

## DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Eu, Andrea Perissinotto, estudante do Curso de Mestrado Integrado em Medicina Dentária do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste Relatório de Estágio intitulado "Sedação Consciente com Óxido Nitroso".

Confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele).

Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

Gandra, 18 de Julho de 2017

O Autor

Andrea Perissinotto

Relatório apresentado no Instituto Universitário de Ciências da Saúde

Orientador: Maria João Calheiros-Lobo

## DECLARAÇÃO

Eu, Maria João Azevedo de Oliveira Calheiros Lobo, com a categoria profissional de Professora Auxiliar Equiparada Convidada do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, tendo assumido o papel de Orientador do Relatório Final de Estágio intitulado "Sedação Consciente com Óxido Nitroso", do Aluno do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, "Andrea Perissinotto", declaro que sou de parecer favorável para que o Relatório Final de Estágio possa ser presente ao Júri para Admissão a provas conducentes à obtenção do Grau de Mestre.

Gandra, 18 de Julho de 2017

O Orientador

---

## Agradecimentos

Aos meus pais por tudo o que deles aprendi e recebi, pelo suporte dado nos momentos difíceis e por acreditarem em mim quando eu mesmo não acreditava.

Um sentido obrigado à minha orientadora Mestre Maria João Calheiros Lobo pela dedicação, ao seu trabalho e o apoio fornecido durante a elaboração deste documento.

Semper homo bonus tiro est  
(Marziale, Epigrammi, libro XII, epigr. 51)

## Resumo

A sedação consciente apresenta-se hoje como uma válida ajuda em caso de pacientes complicados. Muitas variáveis podem condicionar a modalidade de utilização e a decisão sobre a utilização deste tipo de sedação num determinado paciente. O objetivo deste trabalho foi analisar as variáveis ligadas tanto ao paciente como ao operador durante a administração do óxido nitroso. A pesquisa foi baseada em livros e em artigos científicos procurados com os motores de busca Google Scholar, Pubmed, Science Direct e foi organizada em forma de revisão narrativa. Com base nos vários parâmetros analisados foi possível organizar conceitos, e definir parâmetros de como e quando utilizar melhor as técnicas de sedação.

Palavras chaves: "Óxido nitroso", "sedação consciente", "história da sedação", "história do óxido nitroso", "ansiedade em medicina dentária", "medo em medicina dentária", "dor em medicina dentária", "sedação inalatória", "sedação intravenosa", "farmacologia do óxido nitroso", "fisiologia do óxido nitroso", "óxido nitroso e vitamina B12", "óxido nitroso e folatos", "farmacologia do oxigênio", "fisiologia do oxigênio", "aceitação do paciente", "vantagens do óxido nitroso", "desvantagens do óxido nitroso", "anestesia com óxido nitroso", "contra-indicações do óxido nitroso", "níveis de sedação", "graus de sedação", "ASA status e sedação", "óxido nitroso e anestesia infiltrava", "pulpite e óxido nitroso", "toxicidade do óxido nitroso".

## Abstract

Conscious sedation presents itself today as a valid help in case of complicated patients. Many variables may modify the modality of use and the decision about the use of this type of sedation in a specific patient. The aim of this study was to analyze the variables related to both the patient and the operator during the administration of nitrous oxide. The search relied on books and papers found with the search engines Google Scholar, Pubmed, Science Direct and was organized in the form of a narrative review. Based on the various parameters it was possible to organize concepts and to define parameters of how and when to best use techniques of sedation.

Key words: "Nitrous oxide", "conscious sedation", "history of sedation", "history of nitrous oxide", "anxiety in dental medicine", "fear in dental medicine", "pain in dental medicine", "inhalation sedation", "intravenous sedation", "pharmacology of nitrous oxide", "physiology of nitrous oxide", "nitrous oxide and vitamin B12", "nitrous oxide and folates", "pharmacology of oxygen", "physiology of oxygen", "patient acceptance", "advantages of nitrous oxide", "disadvantages of nitrous oxide", "anesthesia with nitrous oxide", "nitrous oxide contraindications", "sedation levels", "degrees of sedation", "ASA status and sedation", "nitrous oxide and anesthesia infiltrates", "pulpite and nitrous oxide", "nitrous oxide toxicity".

## Índice Geral

|  |    |
|--|----|
| I. Introdução.....   | 1  |
| II. Objetivos.....   | 1  |
| III. Materiais e Métodos.....  | 1  |
| IV. Desenvolvimento.....   | 2  |
| IV.1. Perspetiva histórica de fármacos voláteis da sedação na medicina dentária..... | 2  |
| IV.2. Problemática da ansiedade.....   | 4  |
| IV.3. Problemática do medo.....  | 4  |
| IV.4. Problemática da dor.....   | 5  |
| IV.5. Sedação inalatória.....  | 5  |
| IV.6. Sedação intravenosa.....   | 5  |
| IV.7. Anatomia Respiratória.....   | 6  |
| IV.8. Óxido Nitroso.....   | 6  |
| IV.8.a. Potência.....  | 7  |
| IV.8.b. Farmacocinética e farmacodinâmica.....                                       | 7  |
| IV.8.c. Efeito Analgésico.....   | 9  |
| IV.8.d. Efeito Anestésico.....   | 10 |
| IV.8.e. N <sub>2</sub> O e Vitamina B <sub>12</sub> .....                            | 10 |
| IV.9. Oxigénio.....  | 11 |
| IV.9.a. Farmacocinética e farmacodinâmica.....                                       | 11 |
| IV.9.b. Toxicidade do Oxigénio.....  | 11 |
| IV.10. Utilização do óxido nitroso - oxigénio.....                                   | 11 |
| IV.10.a. Vantagens.....  | 11 |
| IV.10.b. Inconvenientes.....   | 12 |
| IV.11. Equipamentos.....   | 13 |
| IV.12. Técnica de administração.....   | 14 |

|   |    |
|---|----|
| IV.13.Indicações.....   | 15 |
| IV.14.Nível de sedação.....                                     | 16 |
| IV.15.Pacientes comprometidos.....                              | 16 |
| IV.16.Risco Médico.....   | 22 |
| IV.17.ASA status .....  | 22 |
| IV.18.Óxido Nitroso e anestesia infiltrativa em endodontia..... | 22 |
| IV.19.Toxicidade para os operadores.....                        | 23 |
| V. Discussão.....   | 24 |
| VI. Conclusões.....   | 25 |
| VII. Bibliografia.....  | 26 |
| VIII.Anexos.....  | 31 |
| IX. Relatório dos Estágios.....                                 | 35 |

## **I. Introdução**

O medo face ao médico dentista foi reconhecido há muitos anos. Numerosos filmes e programas televisivos evidenciaram ao longo do tempo, talvez de forma exagerada, as piores e mais sádicas situações ligadas a este profissional de saúde.

O medo do médico dentista é real e detetável neurofisiologicamente, podendo ser um problema. Muitas pessoas adiam os tratamentos dentários por medo do consultório, da consulta ou do próprio médico dentista, até que a dor, os remédios caseiros ou a auto-medicação já não tenham eficácia.

Este tipo de pacientes representam um duplo problema para o médico dentista que para além de tratar a dor e a patologia dentária aguda que o paciente apresenta, tem de gerir a ansiedade e outros comportamentos psicológicos desadequados do paciente.

A ansiedade é contagiosa, e este facto pode ser provado quando os pacientes mais novos são acompanhados pelos familiares que assumem um estado de ansiedade percebido pelos menores, potenciando o desconforto dos mesmos.

Com esta premissa é importante recorrer a métodos e meios que para além do controlo da dor, aspeto onde as soluções anestésicas locais dominam com eficácia e segurança, possibilitam o controlo da ansiedade e a modelação do medo do paciente, o qual em vários graus consegue influenciar negativamente a prestação do médico dentista.

## **II. Objetivos**

Analisar os conhecimentos científicos existentes e aprofundar o conhecimento sobre a técnica de sedação consciente, abrangendo a relação psicológica médico-paciente, bem como as indicações e contra-indicações da mesma em pacientes e operadores.

## **III. Materiais e Métodos**

Esta pesquisa foi efectuada com o recurso a livros e artigos científicos descarregados pela Google Scholar, Pubmed, Science Direct, incluindo artigos em português, inglês, italiano e espanhol, sem limitações em termos de data de publicação mas usando preferencialmente artigos dos últimos 10 anos; foram utilizados artigos de revisões narrativas e de investigação.



## IV. Desenvolvimento

### IV.1. Perspetiva histórica de fármacos voláteis da sedação na medicina dentária

O desenvolvimento tecnológico das técnicas, equipamentos e administração foi notável durante mais de 230 anos após a descoberta do óxido nitroso ( $N_2O$ ).

No ano 1771, dois cientistas independentes, Karl Sheele e Sir Joseph Priestley (1733-1804), isolaram o oxigénio em forma de  $O_2$ , antes descoberto por Stephen Hales em 1727, mas ainda não reconhecido como molécula<sup>1</sup>. Sir Joseph Priestley, nos anos seguintes, descobriu o óxido nitroso que chamou de "ar nitroso"<sup>1</sup>. Em 1795, Sir Humphrey Davy torna-se um aprendiz do cirurgião J. B. Borlase e experimenta os efeitos do  $N_2O$  quando inalado. Em 1798, Thomas Beddoes (1760-1808), criou a "Pneumatic Medical Institution", em Bristol, com o papel de investigar o uso de gases e a possibilidade de os usar para o tratamento de pacientes<sup>2</sup>.

Durante os anos 1700-1800, estes gases foram o centro de demonstrações para diversão, descreditando assim o seu uso em atos médicos<sup>3</sup>.

Durante os primeiros anos do século XIX, o físico inglês Henry Hill Hickman (1800-1850), experimentou o uso do dióxido de carbono ( $CO_2$ ) para gerar a "animação suspensa", descoberta que apesar de várias demonstrações e publicação em livro passou despercebida e esquecida<sup>3</sup>.

Em 1831, foi preparado o clorofórmio, agente volátil cuja descoberta foi acreditada a vários cientistas que trabalharam de forma independente<sup>4</sup>. No ano 1842, em Nova Iorque, foi administrado o éter pela primeira vez num paciente para uma exodontia, pelo doutor Elisha Pope sob a supervisão do Doutor W. E. Clark. Em 1846, Williams Morton utilizou o éter durante uma operação para a remoção de uma massa do pescoço de um paciente<sup>5</sup>.

Em 1844, Gardner Colton demonstrou e discutiu o óxido nitroso, com várias experiências em seres humanos, e conseguiu verificar as propriedades hilariantes e de alívio doloroso que o óxido nitroso provocava<sup>6</sup>.

Horace Wells (1815-1848), tendo muita prática na área da medicina dentária e sendo sensível ao sofrimento dos seus pacientes, ficou entusiasmado quando viu um voluntário do público submetido à inalação de 100% de  $N_2O$  correr pelo palco lesionado por pancada contra uma mesa, descuidando da ferida sem sinais aparentes de dor<sup>3,7,8</sup>.

Wells tentou apresentar a técnica à comunidade médica, através da extração de um dente infetado com o uso do  $N_2O$  pela sedação, tendo essa tentativa ficado defraudada, pois o doente

durante a operação começou a gritar de dor, provavelmente, por causa da variabilidade biológica e fisiológica, conceito desconhecido à data<sup>3</sup>.

Pelo fracasso da demonstração, a possibilidade de usar o óxido nitroso como analgésico foi abandonada por um longo período de tempo, continuando médicos e pacientes a tratar e serem tratados sem os benefícios do alívio ou ausência da dor<sup>3</sup>.

Em 1846, o Robert Liston efetuou o primeiro procedimento cirúrgico com o éter na Inglaterra<sup>9</sup>, e em 1853, John Snow administrou o clorofórmio como anestesia à Rainha Vitória durante o parto do príncipe Leopold, aumentando assim a popularidade e o uso do éter e com ele também os efeitos adversos correlacionados<sup>10</sup>.

Em 1863, Gardener Colton reintroduziu o uso do N<sub>2</sub>O na medicina dentária, tendo, no ano de 1881, tratado entre 121.709 - 193.000 pacientes sem uma única morte, um resultado surpreendente visto que, ao contrário do que se pensava, o oxigênio contido no N<sub>2</sub>O não era utilizável pelo organismo<sup>3</sup>.

Coube a Edmund Andrews (1842-1904), adicionar o oxigênio ao óxido nitroso publicando a sua investigação em 1868, comprovando a maior segurança da mistura N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub>, e desenvolvendo uma convicção que durou mais de 140 anos<sup>3</sup>.

Em 1872, o N<sub>2</sub>O líquido começou a ser comercializado em Inglaterra melhorando a segurança e padronização da sua utilização. Em 1887, Frederick Hewitt (1857-1916), inventou a primeira máquina para a administração fixa de N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub>. Infelizmente, os gases utilizados na altura eram impuros e provocavam um número elevado de efeitos adversos, pelo que o uso do N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub> começou a diminuir a partir do 1890<sup>3</sup>.

Em 1898, White e Hewitt desenvolveram máquinas mais avançadas que podiam libertar N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub> e outros gases, mas foi no ano de 1940 que surgiu a primeira máquina para a administração intermitente de N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub> por McKenen. Devido a todas estas revoluções, a utilização do N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub> teve períodos de grande utilização e períodos de desuso, cuja principal causa terá sido a dificuldade em encontrar cursos de formação para a aprendizagem das técnicas corretas de administração, evitando criar efeitos colaterais exagerados<sup>3</sup>.

Em 1945, com o aparecimento da lidocaína para o uso clínico dentário, a mistura óxido nitroso-oxigênio deixou de ser o método de eleição para a analgesia nas pequenas intervenções dentárias. Entre 1950 e 1960, a sedação inalatória com o uso do N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub> isoladamente deixou de ser considerada satisfatória em medicina dentária<sup>3</sup>, tendo neste período sido usada de forma

mais frequente, como método de controlo de pacientes apreensivos. Langa criou o seu primeiro curso em 1949, e no ano de 1976, relatou ter formado mais de 6000 dentistas<sup>11</sup>.

#### **IV.2. Problemática da ansiedade**

A ansiedade relativamente ao tratamento dentário está diretamente correlacionada com uma menor qualidade de vida e uma condição oral mais deficiente, tanto maior quanto maior for a perturbação<sup>12</sup>.

A ansiedade define-se como um estado emocional (normal ou patológico), baseado numa ideia, que nasce e se desenvolve em função da perspectiva de algo que pode ser considerado temível no futuro (antecipatório) e sem certeza<sup>13</sup>. Segundo um estudo efetuado no Canada, 40% da população não procura os serviços dos médicos dentistas devido à ansiedade que a perspectiva da consulta gera<sup>14</sup>, percentual que diminui para 35% na população Australiana<sup>15</sup>.

#### **IV.3. Problemática do medo**

O medo diferencia-se da ansiedade, por ser um estado emocional presente no momento do estímulo ou da situação em questão<sup>12</sup>, e é um sentimento natural que garante a preservação emocional e física da pessoa<sup>16</sup>. Os pacientes com um elevado grau de medo do dentista costumam desmarcar as consultas causando um agravamento das suas condições orais<sup>17</sup>.

É importante reconhecer quais as causas e características do medo, visto que este representa um papel fundamental no relacionamento médico dentista-paciente-clínica dentária.

O medo da mutilação corpórea ou das modificações é comum em todas as áreas da medicina, mas muito mais evidente na área da medicina-dentária, seja porque no tempo essa mutilação foi extremada por muitos filmes<sup>18</sup>, seja porque a cavidade oral é uma região corporal muito enervada e privada, com valor psicológico elevado e que assume cada vez mais, um papel social fundamental na sociedade moderna, ao ser a perda de dentes considerada como o seu primeiro sinal de envelhecimento<sup>3</sup>.

O medo do dentista é real e uma constante sempre presente no consultório médico-dentário. Ignorá-lo não o faz desaparecer, mas ao contrário, aumenta o desconforto do paciente, que provavelmente se vê confrontado com a pouca empatia do clínico, e assim, poderá tentar abandonar o consultório<sup>11</sup>.

Por outro lado, os médicos dentistas geralmente não são treinados eficazmente durante a formação de base para a observação e a identificação dos comportamentos desviantes, sendo estes estudados por áreas mais específicas das várias ciências do comportamento<sup>18</sup>.

#### **IV.4. Problemática da dor**

A dor local é controlada de modo eficaz através da administração de solução anestésica tópica ou local, no início do tratamento. Estes tipos de medicamentos bloqueiam a passagem do impulso nervoso através a localização onde foram depositados ou injetados<sup>3</sup>.

O medo da dor leva ao adiar do tratamento, potencialmente piorando a condição patológica, e conseqüentemente, o prognóstico da mesma.

Os casos clínicos mais difíceis de gerir são provavelmente os dentes com patologia pulpar aguda ou sempre que existe infeção. Esta situação pode ser controlada pela administração de uma solução anestésica local injetável, mas é considerada um processo traumático por muitos pacientes<sup>3</sup>.

#### **IV.5. Sedação inalatória**

Gerir o medo e a ansiedade no consultório médico-dentário é possível.

Uma grande variedade de gases pode ser inalada para provocar efeitos sedativos ou de anestesia geral. Na prática clínica médico-dentária a designação "sedação inalatória" é sinónimo de N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub>. Estes gases são usados desde 1984 na medicina e na medicina-dentária com fins sedativos e analgésicos<sup>3</sup>.

Quando inalados antes do tratamento atuam de forma eficaz na redução do medo e da ansiedade do paciente<sup>19</sup>.

#### **IV.6. Sedação intravenosa**

A sedação intravenosa é uma alternativa viável, contudo o seu efeito não pode ser revertido de forma imediata sem o uso de um medicamento antagonista específico<sup>3</sup>.

Atualmente, as moléculas mais usadas para sedação intravenosa são as da família das benzodiazepinas<sup>19</sup>, em particular o midazolam<sup>20</sup>, cujos efeitos são sedação, hipnose, diminuição da ansiedade, amnesia retrógrada, ação de relaxamento muscular mediada centralmente e

atividade anticonvulsivante além da ação de depressão ventilatória dose-dependente, redução da pressão arterial e um aumento do batimento cardíaco causado pela menor resistência vascular<sup>21</sup>.

#### **IV.7. Anatomia Respiratória**

O ar, idealmente, entra no corpo através do nariz ou da cavidade nasal, desloca-se até faringe e laringe e desce pela traqueia até os brônquios para entrar nos alvéolos pulmonares onde se processam as trocas de gases com os vasos sanguíneos<sup>11</sup>.

Através dos vasos sanguíneos o oxigênio e outros gases, atingem os tecidos periféricos e o cérebro. A quantidade de fármaco que circula pelo cérebro determina a profundidade da anestesia gerada, para por fim sair do cérebro através do sangue venoso e voltar aos pulmões onde é renovado ou exalado<sup>22</sup>.

#### **IV.8. Óxido Nitroso**

Atualmente reconhece-se que grande parte dos efeitos adversos referenciados no passado estão relacionados com as impurezas presentes nos cilindros de N<sub>2</sub>O. De modo a prevenir estas situações no presente, o gás medicinal utilizado, é puro entre 97% e 99,5 %. As partículas mais presentes são N<sub>2</sub> (azoto), NO (óxido nítrico), NO<sub>2</sub> (dióxido de nitrogênio), NH<sub>4</sub> (amônio), vapor de água e CO (monóxido de carbono)<sup>2</sup>. Dos referidos anteriormente, os que representam um perigo mais grave para a saúde humana são o NO e o CO, pois podem causar hipoxia celular. Estes gases podem combinar-se com a hemoglobina, reduzindo a incorporação do O<sub>2</sub>, ou podem reagir com o vapor de água presente nos pulmões, provocando edema pulmonar<sup>3,23</sup>. O óxido nitroso possui muitas das características de um anestésico ideal, visto que é económico, de fácil inalação, um gás adocicado e agradável para o paciente, estável à temperatura ambiente, não inflamável e não irritante para as mucosas do aparelho respiratório e com uma longa história clínica que assegura uma grande segurança em relação a outros anestésicos<sup>24</sup>.

Além disso é insolúvel no sangue, sendo transportado sem ser acoplado a nenhuma molécula, e portanto, sem ser distribuído pelos vários tecidos corporais, garantindo a estabilidade do aparelho respiratório e circulatório em condição saudável.

Devido a esta insolubilidade no sangue do  $N_2O$ , nenhuma molécula é atraída para a circulação sanguínea até que a concentração alveolar não alcance os níveis equivalentes aos níveis respiratórios, portanto num primeiro momento é desprezável a quantidade de  $N_2O$  libertado na corrente sanguínea. Depois da saturação do alvéolo, o gás passa a ser libertado na corrente sanguínea com grande velocidade, atingindo, principalmente, os órgãos altamente irrigados como o cérebro, manifestando de imediato os seus efeitos clínicos<sup>3,24</sup>.

#### **IV.8.a. Potência**

O  $N_2O$  não é um gás com grande potência analgésica, no entanto, permaneceu no tempo como o gás mais utilizado na sedação inalatória. Produz depressão do SNC de grau II (delírio), se o paciente não for corretamente monitorizado<sup>25</sup>.

#### **IV.8.b. Farmacocinética e farmacodinâmica**

Depois da inalação do  $N_2O$ , o gás, que no consultório médico dentário é preferencialmente realizado por via nasal, desloca-se até à nasofaringe e à laringe, descendo depois pela traqueia até os brônquios para se armazenar nos alvéolos pulmonares, onde atinge a saturação (com um  $MAC^1$  de 104%)<sup>26</sup>. Devido ao  $MAC$  extremamente elevado não pode ser usado como agente anestésico único, mas tem de ser associado a um outro gás, neste caso o oxigénio<sup>26</sup>.

O óxido nitroso é transmitido para o sangue, substituindo o  $N_2$ , expulsando-o sempre que o  $N_2O$  é inalado. O óxido nitroso difunde 35 vezes mais rapidamente que o  $N_2$ , e devido a esta característica podem evidenciar-se dois fenómenos definidos como:

1- efeito de concentração (concentration effect): apresenta-se quando grandes quantidades de gás são administradas aumentando de forma proporcional a sua concentração arterial<sup>3</sup>. Quando grandes quantidades de gás são inaladas produz-se pressão negativa que atrai mais gás aos pulmões<sup>11</sup>.

2- efeito do segundo gás (second gas effect): apresenta-se quando a inalação de um segundo gás anestésico é associado ao óxido nitroso influenciando assim a velocidade de absorção. Visto que uma grande quantidade de  $N_2O$  é introduzida nos alvéolos provocando um efeito de vácuo e, conseqüentemente, maior quantidade do segundo gás entra nos

---

<sup>1</sup>  $MAC$ : Minimum Alveolar Concentration, é a concentração alveolar de um anestésico a uma atmosfera que prevem movimentos forçados em resposta a um estímulo cirúrgico.

pulmões juntamente com o primeiro<sup>11</sup>. Estes efeitos indesejáveis podem ser evitados com a titulação, técnica que impede a administração de doses excessivas de gases, garantindo o máximo efeito com a mínima dose de gás requerida<sup>27</sup>.

Uma primeira saturação do N<sub>2</sub>O atinge-se após 3-5 minutos do início da inalação por expulsão do N<sub>2</sub>. Este facto revela-se importante no controlo da profundidade da anestesia, visto que, do ponto de vista teórico, qualquer alteração que o operador efetue na dosagem da mistura N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub>, o paciente irá reagir só 3-5 minutos depois<sup>3</sup>. Clinicamente, esta afirmação, não corresponde totalmente à verdade, visto que nem todos os tecidos corpóreos são irrigados da mesma forma. Sendo o cérebro o local onde o óxido nitroso efetua a sua ação e um dos órgãos mais vascularizados, podem verificar-se os primeiros efeitos da alteração quase de forma imediata, atingindo assim a saturação antes dos 3-5 minutos previamente descritos<sup>3</sup>.

Foi afirmado que o N<sub>2</sub>O não possui biotransformação no corpo humano. Contudo foi demonstrado que algumas bactérias anaeróbias, pertencentes ao género das Pseudomonas, presentes no trato gastrointestinal utilizam o N<sub>2</sub>O para produzir radicais livres, considerados potencialmente tóxicos<sup>3</sup>. No entanto, não foram provados danos nos órgãos vitais correlacionados com o uso do óxido nitroso. Apenas uma pequena parte (cerca de 1%) de N<sub>2</sub>O é armazenada e, seguidamente, eliminada através dos pulmões e da pele nas 24h sucessivas à inalação<sup>3</sup>.

Após o procedimento clínico, a quantidade de óxido nitroso administrado começa a diminuir e o gás passa da corrente sanguínea para os alvéolos, sendo aí eliminado e libertado para o meio ambiente. A titulação permite, além da administração da quantidade mínima eficaz de gás, uma melhor e mais rápida eliminação do mesmo, criando assim uma memória positiva, pela possibilidade de manter o paciente em estado de vigília, limitando as experiências negativas e privilegiando as positivas, que permanecem na memória<sup>27</sup>.

A recuperação da sedação é rápida e completa, podendo assim os pacientes, depois do ato clínico voltar rapidamente às habituais atividades, como trabalhar ou conduzir o automóvel, sem provocar grandes alterações na vida cotidiana, em termos de lucidez ou sensibilidade ao mundo externo<sup>11</sup>.

Se ao paciente, durante o período, após a administração do gás, for permitida a respiração de ar atmosférico podemos intercorrer num fenómeno chamando de hipoxia difusa que é

responsável pelos efeitos indesejados, como enxaqueca, náusea, vertigens ou letargia<sup>3</sup>. Durante a hipoxia, maiores quantidades de CO<sub>2</sub> são exaladas, e conjuntamente a este facto ocorre uma maior diluição do O<sub>2</sub> nos pulmões, reduzindo assim o estímulo respiratório, dando origem a uma depressão respiratória. A hipoxia pode ser prevenida, eliminada ou pelo menos controlada, ou ainda limitada, pela inalação de O<sub>2</sub> a 100% durante 3-5 minutos após o término da administração do N<sub>2</sub>O<sup>3,27</sup>.

O mecanismo pelo qual o óxido nítrico desencadeia perturbação no SNC é ainda desconhecido, mas algumas sensações são diminuídas, como a visão, a audição, o tato e a dor. Além disso, é afetada também a capacidade de gerar ações que requerem intenção ou vontade, não sendo o reflexo do vômito e outros ao nível da medula afetados, sem anoxia ou hipoxia. Inalações repetidas e continuadas (em norma mais de 6 horas) de N<sub>2</sub>O podem provocar degeneração neuronal com danos cerebrais, do fígado ou dos nervos periféricos. Estes tipo de alterações estão descritas para o pessoal médico ou seus assistentes. Alterações no sistema cardiovascular são atribuídos mais à ação calmante do que ao efeito direto do N<sub>2</sub>O<sup>3</sup>.

#### IV.8.c. Efeito Analgésico

O óxido nítrico atua nos neurónios opio-adrérgicos, pela libertação do fator CRF (fator libertador de corticotrofina), libertado pelo hipotálamo. Os recetores opióides são estimulados por interneurónios mediados pelo ácido aminobutírico (GABAérgico), resultando numa inibição desses interneurónios inibitórios.

Daqui resulta uma desinibição dos neurónios excitatórios dos neurónios inibidores noradrenérgicos descendentes, na região da medula-pons. O neurónio noradrenérgico descendente liberta norepinefrina nos seus terminais na medula espinhal, estimulando pelo menos duas espécies de recetores adrenérgicos, ou seja, um dos subtipos de interneurónios GABAérgicos ou recetores 2β-adrenérgicos localizados na fenda pós-

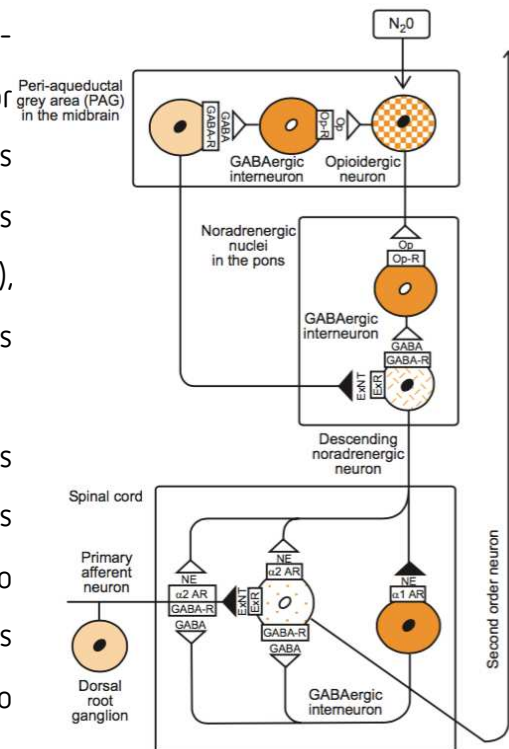


Fig. 1: Representação do efeito do óxido nítrico no cérebro<sup>29</sup>.



sináptica no neurónio de segunda ordem. A estimulação destes dois conjuntos de recetores do corno dorsal da medula espinal diminui o disparo do neurónio de segunda ordem e, conseqüentemente, resulta numa redução dos impulsos de dor ascendentes nas regiões supraespinhais<sup>28</sup>.

#### **IV.8.d. Efeito Anestésico**

O mecanismo anestésico é menos claro que o analgésico, e pensa-se estar relacionado com a libertação de um peptídeo opiáceo pelo composto N<sub>2</sub>O e a interação com neurónios dopaminérgicos e noradrenérgicos<sup>29</sup>.

#### **IV.8.e. N<sub>2</sub>O e Vitamina B<sub>12</sub>**

O óxido nítrico inibe a ação da metionina sintetase, uma enzima envolvida no metabolismo da vitamina B<sub>12</sub> (cobalamina). Os efeitos da deficiência de vitamina B<sub>12</sub> são visíveis em pessoas que abusam deste gás, bem como em médicos e auxiliares que com ele contactam com frequência<sup>3</sup>.

A vitamina B<sub>12</sub> é um cofator para duas enzimas: a metionina sintetase e a L-metil-malonia-coenzima- $\alpha$ mutase<sup>30</sup>, e a sua deficiência crónica é mais prejudicial em crianças, porque está correlacionada com o desenvolvimento de funções cognitivas, visuais e fertilidade, bem como do aparelho esquelético, nervoso e vascular<sup>31,32</sup>. O reconhecimento e o tratamento da deficiência em vitamina B<sub>12</sub> é fundamental, visto poder ser a causa de falências da medula óssea, perda de mielina das fibras nervosas, ou de gastrite autoimune. A vitamina B<sub>12</sub> está presente nos alimentos de origem animal e é absorvida no trato gastrointestinal por fatores intrínsecos<sup>2</sup> sintetizados na parede gástrica. Doses elevadas tomadas diariamente tem efetividade no tratamento destas doenças sanguíneas e anormalidades biológicas<sup>31</sup>.

Níveis de toxicidade significativos podem ser atingidos com inalação ocasional de óxido nítrico<sup>33</sup>. A carência de vitamina B<sub>12</sub> pode causar também uma diminuição dos folatos que é a causa principal de anemia nutricional<sup>34</sup>.

---

<sup>2</sup> Glicoproteína

## **IV.9. Oxigênio**

O oxigênio (O<sub>2</sub>) é o segundo gás utilizado para realizar esta técnica de sedação.

Tal como o N<sub>2</sub>O, o O<sub>2</sub> é um gás incolor, sem cheiro, limpo, que está presente no meio ambiente em 20,9% do ar atmosférico respirado, não é inflamável, mas suporta a combustão<sup>3</sup>.

### **IV.9.a. Farmacocinética e farmacodinâmica**

A inalação de O<sub>2</sub> a 100% não tem efeitos visíveis no cérebro, mantendo-se este estável e sem variações do ECG<sup>11</sup>.

Contrariamente, a inalação do O<sub>2</sub> a 100% está associada a uma leve diminuição da força e da quantidade dos batimentos cardíacos, evidenciando-se um aumento da pressão diastólica, devido à concentração nos vasos periféricos. Por outro lado, a pressão sistólica mantém-se regular<sup>3</sup>. O sistema respiratório acusa uma ligeira depressão para depois aumentar devido a ação irritante sobre as vias aéreas inferiores<sup>3</sup>.

### **IV.9.b. Toxicidade do Oxigênio**

Em crianças prematuras, a inalação de uma percentagem maior do que 40% de O<sub>2</sub> está correlacionada com o aparecimento de retinopatia aguda por prematuridade, que comporta cegueira irreversível<sup>3,11</sup>.

## **IV.10. Utilização do óxido nitroso - oxigênio**

### **IV.10.a. Vantagens**

O início da ação da sedação inalatória é mais rápido que o das outras vias de administração como a oral, a retal, a intranasal ou a intramuscular, e o pico clínico de atividade é atingido em menos tempo.

Com alguns agentes inalatórios, como o N<sub>2</sub>O, os efeitos clínicos são visíveis entre 15 e 30 segundos após a primeira inalação.

A profundidade da sedação atingida com a inalação pode ser modificada a cada momento, permitindo o seu aumento ou diminuição, e a duração da ação é mantida enquanto o gás continua a ser inalado permitindo não interromper as atividades para a reforçar<sup>3,11</sup>.

Este curto período de latência é usado como vantagem para o paciente e para o profissional, garantindo um efeito quase imediato sem a necessidade de longos períodos de espera para iniciar o tratamento. O clínico, por outro lado, tem a possibilidade de reverter a ação deste tipo de drogas de forma rápida garantindo assim grande utilidade, não necessitando de longos períodos de latência para a recuperação após o tratamento, conferindo grande segurança ao sistema. Desta forma a via pulmonar é a via pela qual o gás pode ser introduzido e removido da forma mais rápida possível para aumentar ou diminuir o grau de sedação do paciente<sup>3</sup>.

O tempo de recuperação da sedação inalatória é mais rápido que as outras técnicas de sedação, pois o N<sub>2</sub>O não necessita de ser metabolizado para ser eliminado, o que ocorre em 3-5 minutos com a inalação de O<sub>2</sub> a 100%<sup>3</sup>.

A capacidade de administração do fármaco de forma titulada e progressiva é a característica mais importante também para o controlo quer dos seus efeitos desejados quer dos colaterais.

Fundamental é a possibilidade de poder dispensar do consultório dentário os pacientes sem consequências a longo prazo e sem criar proibições em nenhuma das suas atividades diárias, minimizando os riscos correlacionados com danos físicos e repercussões psicológicas, às quais, noutras circunstâncias o paciente poderia ficar sujeito<sup>24</sup>.

Não é necessária nenhuma injeção para a administração da sedação, mas a injeção local de solução anestésica para a controle da dor ainda é muitas vezes requerida como técnica complementar. Em alguns procedimentos este tipo de associação pode ser usada em lugar da anestesia, uma vez que a analgesia produzida por 20% de N<sub>2</sub>O é considerada equivalente a 10-15 mg de morfina<sup>3</sup>.

O óxido nitroso é um gás económico, com uma cinética favorável, não aumenta o risco de infeções em locais submetidos a cirurgias, enfarte do miocardio ou a recidiva do cancro<sup>35</sup>.

#### **IV.10.b. Inconvenientes**

Os inconvenientes principais são o elevado custo inicial do equipamento e a despesa continua para a reposição dos gases. Outros inconvenientes menores da sedação inalatória são a dimensão dos equipamentos utilizados, o treino adicional para garantir um adequado nível de segurança e prática durante a administração do N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub> no consultório dentário<sup>3</sup>, e o facto de o N<sub>2</sub>O não ser um agente anestésico potente se administrado com oxigênio a 20% e requerer a cooperação do paciente<sup>11</sup>.

As concentrações residuais de  $N_2O-O_2$  que persistem no ambiente de trabalho após a sua utilização têm sido relatadas como potencialmente tóxicas<sup>3,11</sup>. Algumas partículas de  $N_2O$  podem ser libertadas pela exalação pela boca do paciente podendo “contaminar” o consultório, podendo desse modo ser inaladas pelo operador, assistente e outros que estejam perto do ato clínico a ser executado<sup>3</sup>.

Como o paciente deve respirar pelo nariz, sendo o gás libertado ao mesmo tempo através dele, nos pacientes com respiração nasal não eficaz, este tipo de técnica pode ter pouca eficácia ou ser desconfortável, estando também a via nasal e oral conectadas, o que diminui a eficácia e aumenta a contaminação ambiental<sup>20</sup>.

A sedação inalatória é a escolha de eleição na maioria das técnicas cirúrgicas e não cirúrgicas para o controlo do medo e da ansiedade. Contudo o  $N_2O-O_2$  não é um bom método de controlo da dor, para a qual a anestesia tópica e local injetável se torna necessária e indispensável, isto porque níveis mais elevados de  $N_2O-O_2$  para o controlo da dor são acompanhados de um aumento dos efeitos colaterais, podendo levar o paciente para um estado de sedação profunda anulando a vantagem, pela qual a sedação inalatória é uma técnica interessante durante a prática clínica dentária<sup>3</sup>.

#### **IV.11. Equipamentos**

A escolha dos equipamentos adequados baseados nas reais necessidades de cada clínica é fundamental, visto que os custos correlacionados com a aquisição dos mesmos são importantes.

As primeiras máquinas desenvolvidas eram de fluxo intermitente, libertando o fluxo de gás só quando o paciente inspirava, sendo um grande defeito a complexidade dos sensores e os mecanismos envolvidos que as tornaram dispendiosas, sensíveis e frágeis<sup>3</sup>, pelo que foram desenvolvidos equipamentos a fluxo constante que eliminam este problema.

Hoje a principal diferença entre equipamentos é que uns têm a possibilidade de variar a percentagem relativa da mistura dos gases a serem utilizados (titulação), enquanto outros libertam  $N_2O - O_2$  numa mistura fixa de 50%.

Os equipamentos que permitem variar a mistura de óxido nitroso-oxigénio são constituídos por:

- Botijas, onde os gases são armazenados;

- Fluxímetro, que permite visualizar a quantidade de gás administrada ao paciente;
- Saco de reserva, que permite manter constante o aporte de gás que o paciente inala, e permite monitorizar a respiração do paciente, podendo em caso de emergência pode ser usado para insuflar O<sub>2</sub> diretamente nas vias aéreas;
- Tubagens, que conduzem o gás;
- Máscara nasal, que proporciona administração do gás para ao paciente<sup>11</sup>.

Os equipamentos de mistura fixa são de mais fácil utilização, não requerem grande investimento para a aquisição das máquinas para a mistura/titulação do óxido nitroso-oxigênio, exigem menor espaço e são mais móveis. No entanto, apresentam como desvantagens a necessidade de ter botija de oxigênio em separado, para administração no fim da sedação e a impossibilidade de uso da titulação. São constituídos por uma botija única de óxido nitroso-oxigênio pré-misturado, uma válvula, tubagens, e uma máscara nasal.

Atualmente, os equipamentos de fluxo contínuo comercializados são de dois tipos, os fixos e os móveis, sendo os primeiros ideais em clínicas de grandes dimensões ou em que mais de um operador utiliza simultaneamente a sedação consciente, podendo cada sala ser equipada com uma estação de distribuição poupando espaço útil no interior do consultório; as botijas são de tamanho maior e deslocados fora da unidade clínica aumentando a segurança.

Os móveis são mais vantajosos em consultórios onde a utilização do N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub> não é frequente e simultânea em mais do que uma sala, podendo esta unidade ser deslocada entre as salas com agilidade. Infelizmente, neste caso as botijas são mais pequenas e são requeridas recargas mais frequentes relativamente aos equipamentos fixos<sup>11</sup>.

#### **IV.12. Técnica de administração**

A técnica de administração varia consoante o sistema utilizado para criar sedação.

Podem ser considerados fundamentais vários critérios em qualquer ocasião:

- 1) Incutir segurança e positividade ao paciente é a melhor maneira para garantir a colaboração durante o procedimento;
- 2) Informar o paciente sobre efeitos, sensações e uso do N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub>;
- 3) Não adotar um protocolo rígido, pois o mesmo paciente pode precisar de diversas concentrações em diferentes momentos;
- 4) A administração começa e acaba com O<sub>2</sub> a 100%;

- 5) O paciente não deve nunca ser deixado sózinho;
- 6) A comunicação com o paciente deve ser mantida.

#### Equipamentos de mistura variável<sup>11</sup>

- 1) 100% de oxigénio por 3-5 minutos;
- 2) Adicionar 10-15% de N<sub>2</sub>O;
- 3) Aumentar progressivamente a dose de N<sub>2</sub>O até que a sedação fique visível e até atingir o grau desejado;
- 4) Efetuar o procedimento;
- 5) Diminuir a quantidade de N<sub>2</sub>O e aumentar a de O<sub>2</sub>;
- 6) Manter O<sub>2</sub> a 100% para 5 minutos no mínimo até encontrar uma situação satisfatória.

#### Equipamentos de mistura fixa<sup>36</sup>

Atualmente o principal gás em mistura fixa comercializado na Europa é o Livopan®, da Linde, e contém uma mistura já preparada de óxido nitroso e oxigénio a 50%.

- 1) Abrir a válvula da botija;
- 2) Esperar alguns minutos;
- 3) Efetuar o procedimento;
- 4) Administrar O<sub>2</sub> a 100% durante 5 minutos no mínimo até encontrar uma situação satisfatória.

É importante evidenciar que durante um estudo conduzido em França a percentagem de eventos adversos ocorridos com a administração de óxido nitroso-oxigénio a 50% foi entre 0% e 33%, percentagem que é semelhante aos eventos ocorridos com outras técnicas de sedação com a mesma tipologia de pacientes<sup>37</sup>.

### **IV.13. Indicações**

As indicações para o uso da sedação inalatória são as mesmas das outras técnicas de sedação, nomeadamente o controlo do medo ou da ansiedade. O uso do N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub> é controlável e modulável, de acordo com as necessidades imediatas do operador e do paciente, tornando-a

preferível a técnicas de sedação moderadas, visto que, estas possuem maior dificuldade de controlo e maiores efeitos colaterais indesejáveis<sup>3</sup>.

Pacientes moderadamente apreensivos e crianças assustadas podem beneficiar do uso desta técnica para a redução da consciência, do tempo e da fadiga, para reduzir o stress do tratamento dentário, ou ainda, para controlar a sensação de vômito<sup>38</sup>.

#### **IV.14. Nível de sedação**

O nível de sedação atingido varia consoante as necessidades e o estado de saúde do paciente a ser sedado; na tabela 1, observam-se os vários parâmetros que são afectados durante os vários graus de sedação. As percentagens de óxido nítrico devem proporcionar uma depressão relativa do SNC que corresponda a um estado de tranquilidade, mas para além deste nível obtem-se por vezes reacções de euforia, excitação ou alucinações não compatíveis com a definição e o objectivo clínico da sedação consciente<sup>39</sup>.

Existe uma diferença de enquadramento legal entre o que é permitido e considerado possível nos Estados Unidos e na Europa, sendo que os vários níveis de sedação nos Estados Unidos podem ser controlados apenas pelos médicos dentista, enquanto na Europa é opinião comum que o médico dentista só pode controlar a sedação consciente<sup>40</sup>.

#### **IV.15. Pacientes comprometidos**

##### **Distúrbios respiratórios**

O uso de anestésicos sedativos por via inalatória é contra-indicada em pacientes com distúrbios respiratórios crónicos ou agudos<sup>11</sup>.

Contudo o N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub> é usado clinicamente com sucesso em pacientes com problemas respiratórios<sup>38</sup>.

É possível o paciente entrar em apneia durante o procedimento por causa da elevada dose de oxigénio administrado e da elevada percentagem de O<sub>2</sub> presente no sangue; no entanto, esta eventualidade na prática clínica de acordo com os protocolos e em artigos é descrita como bastante rara<sup>3</sup>.

### **Doença pulmonar obstrutiva crônica**

A doença pulmonar obstrutiva crônica (COPD) representa uma contraindicação relativa à sedação inalatória<sup>3</sup>. Os valores de CO<sub>2</sub> plasmáticos presentes nestes pacientes são fisiologicamente superiores aos níveis presentes em pessoas saudáveis, pelo que a sedação inalatória com N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub> pode elevar a concentração plasmática de O<sub>2</sub><sup>11</sup>.

Um aumento da pressão parcial de O<sub>2</sub> pode atenuar ou eliminar a estimulação da respiração voluntária. Além disso, pacientes com COPD têm reduzida capacidade de deslocar os gases nos pulmões e nas vias aéreas superiores, pelo broncoespasmo reversível e pela obstrução brônquica irreversível. Ao mesmo tempo são seguidos os princípios da sedação moderada, e o paciente pode ser orientado para uma respiração mais profunda<sup>38</sup>.

### **Asma**

Em pacientes asmáticos o N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub> pode ser administrado com cautela e eficácia sem causar ataques agudos ou exacerbações da asma<sup>3</sup>. Este tipo de problemas é referido quando os gases utilizados são irritantes para o aparelho respiratório, no entanto, o N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub> não causa irritação da mucosa respiratória e pode ser utilizado com tranquilidade<sup>38</sup>. Os agentes geralmente inalados têm tendência a incrementar a velocidade de respiração ao contrário do N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub><sup>26</sup>. Por outro lado, o óxido nitroso ajuda na prevenção de ataques asmáticos devido à capacidade de acalmar o paciente, tendo particular eficácia com pacientes pediátricos<sup>11</sup>.

### **Obstrução nasal**

Pacientes com obstrução nasal e anomalias morfológicas das vias respiratórias podem apresentar dificuldades com este tipo de sedação, sendo esta uma das principais contraindicações para o uso da sedação consciente inalatória em medicina dentária visto que a sedação deve ser efetuada preferencialmente por via nasal enquanto a cavidade oral é objeto das atenções clínicas e operacionais da profissão dentária<sup>38</sup>. Dependendo da gravidade da obstrução, o uso da máscara nasal pode tornar-se pouco confortável, inadequada ou mesmo inútil, sendo esta a principal contraindicação para o uso desta técnica<sup>3</sup>.



### **Distúrbios Cardiovasculares**

Pacientes com acidentes vasculares cerebrais são incapazes de tolerar níveis de O<sub>2</sub> abaixo do oxigénio atmosférico sem causar ulteriores danos cerebrais<sup>3</sup>. A sedação profunda é desaconselhada pela possibilidade de criar hipoxia. Por esta razão o N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub> é aconselhado principalmente pela elevada quantidade de O<sub>2</sub> administrada enquanto previne o desenvolvimento de novos eventos desagradáveis causados pela consulta<sup>11</sup>. Durante a sedação o paciente pode receber uma dose de O<sub>2</sub> até 30%, mas mais frequentemente de 50%-70% relativamente a uma presença de O<sub>2</sub> na atmosfera, que é, aproximadamente, de 20,9%.

Com o óxido nítrico a pressão sanguínea e o inotropismo<sup>3</sup> mantêm-se inalterados, no entanto, ocorre um menor volume corrente<sup>41</sup>.

### **Distúrbios Hepáticos**

Os distúrbios hepáticos, como a hepatite ou a cirrose, são contra-indicações para a prescrição e uso de grande parte de medicamentos com metabolização a nível hepático<sup>3</sup>. O N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub> não é metabolizado e não sofre biotransformação, sendo esta uma grande vantagem e, como tal, pode ser usado com elevada taxa de sucesso neste tipo de patologias<sup>11</sup>.

### **Epilepsia e Desordens de apreensão**

Pacientes com acidentes cerebrovasculares e epilepsia crónica são mais predispostos à hipoxia ao contrário dos pacientes saudáveis, pelo que o oxigénio administrado ajuda na prevenção desta eventualidade e o N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub> não é epiléptogénico<sup>3</sup>.

### **Gravidez**

Na gravidez o N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub> atravessa a placenta produzindo no feto o mesmo efeito de depressão do SNC que produz na mãe<sup>3</sup>. Administrado em relação com mais do 20% de oxigénio a técnica é definida como correta, mas é necessária uma consulta com o médico que acompanha grávida antes do uso do N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub>, visto durante a gravidez haver uma alteração do sistema cardiovascular que favorece a hipotensão postural<sup>11, 42</sup>.

É preferível evitar a administração de qualquer droga em gestantes antes do terceiro trimestre de gravidez para evitar aborto espontâneo ou o desenvolvimento de malformações

---

<sup>3</sup> Força contráctil do coração.

fetais, em particular, num período no qual o feto é mais sensível e suscetível. Foi demonstrada a toxicidade do N<sub>2</sub>O nas células em mitose, portanto deve evitar-se a administração de óxido nitroso nas primeiras semanas da gravidez<sup>11</sup>. Depois do terceiro trimestre o N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub> pode ser usado, mas com particular cuidado em particular pelo efeito de depressão do SNC que este tipo de gás pode ter para a mãe ou para o feto<sup>11</sup>.

A sedação intravenosa é sempre proibida, mas, superado o terceiro mês a administração de N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub> com pelo menos 50% de oxigénio é considerado seguro<sup>42</sup>.

O N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub> ao não ser metabolizado pelo organismo não tem efeitos nos diferentes órgãos sendo eliminado em 3-5 minutos com a inalação de O<sub>2</sub> puro. Durante o terceiro trimestre a maior contra-indicação é a possibilidade de induzir o parto no consultório devido ao stress<sup>3</sup>.

### **Diabetes**

A diabetes não representa uma contra-indicação à administração de N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub><sup>11</sup>.

### **Reflexo de vômito**

O reflexo de vômito é um problema a ser considerado na área da medicina dentária, pois enquanto o médico dentista trabalha na cavidade oral, o paciente corre o risco de sentir essa sensação desagradável, especialmente quando a intervenção tem de ser efetuada na área palatina ou mandibular posterior<sup>3</sup>. Este problema não possui uma solução específica, além da anestesia geral, mas pode conseguir-se uma grande melhoria através da sedação inalatória com N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub>, que não o elimina completamente mas permite uma diminuição da sensibilidade, passando a ser controlável ou pelo menos tolerável esta sensação<sup>11</sup>.

### **Contra-indicações**

#### **Pacientes com distúrbios de personalidade**

Alguns pacientes com distúrbios de personalidades não aceitam a perda de controlo do próprio corpo e da situação na qual estão imersas, podendo assim representar um problema para o uso do N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub><sup>3</sup>. Estas pessoas de forma subconsciente combatem o efeito do fármaco administrado gerando sensações e reações desagradáveis, podendo comprometer ou mesmo anular as vantagens pelas quais esta técnica é utilizada<sup>11</sup>.

Em pacientes psiquiátricos que recebem como medicação fármacos anti-depressivos o uso do N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub> tem de ser cuidadosamente avaliado, controlado e gerido, visto que este tipo de drogas afetam a personalidade, a percepção do mundo externo, bem como a fisiologia do paciente. Este tipo de pacientes pode apresentar-se no consultório já sedado pela medicação normalmente tomada<sup>3</sup>. Por tal, é aconselhável uma consulta médica específica antes de administrar este tipo de sedação em pacientes limites. Se escolhermos este método o paciente deve ser constantemente monitorizado, porquanto as reações podem ser imprevisíveis<sup>43</sup>.

### **Pacientes Claustrofóbicos**

A sedação consciente detém uma baixa taxa de sucesso entre pacientes claustrofóbicos, pois os aparelhos de administração de gases podem ser causadores de opressão e causar claustrofobia, obstruindo a visão e a liberdade de movimento do paciente, que sedado, pode sentir-se vulnerável e responder com reações idiosincrásicas dificilmente controláveis<sup>11</sup>.

### **Pacientes pediátricos com problemas comportamentais**

O óxido nitroso pode ser uma ajuda viável em pacientes pediátricos ou deficientes que aceitam a sedação em alternativa à anestesia geral<sup>44</sup>.

Estudos recentes afirmaram que não existe correlação entre variações demográficas (idade, sexo...), complexidade do tratamento e o fracasso da sedação consciente, que está sobretudo correlacionado com a frustração, o cansaço e o temperamento da criança a ser atendida<sup>45</sup>.

O uso do N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub> em pacientes com problemas comportamentais severos costuma não ter grande efetividade na prática clínica visto que é requerida a colaboração por parte do paciente, na aceitação dos equipamentos invasivos e na aceitação dos efeitos que a sedação provoca. Pacientes demasiados novos e incapazes de falar representam uma contra-indicação para a sedação com óxido nitroso<sup>3</sup>.

Pacientes pediátricos que apresentem medicação psicotrópica registaram uma maior incidência de efeitos colaterais<sup>46</sup>.

Em pacientes pediátricos é importante evidenciar os diferentes graus de sedação que são aconselhados consoante as várias idades como indicado na tabela 2.

### **Infeções do trato respiratório alto**

Pacientes com tuberculose, alergias, problemas de sinusite crónica ou aguda, bronquite, além de dificultar a sedação criam uma possibilidade de infeção cruzada, contaminando os componentes dos equipamentos de sedação e transmitindo a doença a outras pessoas. Uma boa solução foi encontrada nos acessórios descartáveis de baixo custo e que devem ser usados por um único paciente minimizando o risco de contaminação cruzada<sup>3</sup>.

### **Pacientes que não aceitam N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub>**

Este tipo de auxílio não pode ser uma imposição, sendo todos os aparelhos removidos quando requerido pelo paciente, em primeira instância para o conforto do paciente, mas também porque com um baixo grau de sedação o N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub> não se pode impor respeito nem contrariar a vontade do paciente<sup>11,38</sup>.

### **Esclerose Múltipla**

Pacientes com esclerose múltipla não representam uma contra-indicação ao uso do N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub><sup>3</sup>.

### **Pacientes com problemas de pressão intracraniana**

Pacientes com problemas de pressão intracraniana representam contra-indicação para o uso do N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub> visto que óxido nitroso tem ação vasodilatadora na caixa craniana, podendo causar uma queda brusca de pressão na circulação cerebral. Apesar da maior presença de sangue no cérebro em casos de desordens intracranianas e algumas outras patologias, esta vasodilatação pode representar um problema<sup>11</sup>.

### **Depressão da medula óssea**

O N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub> pode causar depressão da medula óssea causando uma menor produção de eritrócitos e leucócitos. A medula óssea contém uma reserva de células maduras suficientes por alguns dias, restaurando uma correta produção em 3 ou 4 dias, pelo que durante este período não se verifica alteração da presença hematológica destas células, desde que por períodos mais curtos que uma semana<sup>11</sup>. Pode-se ainda afirmar que a exposição na clínica médico dentária não

afeta de forma significativa a medula óssea e a produção de leucócitos, se a exposição ao gás não for constante e repetida dentro de um curto prazo<sup>11</sup>.

Esta característica tem de ser considerada também quando tratamos pacientes imunodeprimidos, pois enquanto para uma pessoa normal pode não ser relevante, nestes pacientes já fragilizados pode ser visível e problemático, devendo ser ponderada<sup>3</sup>.

#### **IV.16. Risco Médico**

Antes de se proceder a qualquer operação é fundamental uma aprofundada análise da história clínica do paciente, que permita avaliar o estado de saúde do paciente e o estabelecimento de critérios para o tratamento a ser efetuado e para a técnica ou profundidade de sedação a serem utilizadas.

#### **IV.17. ASA status**

Como pode ser visto na tabela 3, existe uma correlação entre o tipo de sedação a ser administrada e o estado de saúde do paciente, isto para garantir uma adequada margem de segurança.

É importante evidenciar que as pessoas com desabilidade deveriam ser submetidas a procedimentos com sedação consciente só quando pertençam aos grupos ASA1 ou ASA2<sup>39</sup>.

#### **IV.18. Óxido Nitroso e anestesia infiltrativa em endodontia**

Uma das dores mais difíceis de controlar e com as quais o paciente se sente mais incomodado é a dor causada por uma pulpite irreversível sintomática, podendo, por exemplo, os pacientes continuar a sentir dor durante o tratamento, mesmo após uma anestesia por bloqueio do nervo alveolar inferior<sup>50</sup>.

Não foram encontradas contra-indicações nem interações com os fármacos utilizados nas anestésias infiltrativas comumente usadas em medicina dentária, mas sim uma maior efetividade da analgesia (>50%) em pacientes aos quais uma anestesia infiltrativa foi associada à sedação com óxido nitroso<sup>51</sup>.

#### IV.19. Toxicidade para os operadores

Tem sido afirmado que o óxido nitroso não é tóxico quando inalado em doses terapêuticas. Os operadores sanitários que o utilizam são submetidos a doses singularmente menores às do paciente, mas com uma frequência e duração maiores.

O óxido nitroso tem efeitos teratogénicos interferindo na síntese do DNA, de acordo com estudos realizados em animais de laboratório<sup>52</sup>.

Na década dos anos 60, o paciente inalava óxido nitroso e o exalava através de uma válvula com sentido único na sala. Na época, o  $N_2O-O_2$  era considerado um gás inócuo devido às baixas concentrações que atingia misturado com o gás atmosférico presente na sala<sup>3</sup>.

Num estudo, realizado por Rowland e outros autores, no ano de 1992, demonstrou-se a correlação entre níveis de gases presentes no ambiente e a infertilidade dos profissionais do género feminino<sup>53</sup>. Esta situação não estava presente em clínicas que apresentavam um sistema de aspiração de gases<sup>53</sup>.

Debra Grant e Candice Haas, em "Nitrous nightmares? Hygienists compare notes on  $N_2O$ , pregnancy", evidenciam como na ausência de sistemas de aspiração alguns operadores ficaram afectados pelo uso do óxido nitroso durante a sua prática clínica<sup>54</sup>.

Hoje, os sistemas de evacuação estão presentes em todos os sistemas comercializados, mas apesar disso ainda continuam a existir várias fontes de contaminação e difusão de óxido nitroso no interior das salas. Cada válvula, encaixe ou conexão é passível de rotura, desgaste, mal funcionamento ou perda de isolamento.

Se os níveis de  $N_2O$  forem mantidos abaixo de 1000 ppm não é registada nenhuma alteração sensível da vitamina  $B_{12}$  ou da metionina sintetase, nem em operadores, nem em auxiliares<sup>55</sup>. Doses ambientais inferiores aos 1800 ppm não geram efeitos clinicamente visíveis<sup>24</sup>.

Em Inglaterra, Itália, Suécia, Noruega, Dinamarca e no estado de Alberta (Canadá), foi recomendada uma exposição máxima de 100 ppm durante 8 horas de trabalho; nos Estados Unidos, França, Holanda e Dinamarca os limites recomendados são de 25 ppm em 8 horas de trabalho<sup>56</sup>.

## V. Discussão

Durante a elaboração desta revisão bibliográfica foram analisados vários artigos e livros que permitiram analisar a técnica de sedação consciente inalatória sob vários pontos de vista.

Todos os autores afirmam que a sedação consciente com N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub> é uma técnica eficaz para reduzir a ansiedade e o medo que o paciente sente perante o médico dentista ou o tratamento a ser efetuado<sup>19</sup>.

Embora nos estudos mais antigos se afirme que a sedação consciente é uma boa técnica para criar anestesia, a maioria dos autores atuais afirmam que esse efeito só é possível aumentando a dosagem de óxido nitroso até concentrações não recomendadas no consultório médico-dentário, por terem como consequência um aumento dos efeitos indesejados durante a consulta<sup>3</sup>.

A sedação intravenosa foi descrita de forma não constante. Todos os autores afirmaram a sua segurança enquanto alguns consideraram-na pouco modular e menos “precisa” que a sedação inalatória, evidenciando as principais vantagens desta última na titulação e na possibilidade de reverter os seus efeitos em poucos minutos<sup>3,19,20,21</sup>.

Todos os autores que analisaram a farmacologia e os efeitos biológicos concordaram que o mecanismo anestésico deste gás não é ainda totalmente esclarecido<sup>28,29</sup>.

Stanley afirma que o sistema de inalação intermitente com válvula é considerado antiquado e susceptível de mal funcionamento, sendo mais frágil<sup>3</sup>. Atualmente, um dos sistemas com maior difusão utiliza este tipo de método com uma botija de N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub> em concentração fixa e é divulgado como um sistema extremamente seguro<sup>36</sup>.

Os produtores e comerciantes de N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub> em mistura fixa afirmam que o gás que produzem é seguro e utilizável com eficácia, em todas as situações, comparado com um sistema de mistura variável<sup>36</sup>. No entanto, é possível gerir com eficácia e segurança todos os casos clínicos, através da titulação<sup>3,11</sup>.

Frequentemente, foi afirmado que o óxido nitroso não é metabolizado no organismo humano<sup>3</sup>. Apesar desse pressuposto, Morris S. Clark e Ann Brunick descreveram que uma bactéria no intestino utiliza o óxido nitroso para produzir radicais livres, mas ao mesmo tempo não se encontrou nenhum artigo sobre a particularidade desta bactéria<sup>1</sup>, porquanto não foi possível demonstrar o grau de interação desta bactéria e dos seus produtos no corpo humano.

No caso de alguns pacientes comprometidos, Stanley afirma que o óxido nitroso pode ser usado sem nenhuma interferência<sup>3</sup>. No entanto, outros autores colocaram algumas limitações, acima referidas, ao uso desta técnica com mulheres que se encontrem grávidas<sup>11,38,42</sup>.

No caso dos pacientes com infecção do alto trato respiratório foi afirmado que podem apresentar uma contraindicação pela possibilidade de infecção cruzada; no entanto, as máscaras utilizadas podem ser de monouso ou esterilizáveis, portanto a contaminação poderá acontecer só em caso de uso impróprio<sup>3</sup>.

## VI. Conclusões

A sedação consciente é utilizada há mais de 230 anos de forma irregular, para criar analgesia na prática da medicina e hoje revive um período de grande difusão como técnica de controlo da ansiedade em medicina dentária. Este facto deve-se a:

1 - A mistura óxido nitroso-oxigénio é um gás económico, de fácil utilização e administração, que permite ter uma margem de segurança adequada, em várias situações, e não apresenta interações nem contraindicações com exceção em alguns casos específicos;

2 - Pacientes com atitudes extremamente ansiosas podem beneficiar do uso do N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub>, bem como os que com as suas atitudes perturbam o operador;

3 - A dispersão no ambiente durante o uso do óxido nitroso, apesar das várias formas de dispersão evidenciadas, pode hoje minimizar-se por meio dos sistemas de aspiração e de uma correta manutenção dos equipamentos;

4 - O nível de sedação requerido varia consoante o paciente e as situações, bem como de consulta a consulta, podendo requerer um tratamento considerado muito "ameaçador" uma dose maior de anestésico;

5 - O óxido nitroso não demonstra ter efeitos adversos com anestesia infiltrativa, visto que não existe interação ou interação direta entre ambos, sendo assim um meio auxiliar valioso na prática da medicina dentária atual.



## VII. Bibliografia

1. Smith WD. A history of nitrous oxide and oxygen anaesthesia. I. Joseph Priestley to Humphry Davy. *Br J Anaesth.* 1965;37(10):790-8.
2. Goerig M, Schulte am Esch J. History of nitrous oxide- with special reference to its early use in Germany. *Best practice & Research Clinical Anesthesiology.* 2001;15(3):313-338.
3. Malamed SF. *Sedation A Guide to Patient Management*, Fifth edition, Elsevier. Junho 2009.
4. Simpson D. Simpson and "The discovery of chloroform". *Scot Med J.* 1990;35(5):151-155.
5. Desai MS, Desai SP. Discovery of Modern Anesthesia: A Counterfactual Narrative about Crawford W. Long, Horace Wells, Charles T. Jackson, and William T. G. Morton. *AANA Journal.* December 2015;83(6):410-415.
6. Smith GB, Hirsch NP. Gardener Quincy Colton: Pioneer of Nitrous Oxide Anesthesia. *Anesth Analg.* 1991;72(3):382-391.
7. Battistini G. *Analecta Historico Medica VI.* 2008;(1):121-125.
8. Ellis H. Horace Wells: pioneer of nitrous oxide anaesthesia. *British Journal of Hospital Medicine.* January 2015;76(1):56.
9. Hauben DJ. Robert Liston's Life and Work in the Renaissance of Plastic Surgery. *Annals of Plastic Surgery.* June 1983;10(6):502-509.
10. Scott J. Sir James Young Simpson (1811-1870). *Journal of Biography.* 2014;22(4):245.
11. Clarck MS, Brunick AL. *Handbook of Nitrous Oxide and Oxygen Sedation*, Third edition, Elsevier. 2008.
12. Lin CS, Wu SY, Yi CA. Association between anxiety and pain in dental treatment: A systematic Review and meta-analysis. *Journal of Dental Research.* 2017;96(2):153-162.
13. Spielberger CD. *Anxiety: Current Trends in Theory and Research*, Volume II. Academic Press New York - San Francisco - London. 1972.
14. Ryding HA, Murphy HJ. Use of Nitrous Oxide and Oxygen for Conscious Sedation to Manage Pain and Anxiety. *JCDA.* October 2007;73(8):711-711f.
15. Armfield JM. Australian population norms for the Index of Dental Anxiety and Fear (IDAF-4C). *Australian Dental Journal* 2011;56(1):16-22.
16. Semenoff-Segundo A; SemenoffADV; Volpato LER; Vieira EMM; Silva NF; Nobreza AMS; Borges AH. Experiência do paciente em relação ao medo frente ao atendimento odontológico. *Rev Odontol Bras Central.* 2016;25(72):45-48.

17. Armfield JM. A preliminary investigation of the relationship of dental fear to other specific fears, general fearfulness, disgust sensitivity and harm sensitivity. *Community Dental Oral Epidemiol.* 2008;36(2):128-136.
18. Possobon RF, Carrascoza KC, Alves de Moraes AB, Costa AL Jr. O tratamento odontológico como gerador de ansiedade. *Psicologia em estudo, Maringá.* Set/Dez, 2007;12(3):609-616.
19. Corrcuera-Flores JR, Silvestre-Rangil J, Cutando-Soriano A, López-Jiménez J. Current methods of sedation in dental patients - a systematic review of the literature. *Med. Oral. Patol. Oral. Cir. Bucal.* Sep 2016;21(5):e579-e586.
20. Chiapasco M. *Manuale di Chirurgia Orale.* Edra Masson. 2013.
21. Schüttler J, Schwilden H. *Handbook of Experimental Pharmacology. Modern Anesthetics, Vol 182.* Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2008.
22. Philip JH. Using screen-based simulation of inhaled anaesthetic delivery to improve patient care. *British Journal of Anaesthesia.* 2015;115(S2):ii89-ii94.
23. Petrolini V, Bigi S, Vecchio S, Lonati D, Giampreti A, Locatelli C, Butera R, Manzo L. Il monossido di carbonio: "killer silenzioso" e "grande imitatore". *emergency care journal* 2008;4(1):6-13.
24. Brunick A, Clarck MS. Nitrous Oxide and Oxigen Sedation: an update. *The Dental Assistant.* July/August 2013;82(4):12-21.
25. Ferraz de Caldas LA, Gamba CG. *Farmacologia do Oxido Nitroso.* Disponível em: <http://www.projergo.com.br/images/ktodonto/pdf/farmacologia%20do%20%F3xido%20nitroso.pdf>
26. Satuito M, Tom J. Potent Inhalational Anesthetic for Dentistry. *American Dental Society of Anesthesiology.* 2016;63(1):42-49.
27. Manani G, Bison S, Carli G, Cordioli A, Luciano G, Malimpensa B, Maranto M, Martinello D, Marino D, Marino E, Mazzuchin M, Zanette G. La tecnica di somministrazione del protossido d' azoto. *Revista Romana de Stomatologie.* 2008;54(2-3):127-135.
28. Sandres RD, Weimann J, Maze M. Biologic Effects os Nitrous Oxide. *American Society of Anesthesiologists.* 2008;109(4),707-722.
29. Maze M, Fujinaga M. Pharmacology of nitrous oxide. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology.* 2001;15(3):399-348.

30. Weimann J. Toxicity of nitrous oxide. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*. 2003;17(1):47-61.
31. Stabler SP. Vitamin B12 Deficiency. *The New England Journal of Medicine*. Massachusetts Medical Society. 2013;368(2):149-160.
32. Chia-Yi L, Wan-Yuo G, Shih-Pin C, Ker-Pei K, Zin-An W, Kwong-Kum L. Neurotoxicity of nitrous oxide: Multimodal evoked potential in an abuser. *Clinical Toxicology*. 2007;45(1):67-71.
33. Stockton L, Simonsen C, Seago S. Nitrous oxide-induced vitamin B12 deficiency. *Baylor University Medical Center Proceedings* 2017;30(2):171-172.
34. Brito A, Hertrampf E, Olivares M, Gaitan D, Sanchez H, Allen LH, Uauy R. Folate y vitamina B<sub>12</sub> en la salud humana. *Rev Med Chile*. 2012;140(11):1464-1475.
35. Sessler DI. Nitrous Oxide is an Effective and Safe Anesthetic. *Anesthesiology Institute, Cleveland Clinic, Cleveland, USA*. *Turk J Anaesthesiol Reanim*. 2017;45(1):1-2.
36. Livipan – Riassunto delle caratteristiche del prodotto. Disponibile em: ([http://campagne.infodent.it/sites/all/themes/campagne\\_infodent/images/linde/pdf/RCP\\_livopan.pdf](http://campagne.infodent.it/sites/all/themes/campagne_infodent/images/linde/pdf/RCP_livopan.pdf))
37. Gall O, Annequin D, Benoit G, Van Glabeke El, Vrancea F, Murat I. Adverse events of premixed nitrous oxide and oxygen for procedural sedation in children. *The Lancet*. 2001;358(9292): 1514-1515.
38. Ian S. Nitrous Oxide: Use and Safety. *the academy of Dental Therapeutics and Stomatology*. March. 2016.
39. ITALIA OI. Associazione Italiana di Scuola di Anestesia, Sedazione Anestesia in Odontoiatria ed Implantologia in Odontoiatria AIAO SASI. gennaio 2017
40. Manani G, Bacci C, Zanette G, Facco E. Stato attuale della sedazione cosciente in odontoiatria. *Dental Cadmos*. 2012;80(7):357-369.
41. Becker DE, Rosenberg M. Nitrous Oxide and the Inhalation Anesthetics. *Anesth Prog*. 2008;55(4):124-131.
42. Giglio JA, Lanni SM, Laskin DM, Giglio NW. Oral Health Care for the Pregnant Patient. *JCDA*. February 2009;75(1):43-48.
43. Minutolo G, Zappia M. L'ossido nitrico in pazienti schizofrenici trattati con antipsicotici tipici e atipici. (Doctoral dissertation, Università degli Studi di Catania). A.A. 2009-2010.

44. Galeotti A, Bernardin AG, D'Antò V, Ferrazzano GF, Gentile T, Viarani V, Cassabgi G, Cantile Ti. 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*. 2016. Article ID 7289310, 6 pages.
45. Nelson TM, Griffith TM, Lane KJ, Thikkurissy S, Scott JM. Temperament as a Predictor of Nitrous Oxide Inhalation Sedation Success. *Anesth Prog*. 2017;64(1):17-21.
46. Giuliana G, D'Alessandro N. Terapia farmacologica in odontoiatria pediatrica. *Terapia farmacologica in odontoiatria pediatrica*. Em: A. Polimeni, Elsevier Masson. *Odontoiatria Pediatrica*. maggio 2012:367-384.
47. Hoffman GM, Nowakowski R, Troshynski TJ, Berens RJ, Weisman SJ. Risk Reduction in Pediatric Procedural Sedation by Application of an American Academy of Pediatrics/American Society of Anesthesiologists Process Model. *Pediatrics*. 2002;109(2):236-243.
48. ASA physical status classification system. Last approved by the ASA House of Delegates on October 15, 2014.
49. Garcez E LL, Sitta MC, Toledo M, Henriques SS. Orthopedic surgery among the elderly: clinical characteristics. *Rev Bras Ortop*. 2011;46(3):238-46.
50. Drum M, Reader A, Nusstein J, Fowler S. Successful pulpal anesthesia for symptomatic irreversible pulpitis. *American Dental Association* 2017;148(4):267-271.
51. Stanley W, Drum M, Nusstein J, Reader A, Beck M. Effect of Nitrous Oxide on the Efficacy of the Inferior Alveolar Nerve Block in Patients with Symptomatic Irreversible Pulpitis. *JOE*. 2012;38(5):565-569.
52. Reitman E, Flood P. Anaesthetic consideration for non-obstetric surgery during pregnancy. *British Journal of Anaesthesia*. 2011;107(S1):i72-i78.
53. Rowland AS, Baird DD, Weinberg CR, Shore DL, Shy CM, , Wilcox AJ. Reduced fertility among women employed as dental assistant exposed to high levels of nitrous oxide. *The New England Journal of medicine*. October 1992;327(14):993-997.
54. Grant D, Haas C. Nitrous Nightmares? Hygienists compare notes on N<sub>2</sub>O pregnancy. [www.rdhmag.com](http://www.rdhmag.com) December 2009;16(12):40-44.
55. Sanders RD, Weimann J, Maze M. Biologic Effects of Nitrous Oxide. *Anesthesiology*. 2008;109(4):707-22.

56. Gilchrist F, Whitters CJ, Cairns AM, Matthews S, Hosey MT. Exposure to nitrous oxide in a paediatric dental unit. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2007; 17(2):116-122.

## VIII. Anexos

Tabela 1: análise sobre a sedação com óxido nitroso<sup>39</sup>.

|                              | Sedação leve (ansiólise)                            | Sedação moderada   | Sedação profunda  |                                  | Anestesia geral  |
|------------------------------|---|--|---|----------------------------------|--|
|                              | Sedação consciente                                  |  |   | Delírio                          | Anestesia Geral  |
| <b>N<sub>2</sub>O%</b>       | 5%-25%  | 25%-55%  | > 55%   |                                  |  |
| <b>Resposta</b>              | Normal  | Resposta a estimulação apropriada sem vigília                                | Resposta adequada depois de repetidas estimulações                    |                                  | Não "acordável"<br>Sem resposta a estimulação dolorosa |
| <b>Vias aéreas</b>           | Não afetadas  | Nenhuma intervenção requerida  | Intervenção pode ser necessária                                       |                                  | Intervenção requerida                                  |
| <b>Ventilação espontânea</b> | Não afetadas  | Adequada   | Pode ser afetada  |                                  | Frequentemente inadequada                              |
| <b>Função cardíaca</b>       | Não afetadas  | Conservada   | Geralmente conservada   |                                  | Pode estar alterada                                    |
| <b>Sintomas</b>              | Leve analgesia e relaxamento, zumbidos, não euforia | Analgesia moderada, relaxamento, alegria, sonhos, dimensão alterada do tempo | Analgesia moderada, amnésia completa; Analgesia completa, alucinações | Euforia e excitação; alucinações |  |

Tabela 2: idades e níveis de sedação aconselhados <sup>47</sup>.

| <b>Idade</b> | <b>Nível de sedação</b>              |
|--------------|--------------------------------------|
| 1-6 meses    | Sedação profunda                     |
| 6-12 meses   | Sedação consciente moderada/profunda |
| 1-2 anos     | Sedação consciente moderada          |
| 2-5 anos     | Sedação consciente mínima            |
| > 5 anos     | Não necessita                        |

Tabela 3: Correlação entre classificação ASA, idade e técnicas de sedação <sup>39,48,49</sup>.

| ASA PS Classificação | Definição                               | Exemplos  | Idade                             | Técnica de sedação                        |
|----------------------|---|---|-----------------------------------|---|
| ASA I                | Paciente normal e saudável              | Saudável, não fumador e não alcoólico   | < 70 anos saudável                | Qualquer                                  |
| ASA II               | Paciente com leve distúrbio sistêmico   | Doenças leves sem limitações funcionais substantivas. fumador atual, bebedor de álcool social, gravidez, obesidade (30 IMC 40), hipertensão bem controlada, doença pulmonar leve  | > 70 anos saudável                | Sedação consciente com método ansiolítico |
| ASA III              | Paciente com distúrbio sistêmico severo | Limitações funcionais substanciais; uma ou mais doenças moderadas a graves. Hipertensão ou diabetes mal controlados, DOPC, obesidade de terceiro grau (IMC $\geq$ 40), hepatite ativa, dependência ou abuso de álcool, pacemaker implantado, história de enfarte do miocárdio, acidente vascular cerebral, ataque isquêmico transitório, tratamento coronário ou stent (>3 meses) | Infante prematuro de < 60 semanas | Sedação consciente com método ansiolítico |



| ASA PS<br>Classificação | Definição   | Exemplos  | Idade | Tecnica de sedação  |
|-------------------------|---|---|-------|---|
| ASA IV                  | Paciente com doença sistêmica grave que é uma ameaça para a vida              | História de enfarte do miocárdio, acidente vascular cerebral, ataque isquêmico transitório, tratamento coronário ou stent recentes (<3 meses), isquemia cardíaca em curso ou disfunção valvular grave, redução severa da fração de ejeção, sepsia, coagulação vascular disseminada, distúrbio renal avançado ou distúrbio renal terminal ou diálise |       | Retardar as consultas medicodentárias visto que estão sujeitos a outros tratamentos cuja necessidade é maior. |
| ASA V                   | Paciente moribundo que não é esperado viver sem a operação                    | Rotura de aneurisma abdominal / torácico, traumatismo grave, hemorragia intracraniana, isquemia do intestino, patologia cardíaca significativa ou disfunção de múltiplos órgãos / sistemas  |       |   |
| ASA VI                  | Paciente declarado cerebralmente morto cujos órgãos são removidos para doação |   |       |   |

## IX. Relatório dos Estágios

### Introdução

O Estágio de Medicina dentária é o período no qual o aluno complementa os conhecimentos teóricos com a prática clínica, tendo como objetivo a preparação para o exercício profissional. O Estágio no Instituto Universitário de Ciências da Saúde do Norte, está dividido em três componentes: Estágio de Clínica Geral Dentária, Estágio Hospitalar e Estágio de Saúde Oral Comunitária, que decorreram no período compreendido entre agosto de 2016 e junho de 2017.

### 1. Relatório de Atividades Práticas das Disciplinas de Estágio

#### 1.1. Estágio em Clínica Hospitalar

O Estágio Hospitalar foi realizado na Unidade Hospitalar de Guimarães (Centro Hospitalar do Alto Ave, EPE). Teve início no dia 16 de Setembro de 2016 e terminou a 9 de Junho de 2017, sendo realizado à sexta-feira entre as 9h e as 12h30. Decorreu sob a supervisão do Dr. Fernando Figueira. Compreendeu um total de 280 horas de trabalho. Este estágio apresenta uma dinâmica que permite ao aluno melhorar a sua qualidade de trabalho e autonomia. Foi também importante interagir com pacientes com limitações cognitivas e/ou motoras, pacientes poli medicados e com patologias de várias especialidades médicas, permitindo correlacionar conceitos teóricos com a prática clínica.

**Tabela 17. Frequência dos atos médico-dentários no Estágio em Clínica Hospitalar**

| Total (n = 256) |          |            |       |
|-----------------|----------|------------|-------|
| Ato Clínico     | Operador | Assistente | Total |
| Dentisteria     | 35       | 16         | 51    |
| Exodontia       | 43       | 67         | 110   |
| Destartarização | 26       | 28         | 54    |
| Endodontia      | 15       | 7          | 22    |
| Triagem         | 3        | 1          | 4     |
| Outros          | 8        | 7          | 15    |
| Total           | 130      | 126        | 256   |

## 1.2. Estágio em Clínica Geral Dentária

O Estágio de Clínica Geral Dentária decorreu na Unidade Clínica Nova Saúde – Gandra, num período de 5 horas semanais à terça-feira das 19h00 às 00h00 de 13 de Setembro de 2016 a 13 de Junho de 2017, sendo supervisionado pelo Mestre João Baptista e pela Mestre Paula Malheiro.

O estágio compreendeu um total de 196 horas tendo como objetivo proporcionar ao aluno competências médico-dentárias de forma a aprimorar a sua autonomia, profissionalismo e relação com o paciente.

**Tabela 18. Frequência dos atos médico-dentários no Estágio de Clínica Geral**

| <b>Dentária</b> |          |            |       |
|-----------------|----------|------------|-------|
| Total (n =72)   |          |            |       |
| Ato Clínico     | Operador | Assistente | Total |
| Dentisteria     | 13       | 13         | 26    |
| Exodontia       | 6        | 3          | 9     |
| Destartarização | 5        | 5          | 10    |
| Endodontia      | 9        | 12         | 21    |
| Triagem         | 1        | 1          | 4     |
| Outros          | 1        | 2          | 2     |
| Total           | 35       | 36         | 72    |

## 1.3. Estágio em Saúde Oral Comunitária

O Estágio de Saúde Oral Comunitária decorreu à segunda-feira, entre as 9h e as 12h30, de 12 de Setembro de 2016 a 12 de Junho de 2017, num total de 196 horas sob a supervisão do Prof. Doutor Paulo Rompante. Numa primeira fase de setembro a dezembro de 2016, decorreu no Instituto Superior de Ciências da Saúde do Norte, sendo executado e organizado o plano de atividades. Numa segunda fase foi

implementado posteriormente na Escola Nova de Valongo no período de janeiro a junho de 2017, tendo como base o Programa Nacional de Promoção e Saúde Oral. Fizeram parte deste estágio o levantamento de dados epidemiológicos, apresentações em PowerPoint, jogos didáticos e a realização de uma atividade prática de escovagem dentária para os alunos. Todas as atividades tiveram o objetivo a promoção e manutenção da saúde oral.

**Tabela 19. Frequência de Levantamento de Dados no Agrupamento de Escolas Vallis Longus - Valongo**

| Total (n = 52)                |     |     |     |     |     |     |     |
|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Turma                         | P1N | P2N | 1AN | 2AN | 2BN | 3AN | 4AN |
| Escola Básica Nova de Valongo | 7   | 7   | 8   | 8   | 9   | 6   | 7   |

**Tabela 20. Frequência de Levantamento de Dados no Agrupamento de Escolas de Lordelo**

| Total (n = 77)               |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Turma                        | OA2 | OB2 | OC2 | OD2 | 1A2 | 1B2 | 2A2 | 2B2 | 3A2 | 4A2 |
| Escola Básica N°2 de Lordelo | 6   | 8   | 7   | 6   | 7   | 6   | 6   | 9   | 9   | 8   |

**Tabela 21. Frequência de Levantamento de Dados no Agrupamento Escolas de Cristelo**

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| Jardim de Infância de Barreiras | 5 |
|---------------------------------|---|