

# **SEDAÇÃO CONSCIENTE COM ÓXIDO NITROSO E OXIGÊNIO (N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub>): AVALIAÇÃO CLÍNICA PELA OXIMETRIA**

## **CONSCIOUS SEDATION WITH NITROUS OXIDE / OXIGEN (N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub>): CLINICAL EVALUATION THROUGH OXIMETRY**

**Gislaine Denise Czlusniak<sup>1\*</sup>, Melissa Rehbein<sup>1</sup>, Luis Roberto Regattieri<sup>1</sup>**

<sup>1\*</sup> Autor para contato: Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG, Departamento de Odontologia, Ponta Grossa, PR, Brasil; (42) 3220-3104; e-mail: g.czlusniak@brturbo.com.br

*Recebido para publicação em 03/12/2007*

*Aceito para publicação em 30/01/2008*

### **RESUMO**

Este trabalho avaliou os batimentos cardíacos (bpm) e a saturação de oxigênio no sangue (SpO<sub>2</sub>), por meio da monitoração com oxímetro de pulso, antes, durante e após a administração de uma mistura de N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> na proporção de 50% / 50%, durante 6 minutos. Foram monitorados 12 pacientes saudáveis (ASA I), todos cirurgiões-dentistas, com idade variando entre 21 e 58 anos, sendo 8 mulheres e 4 homens. A técnica da sedação consciente com N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> não ocasionou hipóxia por difusão, quando esta metodologia foi empregada.

Palavras-chave: óxido nitroso, oximetria de pulso, hipóxia por difusão

### **ABSTRACT**

The purpose of this research was to evaluate the frequency of heart beats (bpm) and the oxygen saturation of the blood (SpO<sub>2</sub>) through a six-minute monitoring of the patient by using a pulse oxymeter before, during, and after the administration of a sedating mixture of N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> in a proportion of 50% / 50%. Twelve healthy patients (ASA I), all of them dentists, with ages ranging from 21 to 58, eight women and four men, were submitted to this test. Sedation with the N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> mixture did not induce diffusion hypoxia.

Key words: nitrous oxide, pulse oxymetry, diffusion hypoxia

## Introdução

A Odontologia no Brasil vem evoluindo quanto às medidas preventivas, interceptadoras e curativas, dando sua contribuição na melhoria da qualidade de vida da população. Imprescindível no tratamento odontológico, é importante lembrar que uma das maiores descobertas da humanidade está relacionada ao controle da dor (CREEDON, 1991; ANDERSON et al., 1996; FANGANIELLO, 2004; FOLEY, 2005).

Conhecendo o passado é possível interagir de uma forma mais efetiva com o presente e o futuro. Horace Wells descobriu a anestesia em 1844, justamente com o uso do óxido nitroso, reconhecimento oficial obtido somente após a sua morte, pela American Dental Association (FANGANIELLO, 2004). A partir daí, muitas técnicas foram desenvolvidas para o controle da dor, medo e ansiedade frente ao atendimento odontológico, utilizando sedação consciente com óxido nitroso e oxigênio ( $N_2O/O_2$ ), em combinação com anestesia local e iatrosedação (PETERSEN, 1987, 1995).

Esta técnica foi regulamentada no Brasil em 2004 e atualmente instituições de ensino superior e entidades de classe, registradas no Conselho Federal de Odontologia, vêm ministrando cursos para capacitar o cirurgião-dentista, seja no exercício da clínica geral ou qualquer especialidade (resolução CFO-051/2004). Entretanto, é importante lembrar que a Lei nº 5.081, de 24 de agosto de 1966, artigo VI, que regulamenta o exercício da Odontologia, diz que “compete ao cirurgião-dentista empregar a analgesia e a hipnose, desde que comprovadamente habilitado, quando constituírem meios eficazes para o tratamento”.

Felizmente esta lei amparou os profissionais habilitados a utilizar o  $N_2O/O_2$ , por meio de equipamentos adequados, embora o Conselho Federal de Odontologia (CFO) tenha levado 38 anos para criar uma resolução. Com apoio neste embasamento legal, foi possível ao Curso de Especialização em Odontopediatria da EAP/ABO de Ponta Grossa utilizar a analgesia inalatória ou sedação consciente por óxido nitroso e oxigênio, com sucesso, há quase duas décadas.

Sabe-se que tanto a Medicina como a Odontologia fazem uso desta técnica, com finalidades diversas, em decorrência da variabilidade na proporção de  $N_2O$

em relação ao  $O_2$ . Todos os equipamentos utilizados por cirurgiões-dentistas proporcionam no máximo 70% de óxido nitroso. Isto quer dizer que sempre será ministrado mais oxigênio que o contido no ar atmosférico. Já na área médica, as concentrações do gás são mais elevadas, com a finalidade principal de induzir à anestesia geral.

A curva normal de distribuição, buscando o nível ideal de analgesia, é de 30 a 40% de  $N_2O$  para 70% dos pacientes, abaixo de 30% de  $N_2O$  para 12% dos pacientes e acima de 40% de  $N_2O$  para 18% dos pacientes (Malamed, 2003; Fanganiello, 2004).

Os objetivos da sedação consciente, onde o limiar de percepção da dor é elevado a patamares superiores, incluem bem-estar e controle do comportamento do paciente, bem como uma resposta psicológica positiva ao tratamento e retorno ao estado de consciência igual ao pré-tratamento, quando o mesmo é finalizado.

O óxido nitroso é um gás inerte, de odor levemente adocicado e ligeiramente mais pesado que o ar, conhecido também como protóxido de azoto, gás hilariante ou gás do riso (PETERSEN, 1987; CREEDON, 1991; ANDERSON et al., 1996; FANGANIELLO, 2004). Para melhor entendimento é indispensável estabelecer as diferenças entre a técnica do  $N_2O/O_2$  e anestesia geral.

A analgesia com óxido nitroso e oxigênio é realizada em consultório, onde o paciente permanece acordado e responsivo, o reflexo da orofaringe é preservado, não utiliza entubação ou qualquer pré-medicação, além de que a recuperação é imediata (HOSHIYA, 1989; KANAGASUNDARAM et al., 2001; FANGANIELLO, 2004).

Quanto ao protocolo de administração da sedação consciente, é necessário buscar a titulação ideal, por meio da avaliação clínica e visual do paciente, além do monitoramento dos sinais vitais. Por isso, o oxímetro de pulso, que mede o teor de saturação de oxigênio no sangue (expresso em % -  $SpO_2$ ) e a frequência cardíaca (batimentos por minuto - bpm), são empregados para detectar sinais de hipóxia em pacientes suscetíveis ou como monitoração durante a sedação consciente (ANDRADE e RANALI, 2004).

A oximetria é a medida de saturação de oxigênio no sangue periférico, ou seja, serve para controlar o

grau de saturação de hemoglobina. Para tanto, são utilizados aparelhos não invasivos denominados oxímetros, colocados na polpa digital, com análise de um sistema fotoelétrico (PETERSEN, 1995; ANDRADE e RANALI, 2004; FANGANIELLO, 2004).

Apesar das evidências científicas comprovarem mundialmente a segurança e a efetividade da sedação consciente com óxido nitroso e oxigênio na Odontologia, ainda há discussões polêmicas entre médicos anesthesiologistas e cirurgiões-dentistas brasileiros, principalmente no que tange ao problema da hipóxia por difusão.

Portanto, com base no exposto, esta pesquisa foi realizada para auxiliar na desmistificação desta técnica, onde a frequência cardíaca (bpm) e a saturação de oxigênio no sangue ( $SpO_2$ ) foram medidas pelo oxímetro de pulso, antes, durante e após a administração de uma mistura de  $N_2O$  e  $O_2$ , na proporção de 50% / 50%.

### Material e método

Para a realização desta pesquisa foram utilizados os seguintes equipamentos:

- equipamento para administração da mistura de  $N_2O$  e  $O_2$  com fluxômetro da marca Matrix, modelo MDM;

- equipamento para medições de batimentos cardíacos (bpm) e oxigenação sanguínea ( $SpO_2$ ): oxímetro de pulso portátil, Moriya, modelo 1001.

As avaliações foram feitas em 12 pacientes (8 mulheres e 4 homens), com idades entre 21 e 58 anos, todos cirurgiões-dentistas, saudáveis (ASA I), com consentimento prévio livre e esclarecido.

Os pacientes participaram de 2 protocolos de administração de  $N_2O/O_2$ , conforme descritos a seguir:

Protocolo de avaliação com oxigênio puro após a sedação:

1. Deitar o paciente na cadeira, ligar e conectar o oxímetro na parte ventral do dedo indicador da mão direita e aguardar a estabilização do mesmo;

2. Manter o paciente durante três minutos respirando ar ambiente. No final do 3º minuto, tomar a primeira medição da  $SpO_2$  e bpm (1ª marcação – 3 minutos no gráfico 1);

3. Instalar o inalador no paciente e administrar  $O_2$ , na vazão de três litros por minuto, durante três minutos. Anotar  $SpO_2$  e bpm (2ª marcação – 6 minutos no gráfico 1);

4. Administrar em seguida uma mistura de 50% de  $N_2O$  e 50% de  $O_2$  durante seis minutos. Interromper a administração de  $N_2O$ . No final do 6º minuto, anotar a  $SpO_2$  e bpm (3ª marcação – 12 minutos no gráfico 1);

5. Continuar a administração de  $O_2$  puro durante mais três minutos. No final do 3º minuto, anotar a  $SpO_2$  e bpm (4ª marcação – 15 minutos no gráfico 1);

6. Remover o inalador, deixando o paciente respirar em ar ambiente. Anotar os valores da  $SpO_2$  e bpm por 3 minutos com intervalos de 30 segundos entre uma medição e outra (5ª marcação em diante – 15½, 16, 16½, 17, 17½ e 18 minutos, no gráfico 1).

Protocolo de avaliação sem oxigênio puro após a sedação:

1. Deitar o paciente na cadeira, ligar e conectar o oxímetro na parte ventral do dedo indicador da mão direita e aguardar a estabilização do mesmo;

2. Deixar o paciente respirando durante três minutos ar ambiente. Tomar a primeira medição de  $SpO_2$  e bpm (1ª marcação – 3 minutos no gráfico 2);

3. Instalar o inalador no paciente e administrar  $O_2$  puro, na vazão de três litros por minuto, durante três minutos. Anotar a  $SpO_2$  e bpm (2ª marcação – 6 minutos no gráfico 2);

4. Administrar em seguida uma mistura de 50% de  $N_2O$  e 50% de  $O_2$  durante seis minutos. Interromper a administração de  $N_2O$  e anotar  $SpO_2$  e bpm (3ª marcação – 12 minutos no gráfico 2);

5. Remover o inalador, deixando o paciente respirar em ar ambiente. Anotar os valores da  $SpO_2$  e bpm durante três minutos, com intervalos de 30 segundos entre uma medição e outra (4ª marcação em diante – 12½, 13, 13½, 14, 14½ e 15 minutos, no gráfico 2).

### Resultados

Os dados das avaliações dos 12 pacientes nos 2 protocolos propostos nesta pesquisa foram organizados pela estatística descritiva, por meio das médias apresentadas nas tabelas e gráficos.

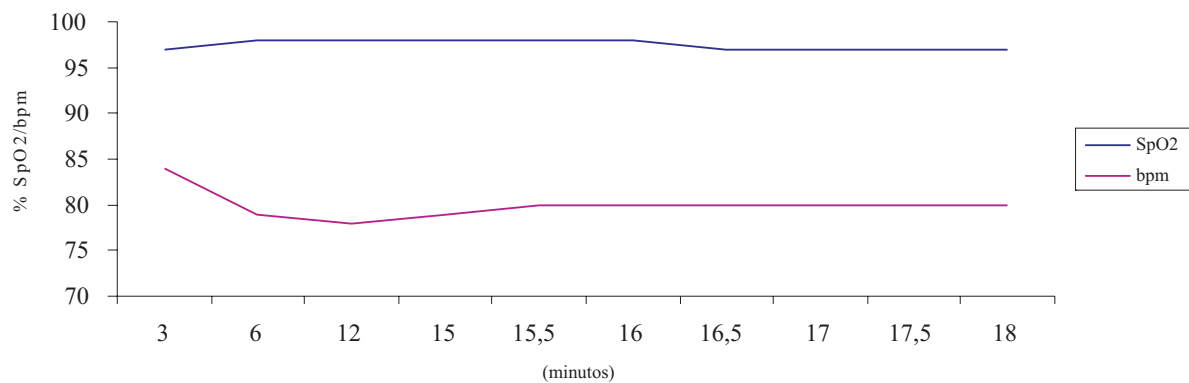
**Tabela 1** - Protocolo de avaliação com oxigênio puro após a sedação.

	3'	3'	6'	3'	3'					
	A/A	3 l/min O <sub>2</sub>	50/50% N <sub>2</sub> O/O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	A/A					
					0,5'	1'	1,5'	2'	2,5'	3'
SpO <sub>2</sub>	97	98	98	98	98	98	97	97	97	97
bpm	84	79	78	79	80	80	80	80	80	80

SpO<sub>2</sub>: Saturação de oxigênio no sangue (%)

bpm: batimento cardíaco por minuto

A/A: ar ambiente

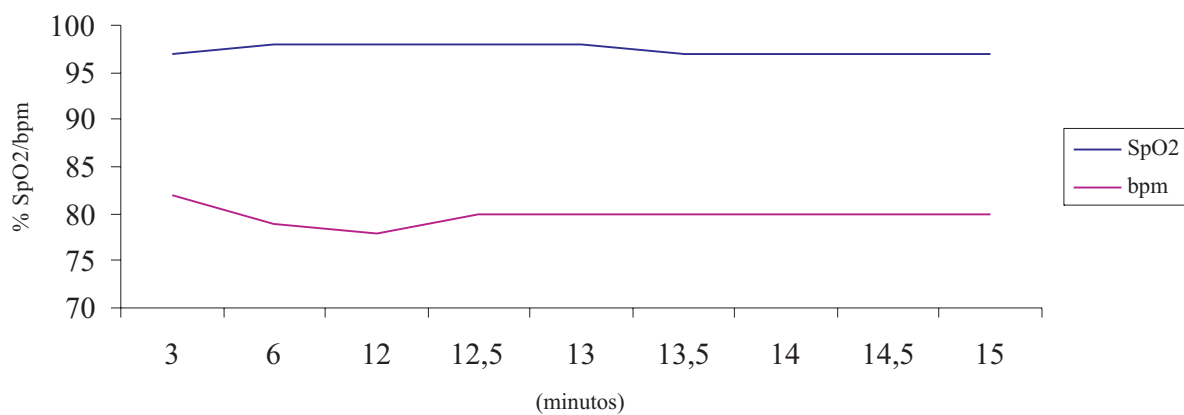
**Gráfico 1** - Protocolo de avaliação com oxigênio puro após a sedação.**Tabela 2** - Protocolo de avaliação sem oxigênio puro após a sedação.

	3'	3'	6'	3'					
	A/A	3 l/min O <sub>2</sub>	50/50% N <sub>2</sub> O/O <sub>2</sub>	A/A					
				0,5'	1'	1,5'	2'	2,5'	3'
SpO <sub>2</sub>	97	98	98	98	98	97	97	97	97
bpm	82	79	78	80	80	80	80	80	80

SpO<sub>2</sub>: Saturação de oxigênio no sangue (%)

bpm: batimento cardíaco por minuto

A/A: ar ambiente

**Gráfico 2** - Protocolo de avaliação sem oxigênio puro após a sedação.

Com base nesta análise foram encontrados os seguintes resultados:

- todos os pacientes mantiveram o índice normal de saturação de oxigênio no sangue ( $SpO_2$ ), durante a administração de  $N_2O/O_2$  na proporção de 50%, durante 6 minutos;

- houve uma discreta diminuição dos batimentos cardíacos (bpm) durante a fase de sedação, provavelmente manifestada pelo estado de tranquilidade que a técnica induz ao paciente;

- após a sedação nenhum valor de saturação de oxigênio foi inferior ao inicial, independente se de imediato foi administrado oxigênio puro ou ar ambiente;

- não houve queda na saturação de oxigênio abaixo do nível crítico (90%), comprovando ausência de hipóxia por difusão, independente da manobra trans-sedação instituída;

- os pacientes relataram bem-estar e relaxamento durante a fase de analgesia;

- a sedação consciente com óxido nitroso e oxigênio mostrou-se segura e eficaz nos dois protocolos instituídos nesta pesquisa.

## Discussão

A sedação consciente com óxido nitroso e oxigênio tem sido utilizada há mais de 150 anos, diminuindo o medo e a ansiedade dos pacientes, com baixo risco de efeitos colaterais e complicações (MALAMED, 2003). Na Odontologia esta sedação é realizada concomitantemente com a anestesia local, sendo que não se recomenda a associação com outros fármacos, garantindo ao profissional habilitado trabalhar com total segurança.

É de responsabilidade do dentista o uso de todos os meios que disponha para aliviar o desconforto físico e emocional de seus pacientes, já que a dor tem dois componentes, um fisiológico e outro psicológico (PETERSEN, 1987, 1995). Por isso a analgesia é indicada na Odontologia para reduzir a apreensão dos pacientes, tornando-os mais tranquilos e colaboradores. A nossa experiência de praticamente duas décadas no Curso de Especialização em Odontopediatria da EAP/ABO de Ponta Grossa, demonstrou a efetividade deste tipo de sedação, minimizando o

medo do desconhecido nos pacientes infantis em todos os procedimentos clínicos, o que é confirmado na literatura por evidências científicas (PETERSEN, 1987; CREEDON, 1991; ANDERSON et al., 1996; FOLEY, 2005; HOLMES e GIRDLER, 2005; COLLADO et al., 2006; GILCHRIST et al., 2007).

Mas como a abordagem deste tema ainda é motivo de polêmica no Brasil, este trabalho foi desenvolvido com a participação de cirurgiões-dentistas na amostra, para que se pudesse, além da avaliação pela oximetria, obter dados que nem sempre são possíveis com crianças, devido à imaturidade nas suas reações psicológicas. Todos os selecionados foram classificados como ASA I, ou seja, pacientes saudáveis, normais e sem história de doenças sistêmicas.

Nos protocolos instituídos (com e sem oxigênio puro após a sedação), ficou evidente que o risco de hipóxia por difusão inexistente quando todos os equipamentos adequados são utilizados. Em concordância com a literatura (PETERSEN, 1995; ANDRADE e RANALI, 2004; FANGANIELLO, 2004; COLLADO et al., 2006) e segundo regulamentação do Conselho Federal de Odontologia (CFO, 2004), recomenda-se oxigênio puro após a sedação (3 a 5 minutos). Todavia, esta pesquisa comprovou que nos dois protocolos nenhum dano irá ocorrer a qualquer paciente.

Também foi verificado pelo oxímetro de pulso que a saturação de oxigênio no sangue variou entre 97 e 98%, sendo considerado um resultado dentro das condições fisiológicas normais, ou seja, não foi menor que o limite de 95 a 100% (FANGANIELLO, 2004).

No que se refere aos batimentos cardíacos, houve uma discreta diminuição durante a fase de analgesia, provavelmente desencadeada pelo estado de relaxamento.

Neste trabalho foi padronizada uma mistura de  $N_2O/O_2$  na proporção de 50% /50%, mas sabe-se que é indispensável o exame clínico e visual, além do monitoramento dos sinais vitais, para ser encontrada a titulação ideal para cada indivíduo.

Também é importante lembrar do consentimento prévio livre e esclarecido, instruindo o paciente ou responsável, além da documentação necessária, conforme disposto no Código de Ética Odontológica (CFO, 2003).

Desta forma, acredita-se que a presente pesquisa



possa auxiliar os cirurgiões-dentistas a fazer uso da sedação consciente com óxido nitroso e oxigênio com total segurança, desde que devidamente capacitados.

### Conclusão

A sedação consciente com óxido nitroso e oxigênio (N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub>), realizada por profissionais habilitados e com todo o equipamento adequado é segura e eficaz, não oferecendo riscos de hipóxia por difusão aos pacientes. Com a finalidade de monitoração clínica constante, recomenda-se o uso do oxímetro de pulso antes, durante e após a sedação.

Esta técnica proporciona maior conforto e diminuição da ansiedade, dor e medo durante o atendimento odontológico. Por isso deve ser divulgada e praticada, pois além de beneficiar os pacientes, torna menos estressante o exercício da clínica diária aos cirurgiões-dentistas, nas mais diversas especialidades.

### Agradecimento

Os autores agradecem a colaboração na estatística e formatação deste trabalho a Hygino Roberto Büchner Mendes.

### REFERÊNCIAS

- 1 ANDERSON, J. A.; VANN, W. F.; DILLEY, D. C. Controle da dor e ansiedade (parte II : controle da reação à dor – sedação consciente). In: PINKHAM, J. R.; **Odontopediatria da infância à adolescência** 2.ed. São Paulo: Editora Artes Médicas, 1996. p. 122-132.
- 2 ANDRADE, E. D.; GOMES, V. Q.; RANALI, J. Equipamento de emergência. In: ANDRADE, E. D.; RANALI, J. **Emergências médicas em odontologia**. 2.ed. São Paulo: Editora Artes Médicas, 2004. p. 149-157.
- 3 BRASIL. Regulamento do exercício da odontologia. **Lei nº 5.081, de 24 de agosto de 1966**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L5081.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5081.htm)>. Acesso em: 8 nov. 2007.
- 4 COLLADO, V.; HENNEQUIN, M.; FAULKS, D.; MAZILLE, M.; NICOLAS, E.; KOSCIELNY, S.; ONODY, P. Modification of behavior with 50% nitrous oxide/oxygen conscious sedation over repeated visits for dental treatment – a 3 year prospective study. **J Clin Psychopharmacol**, v.26, n.5, p. 474-481, 2006.

5 CONSELHO FEDERAL DE ODONTOLOGIA. Código de ética odontológica. **Resolução nº 42, de 20 de maio de 2003**. CFO: Rio de Janeiro, 2003. 12 p.

6 \_\_\_\_\_. Normas para habilitação do CD na aplicação da analgesia relativa ou sedação consciente, com óxido nitroso. **Resolução CFO-051/2004**. Disponível em: <<http://www.cfo.org.br/index.htm>>. Acesso em: 8 nov. 2007.

7 CREEDON, R. L. Controle farmacológico do comportamento do paciente. In: Mc. DONALD, R. E.; AVERY, D. R. **Odontopediatria**. 5.ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1991. p. 206-221.

8 FANGANIELLO, M. N. G. **Analgesia inalatória por óxido nitroso e oxigênio**. São Paulo: Editora Artes Médicas, 2004. 147 p.

9 FOLEY, J. A prospective study of the use of nitrous oxide inhalation sedation for dental treatment in anxious children. **Eur J Paediatric Dent**, v.6, n.3, p. 121-128, 2005.

10 GILCHRIST, F.; WHITTERS, C. J.; CAIRNS, A. M.; SIMPSON, M.; HOSEY, M. T. Exposure to nitrous oxide in a paediatric dental unit. **Int J Paediatric Dent**, v.17, n.2, p. 116-122, 2007.

11 HOLMES, R. D.; GIRDLER, N. M. A study to assess the validity for clinical judgement in determining paediatric dental anxiety and related outcomes of management. **Int J Paediatric Dent**, v.15, n.3, p. 169-176, 2005.

12 HOSHIYA, S. Practical aspects of inhalation sedation with nitrous oxide and oxygen. **Anesthesia Program**, v.36, p. 150-166, 1989.

13 KANAGASUNDARAM, S. A.; LANE, L. J.; CAVALLETTO, B. P.; KENEALLY, J. P.; COOPER, M. G. Efficacy and safety of nitrous oxide in alleviating pain and anxiety during painful procedures. **Arch Dis Child**, v.84, n.6, p. 492-495, 2001.

14 MALAMED, S. F.; CLARK, M. S. Nitrous oxide-oxygen: a new look at a very old technique. **J Calif Dent Assoc**, v.31, n.6, p. 458, 2003.

15 PETERSEN, S. G. **Analgesia relativa com oxigênio e óxido nitroso em odontopediatria** – experiência clínica da sua potencialidade e aplicação positiva. Rio de Janeiro, 1987. 104 p. Tese (Mestrado em Odontologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro.

16 \_\_\_\_\_. **Monitorização não invasiva dos sinais vitais: oximetria de pulso e capnografia em sedação consciente com oxigênio (O<sub>2</sub>) e óxido nitroso (N<sub>2</sub>O)**. Rio de Janeiro, 1995. 88 p. Tese (Doutorado em Odontologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro.