mede a saturação do oxigênio no sangue [...] (OLIVEIRA *et al.*, 2003).

Macarini (2015) *apud* Miller (1989) apontam que depois de inalado o óxido nítrico chega ao sistema nervoso central onde possui efeito depressor produzindo um estado de relaxamento, deixando o paciente sonolento e com sensação de bem estar, os reflexos permanecem intactos e as funções psicomotoras não sofrem danos.

O mesmo é pontuado por Bosco *et al.* (2016)

[...] O óxido nítrico atua no sistema nervoso promovendo uma leve depressão do córtex cerebral, e de forma diferente dos benzodiazepínicos que atuam a nível de bulbo, não deprime o centro respiratório, mantendo o reflexo laríngeo. Tranquiliza o paciente de forma rápida e segura, diminuindo a sua sensibilidade a dor [...] (BOSCO *et al.*, 2016).

## CONCLUSÃO

A sedação com óxido nítrico é descrita, por diversos profissionais, com sucesso durante o atendimento odontopediátrico. O gás é um importante sedativo, promovendo a realização de um atendimento odontológico tranquilo e confortável. A técnica proporciona um controle preciso sobre a dose administrada e, sobretudo, nenhum efeito colateral clinicamente significativo. Promove um início de ação e recuperação rápidos, permitindo ao paciente um retorno às atividades normais tão logo sua utilização seja finalizada. O óxido nítrico possui características inertes ao organismo, o que proporciona segurança ao seu uso, com mínimo risco à saúde e à vida do paciente.

Importante salientar que, 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 nítrico. 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.

## REFERÊNCIAS

- AMARANTE, E. C.; AMARANTE, E. S.; GUEDES-PINTO, A. C. Atualize-se sobre o uso da sedação consciente por óxido nitroso e oxigênio em Odontologia. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 60. n. 2, p. 95, 2003
- AMERICAN DENTAL ASSOCIATION. Council on Scientific Affairs; American Dental Association. Council on Dental Practice. Nitrous oxide in the dental office. **J Am Dent Assoc.**, v.128, n.3, p. 364-5, 1997.
- BACCHI, A.; ALESSANDRETTI, R.; TUTTO, P.; MULLER, T. **Journal of Oral Investigations**, vol. 7, n. 1, p. 88-111, 2018.
- BOBBIO, A. História sinóptica da anestesia: parte II. **Rev Assoc Paul Cir Dent.**, v.21, n.1, p. 20-38, 1967.
- BOSCO, G.; LADEWING, S. F. A. M.; LANDEWING, V. M. Sedação Consciente com óxido nitroso na clínica odontopediátrica. **Odontol. Clin.Cient.**, v.15, n.2, p. 91-96, 2016.
- BRASIL. Conselho Federal de Odontologia. Regula o uso da anestesia local, da anestesia geral e da analgesia na prática da odontologia. Resolução nº 172, de 25 de janeiro de 1991. **Diário Oficial da União** 1991 Mar 04: 3957. Seção 1.
- BRUNICK, A. L. e CLARK, M. S. **Handbook of Nitrous Oxide and Oxygen Sedation**. Missouri, Mosby Elsevier, 2008.
- CENEODONTO (online). Acesso em 11 de out. 2021. Disponível em: <[Habilitação em Sedação Consciente com Óxido Nitroso - Ceneodonto](#)>.
- COLLINS, V. J. **Princípios de Anestesiologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara/Koogan, 1978.
- \_\_\_\_\_. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1985.
- COSTA, A. M. D. D.; TERRA, F. S.; FREIRE, G. E. R.; FERREIRA, L. V. M.; SILVA, T. G. Conhecimento dos acadêmicos de odontologia sobre sedação consciente com a utilização do óxido nitroso. **Odontol.Clin. Cient.**, v. 10, n. 2, p. 137-141, 2011.
- CLARCK, M. **Back to the Future: An Update on Nitrous Oxide/Oxygen Sedation**. Disponível em:<[http://www.ineedce.com/courses/2044/PDF/1103cei\\_nitrous.pdf](http://www.ineedce.com/courses/2044/PDF/1103cei_nitrous.pdf)>. Consultado em 29/10/2021.
- DEAN, J. A.; AVERY, D. R.; MCDONAL, R. E. **Odontopediatria para crianças e adolescentes**. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- DENTALIS (online). Acesso em 11 de out. de 2021. Disponível em: < [Óxido nitroso na Odontologia – Informações importantes \(dentalis.com.br\)](#)>.
- DUNN-RUSSELL, T.; ADAIR, S. M.; SAMS, D. R.; RUSSELL, C. M.; BARENIE, J. T. Oxygen saturation and diffusion hypoxia in children following nitrous oxide sedation. **Pediatr Dent**, v. 15, n. 2, p. 88-92, 1993.
- FORTES, T. M. V.; GROppo, F. C.; LIMA, C. A. A.; RAMEIRO, F. M. S., SOUZA, L. M. A.; MEDEIROS, L.A. Avaliação do grau de ansiedade dos pacientes antes de cirurgias orais menores. **Rev. Odontol**, UNESP, v. 42, n. 5, p. 357-363.
- FOURNIOL FILHO, A. Odontologia hospitalar e atendimento odontológico. In: **Fourniol Filho A. Pacientes especiais e a odontologia**. São Paulo: Livraria Santos. p.178-214, 1998.
- HOUPt, M. I.; KUPIETZKYA, TOFSKY, N. S.; KOENIGSBERG, S. R. Effects of nitrous oxide on diazepam sedation of young children. **Pediatr Dent.**, v. 18, n. 3, p. 236-41, 1996.
- INSTITUTO MAS ODONTOLOGIA (online). Acesso em 11 de out. de 2021. Disponível em: <[Odontopediatria em Curitiba | MASS ODONTOLOGIA | Clínica Odontológica em Curitiba](#)>.
- LITMAN, R. S.; KOTTRA, J. A.; BERKOWITZ, R. J.; WARD, D. S. Breathing patterns and levels of consciousness in children during administration of nitrous oxide after oral midazolam premedication. **J Oral Maxillofac Surg.**, v. 55, n. 12, p. 1372-7, 1997.
- MACARINI, R. F. **Perfil do cirurgião-dentista que utiliza sedação com óxido nitroso em Santa Catarina**. Monografia de graduação. 62 p.Universidade Federal de Santa Catarina. 2015
- MALAMED, S. F. **Sedation: a guide to patient management**. 3 rd. St Louis: Mosby.1995.
- MAZEY, K. A.; MITO, R. S. Multidisciplinary treatment of dental fobia.**J. Calif. Dent. Assoc.**, v. 21, n. 3, p. 17-25, 1993.
- MILLER, R. D. **Tratado de anestesia**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1989.
- MOURA, L. C. **A utilização da sedação consciente com óxido nitroso/oxigênio (N2O/O2) em Odontologia: aspectos legais**. 2005. 105f. (Dissertação). Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba,2005.
- OLIVEIRA, A. C. B.; PORDEUS, I. A.; PAIVA, S. M.; VALE, M. P. P. Sedação: uma alternativa válida no controle de comportamento da criança durante o atendimento odontológico? **Arq Odontol**, Belo Horizonte, v. 37, n.1, p. 25-34, 2001.
- \_\_\_\_\_. Uso do Óxido Nitroso Como uma Opção no Controle de Comportamento em Odontopediatria. **J Bras Odontopediatr Odontol Bebê.**, v. 6, n. 32, p. 344-350, 2003.
- QUEIROZ, L.F. *et al.* Uso correto do monitor de consciência. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 21, n. 2 Supl 3, p. 49-57, 2011.
- RAMACCIATO, J. C.; RANALI, J.; MOTTA, R. H. L.. Sedação Consciente Inalatória em Odontologia. **Rev Assoc Paul Cir Dent.**, v. 58, n. 5, p.374-378, 2004.
- SOARES, A. P. **Analgesia com óxido nitroso: informações profissionais**. Disponível em: <<http://www.sorrisosaudavel.com.br/infoprofi.htm>>. Acesso em dez. 2013