

Anestesia local: O que há de novo? Parte 2

Anestesia controlada por computador (injetor anestésico controlado por computador)



Francisco Barata Ribeiro: DDS, MccS; Professor Anestesia e Sedação - Parenteral Sedation-University of Southern California;

Member American Dental Society of Anesthesiology; Master level Parenteral Sedation-College of Sedation-American Dental Society of Anesthesiology e European Resuscitation Council -member. Contato: barata@aprendasedacao.com.br e www.aprendasedacao.com.br

A primeira parte deste artigo foi publicada na edição 35, página 10 da Revista Dentistry Brasil. O Dr Francisco Barata apresenta a continuidade dele nesta segunda parte de sua pesquisa científica. Vale lembrar que na publicação passada, a edição do artigo apresentou um primeiro parágrafo que não era referente ao artigo, sendo assim, o início do artigo original se dá no segundo parágrafo corrente.

INTRODUÇÃO

No século 20, observou-se um grande avanço na medicina intra-venosa, incluindo-se aí as bombas de infusão. No início dos anos 70 Dean Kamen²³, nos Estados Unidos, idealizou a primeira bomba de infusão ambulatorial. Esses dispositivos controlam a velocidade (fluxo) e o volume na administração intra-venosa de fármacos na Medicina em anestesia geral (ex: propofol), administração de drogas parenterais (ex: opioides), bombas de insulina e atualmente essas bombas de infusão podem ser controladas manualmente ou por computadores que realizam a manutenção da concentração plasmática da droga, melhorando assim a farmacocinética da droga, que são sistemas de infusão alvo controladas (Target-Controlled Infusion) que aceitam a programação farmacocinética. Uma aplicação prática na Odontologia é a Sedação intra-venosa com novos fármacos onde se controla a quantidade do fármaco e o nível de sedação.

Já nos anos 90 surgiram na Odontologia bombas de infusão com velocidade de administração controladas



Figura 2 - Morpheus com a caneta aplicadora

por computador para administração de anestésicos locais na Odontologia, (computer controlled local anesthesia delivery system) que possuem

um microprocessador no sentido de se programar diferentes velocidades de administração.

O primeiro aparelho foi lançado nos Estados Unidos em 1997 com o nome de Wand™, onde a velocidade (fluxo) e o volume (vazão volumétrica) da administração do anestésico local são controlados por computador, o que significou uma alteração na maneira de administrar anestésicos locais na Odontologia, uma vez que o operador necessita somente inserir a agulha do dispositivo (wand) e acionar o aparelho no pedal, e o anestésico local é administrado em uma velocidade pré-programada. O maior controle sobre a seringa e a velocidade fixa da administração do AL são os responsáveis por uma experiência melhorada da injeção demonstrada em vários estudos clínicos na Odontologia^{24,25} e também na Medicina^{26,27}.

Posteriormente surgiram outros aparelhos nos Estados Unidos como Anaject™ e Comfort Control Syringe™: ambos regulam a velocidade da injeção, com o início lento da aplicação e acelerando a velocidade da injeção para minimizar a dor da mesma. Ambos apresentam diferentes velocidades pré-programadas, o Anaject tem 3 velocidades pré-programadas e o Comfort Control Syringe™ apresenta 5 velocidades pré-programadas.

No Brasil em 2005 foi lançado o Morpheus® um injetor anestésico controlado por computador e em 2009 recebeu aprovação do FDA (Food and Drug Administration) nos Estados Unidos e também é comercializado em Portugal.

O Morpheus® apresenta 10 velocidades pré-programadas com variação de 0,1 a 1.0 mL/min. Ele é constituído de uma unidade móvel com display interativo, emite mensagens sonoras (bips), e possui uma caneta aplicadora com design que facilita a empunhadura na aplicação e são uti-



Figura 3 - Display e Teclado (gabinete)



Figura 4 - Local da inserção da agulha (nasopalatino)

lizados tubetes anestésicos e agulhas convencionais. Na Figura 2: Foto do Morpheus completo (caneta aplicadora, corpo e pedal) e a figura 3. Morpheus-Display e Teclado.

Uma vantagem muito importante para Odontologia contemporânea é que a administração do anestésico local com injetores computadorizados são menos dolorosas do que com as seringas carpules convencionais^{24,25}, além de apresentar vantagens significativas nas novas técnicas anestésicas, bloqueios do nervo alveolar superior anterior (P-ASA) e bloqueio do nervo alveolar superior médio anterior (AMSA) que envolvem abordagem palatinas.

Um estudo clínico mostrou preferência de 96% dos participantes pelo injetor computadorizado para injeção no palato do que à carpules tradicionais, em função da menor percepção da dor com este tipo de administração²⁸, Fukayaman et al conduziram um estudo clínico para a percepção

da dor da injeção com injetores anestésicos computadorizados: dezessete dos vinte participantes reportaram pouca ou nenhuma dor a partir da Escala Analógica Visual (VAS -Visual Analogue Scale) para administração de injeções palatinas²⁹.

A injeção do anestésico local controlado por computador pode ser realizada confortavelmente para o paciente em virtualmente todas as áreas da cavidade oral, no entanto, a maior importância é o palato onde o nível de dor é significativo com as carpules tradicionais, com os injetores controlados por computador a anestesia palatina mostra um resultado com baixos níveis de stress e baixa reação à dor. Similares, a anestesia infiltrativa vestibular e a anestesia palatina podem ser administradas de uma maneira atraumática na maioria dos pacientes^{24,25}.

Duas novas técnicas anestésicas foram descritas por Friedaman e Hochman^{30,31} em 1997, a partir do surgimento da anestesia controlada por computador (computer controlled local anesthesia delivery system), embora ambas as técnicas possam ser realizadas com a anestesia convencional, porém apresentando um grande desconforto para o paciente. Com os injetores anestésicos controlados por computador o nível de desconforto e sensação de dor é mínimo.

ABORDAGEM PALATINA-ALVEOLAR SUPERIOR ANTERIOR (P-ASA)

Esta técnica anestésica, através do bloqueio nervoso do nervo alveolar superior anterior com a abordagem palatina, ocorre a anestesia dos 6 dentes anteriores da maxila (incisivos e caninos), gengiva vestibular e o terço anterior do palato com uma única injeção. Esta injeção é referida pela abordagem palatina (nervo alveolar anterior superior) para o bloqueio nervoso. A recomendação para este tipo de bloqueio é de 0,9 a 1,4 mL de anestésico local, quantidade essa significante menor do que na

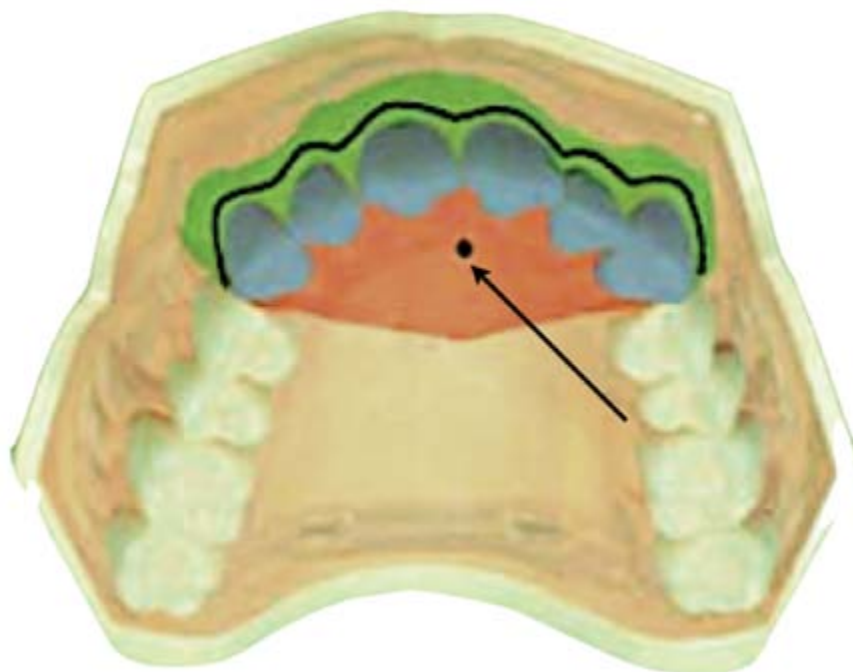


Figura 5 - Região anestesiada com o bloqueio do nervo alveolar superior anterior (P-ASA). Dentes anestesiados (caninos e incisivos da maxila), gengiva vestibular e região anterior do palato

abordagem tradicional e proporciona anestesia pulpar dos dentes anteriores por 60 minutos³².

A vantagem primária dessa injeção é que permite ao Dentista anestésiar os Dentes e Gengiva sem a anestesia colateral dos lábios, face ou músculos da expressão facial e ainda o sorriso não é alterado durante a fase

operatória do anestésico local e o paciente se sente mais confortável na fase pós-operatória.

Relevância Clínica: o bloqueio P-ASA é uma técnica nova de bloqueio que proporciona anestesia dos dentes anteriores da maxila (de canino a canino superior) com uma única injeção, sem anestésiar a face, lábios e múscu-

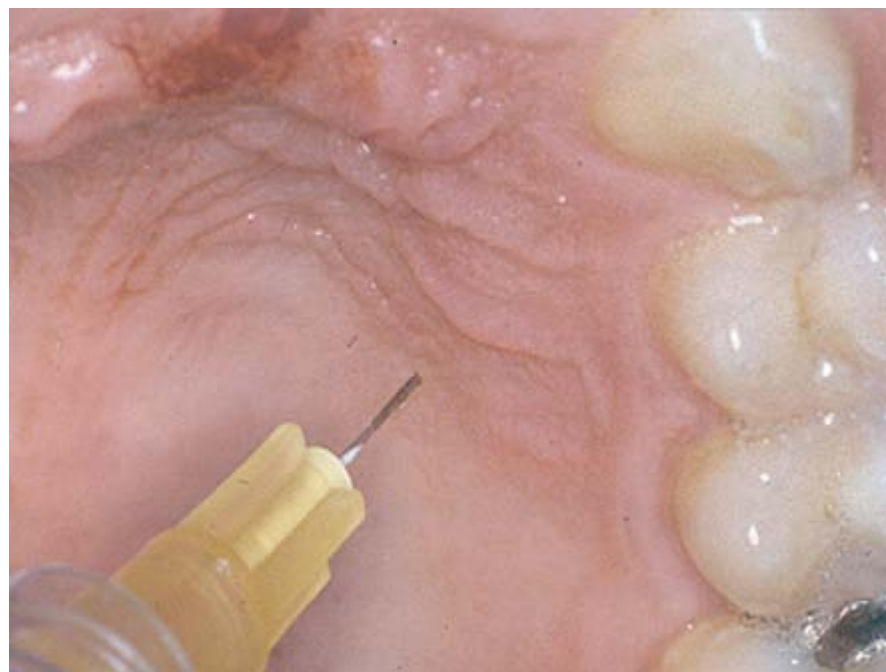


Figura 6 - Maxila, região de palato, evidenciado o sítio anatômico da anestesia

los da expressão facial. Essa técnica previne a distorção da linha do sorriso e pode ser importante em procedimentos restauradores que usam a linha do lábio como elemento de referência estética. Abaixo figuras 4 e 5 mostram a região do palato de inserção da agulha e a área anestesiada.

INJEÇÃO DO NERVO ALVEOLAR SUPERIOR MÉDIO ANTERIOR (ASMA) – ABORDAGEM PALATINA

O bloqueio do nervo alveolar superior médio anterior (ASMA) proporciona anestesia pulpar dos incisivos superiores, caninos e pré-molares da maxila^{30,31}, além da anestesia do palato e gengiva vestibular dos 5 dentes anestesiados, com uma única injeção. Como na técnica P-ASA essa técnica apresenta também a vantagem de não ocorrer anestesia extra-oral (anestesia facial acompanhada de perda do controle muscular), sendo um benefício para o paciente (funcional e estético), além de pouca quantidade de solução anestésica utilizada, com rápido início de ação - por volta de 2 minutos - se obtém uma anestesia em torno de 45-90 minutos de duração e a hemostasia também é obtida na região.

A recomendação para este tipo de bloqueio é que se administre 0,6 a 0,9 mL de solução anestésica na região³¹. O sítio anatômico para a administração é na região do palato, do encontro de uma bisetritz entre os 1º e 2º pré-molares superiores com uma linha média entre a crista da margem da gengiva livre e a sutura palatina mediana. A agulha deve ser aplicada a 45º com o bisel voltado para o tecido palatino. Abaixo figuras 6 e 7 mostram o anteparo anatômico para a anestesia e os dentes anestesiados. Uma anestesia complementar com injetor anestésico controlado por computador.

O bloqueio do nervo alveolar inferior (BNAI) através de técnicas convencionais para anestesia dos dentes inferio-

res e tecidos moles, apresenta maior taxa de insucesso em relação aos outros bloqueios nervosos realizados em outras regiões do corpo³³. Segundo Malamed³⁴, os molares inferiores são os dentes que mais necessitam de anestesia complementar a partir do insucesso do bloqueio do nervo alveolar inferior. Abaixo o Quadro 1.0 apresenta o grupo de dentes e porcentagens quanto a necessidade de anestesia suplementar ao BNAI.

A partir deste fato outras técnicas anestésicas podem ser utilizadas para o bloqueio do nervo alveolar inferior, tais como Cow Gates, Akinozi-Varizani (anestesia com a boca fechada), anestesia no ligamento periodontal (LPD) e anestesia intra-óssea no sentido de aumentar a taxa de sucesso do bloqueio do nervo alveolar inferior³³.

INJEÇÃO NO LIGAMENTO PERIODONTAL (LPD)

Guido, Fisher e Cassamari foram os primeiros a descrever esta técnica intraligamentar no início de 1917. A técnica intra-ligamentar, injeção no ligamento periodontal, foi utilizada com as seringas convencionais e foi muito criticada em função do sítio anatômico, ligamento periodontal onde se faz a injeção e em função da pressão necessária para aplicação (alta pressão-aproximadamente 600-1200 psi) do anestésico local e da alta densidade dos tecidos da região, para depositar 0,2 mL a 0,4mL com essa técnica³⁵. Então se faz necessário uma grande pressão para a administração da solução anestésica e pode causar danos nesses tecidos (densos) como evidenciado em estudos histológicos em animais e humanos³⁵⁻³⁷, e essa lesão tecidual é reportada pelos pacientes. Essa alta pressão realizada durante a aplicação da injeção LPD é responsável pelas dores durante a aplicação reportadas pelos pacientes³⁶⁻³⁹.

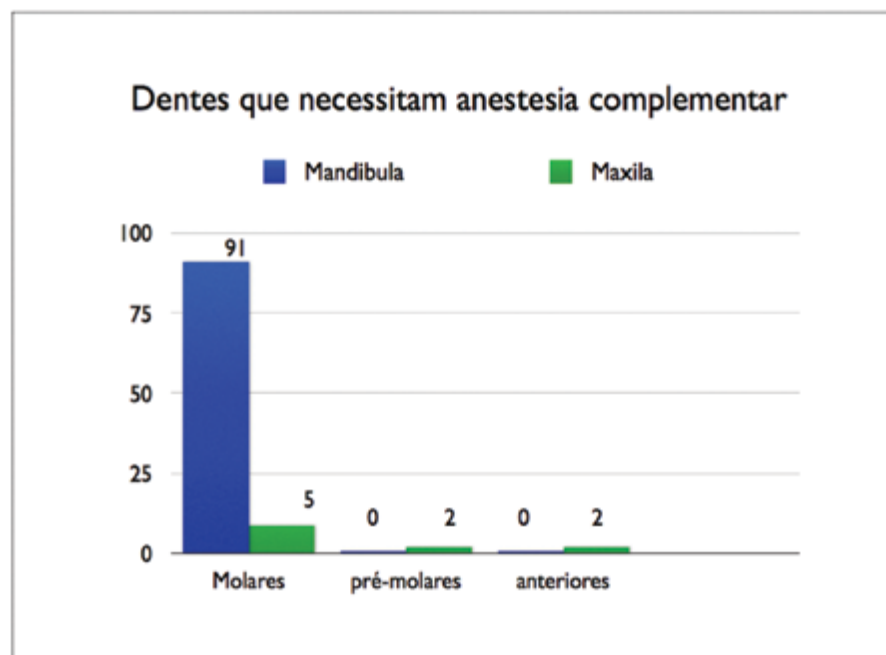
O crítico dessa técnica com a seringa



Figura 7 - Dentes anestesiados (incisivos centrais, laterais, canino, primeiro e segundo pré-molares)

tradicional, além da necessidade de pressão, é a dificuldade de posicionar a agulha na posição ideal para depositar o anestésico (o alvo), além de possíveis riscos de “quebras” dos tubetes e deposição da droga anestésica fora do

ligamento periodontal, uma vez que manualmente não se obtém um fluxo constante para sua administração. Como consequências normalmente limitadas, quantidades anestésicas serão injetadas com reduzido tempo de du-



Quadro 1 - Modificado da ref. 34, evidencia a porcentagem e grupo de dentes que necessitam anestesia complementar a partir do insucesso do bloqueio do nervo alveolar inferior.

ração da anestesia, possíveis lesões nos tecidos da região, como previamente mencionado, além do aumento da dor durante a injeção.

A anestesia LPD é ocasionalmente utilizada como uma técnica única para anestésiar um único dente e também pode ser utilizada como uma anestesia suplementar em situações nas quais o dente continua a apresentar sensibilidade mesmo após a técnica de injeção tradicional administrada. Com esta abordagem o Dentista insere a agulha no sulco gengival e ligamento periodontal, entre o dente e o osso alveolar. A agulha é dirigida axialmente ao dente em direção apical o máximo possível e lentamente deposita a solução anestésica. Abaixo figura 8 mostra uma injeção intra-ligamentar.

A partir de um estudo realizado com 98 crianças de 2 a 4 anos de idade para anestesia de um incisivo superior, comparando a anestesia convencional (infiltração vestibular) com a anestesia controlada por computador, utilizando-se a técnica de anestesia intra-ligamentar, embora ambas as técnicas encontraram semelhante efetividade anestésica, as crianças que receberam a anestesia LPD com injetor controlado por computador apresentaram melhor comportamento e não mostraram sensação de desconforto durante a injeção. Esses pacientes se mostraram confortáveis quando a anestesia foi administrada pelo injetor controlado por computador, no entanto, mostraram certo desconforto quando do uso da técnica convencional⁴⁰.

O resultado de estudos histológicos do tecido periodontal, quando realizada a anestesia LPD com injetores controlados por computador, mostrou uma resposta dos tecidos inflamatória limitada nas primeiras 24 horas e após 7 dias o ligamento periodontal se apresentou dentro dos limites de normalidade⁴¹.

A anestesia controlada por compu-

tador representa um avanço para a Odontologia, uma vez que diminuem a dor e ansiedade dos pacientes que apresentam medo perante a injeção. Um estudo conduzido ao longo de 1 ano com 150 pacientes, resultou que 71,5% dos pacientes relataram a experiência positivamente, o que determinou uma grande superioridade da anestesia controlada por computador quando comparada com a técnica convencional independente do arco ou quadrante que este grupo recebeu a injeção. Vários fatores contribuem para a preferência dos pacientes a anestesia realizada por injetores controlados por computador: o fato do paciente não “ver” a injeção, conforto do paciente, menos dor e a ausência de anestesia residual dos tecidos moles associada às injeções tradicionais²⁵. O núcleo da tecnologia do sistema de injeção controlada por computador é um microprocessador que controla a vazão ou saída da solução anestésica com uma pressão constante e um volume controlado, independentemente da variação na resistência do tecido. O perfeito ajuste da infusão e velocidade dos anestésicos locais proporciona um



Figura 8. Anestesia no ligamento periodontal.(LPD)

início de ação rápida da anestesia para a maioria dos pacientes⁴¹. As injeções tradicionais, bloqueios ou infiltrações, bem como as injeções palatinas e no ligamento periodontal aqui descritas são administradas com precisão, maior facilidade e apresentando maior conforto para os pacientes⁴².


CONSIDERAÇÕES ADICIONAIS

A anestesia no ligamento periodon-

tal (LPD) realizada com o injetor controlado por computador oferece muitas vantagens e pode ser utilizada como anestesia suplementar e para a anestesia de um único dente. Recentemente foi introduzida uma nova tecnologia nestes injetores controlados por computador que é o Sensor Dinâmico de Pressão (DPS-dynamic pressure-sensing) que proporciona uma monitoração da pressão de sa-

ída da solução anestésica em tempo real durante todas as fases da administração da droga. Essa tecnologia originalmente é utilizada na medicina para anestesia epidural, e está indicada para anestesia de um único dente com melhores resultados³⁵.

CONCLUSÕES

A anestesia local é um pilar importante na Odontologia. Em dezembro de 1844, Horace Wells (descobridor da anestesia geral) - dentista de Connecticut do qual todos nós devemos nos orgulhar – já utilizava o óxido nitroso (N₂O) a 100% para realizar extrações de molares⁴³ no sentido de controlar a dor intra-operatória, o homem vem buscando meios de controlar a dor e novas tecnologias foram desenvolvidas ao longo dos anos. Algumas estão presentes para o controle da dor intra-operatória, no que diz respeito às drogas anestésicas e, mais recentemente, as técnicas atuais e novos dispositivos para administração de drogas. A administração de anestésicos locais controlada por computador traz um grande benefício para o Dentista e maior conforto para os pacientes e já estão incorporados à Odontologia. 

Referências Bibliográficas

23. A Brief History of Infusion Pumps. website: <http://www.articlekingpro.com/Article/A-Brief-History-of-Infusion-Pumps/434203>
24. Gibson RS, Allen K, Hutfless S, Beiraghi S. The Wand vs. traditional injection: a comparison of pain related St. Louis 2004.
25. Rosemberg ES. A computer-controlled anesthetic delivery system in a periodontal practice: patient satisfaction and acceptance. *J Esthet Restor Dent.* 2002;14(1):39-46.
26. True RH et al. Microprocessor-Controlled Local Anesthesia Versus the conventional Syringe Technique in Hair Transplantation. *Dermatol Surg* 18:6:June 2002
27. Tan PY, Vukasin P, Chin ID, Ciona CJ, et al. The Wand local anesthetic delivery system. *Dis Colon Rectum.* 2001;44:686-9. behaviors. *Pediatr Dent.* 2000;22:458-62.
28. Hochman CB, Lopatkin R, Pergola S. Computerized Local Anesthesia Delivery vs. Traditional Syringe Technique. *NY State Dent J.* 1997;63:24-9.
29. Fukayama H, Yoshikawa F, Kohase H, Umino M, Suzuki N. Efficacy of anterior and middle superior alveolar (AMSA) anesthesia using a new injection system: the Wand. *Quintess Int.* 2003;34(7):537-41.
30. Friedman M, Hochman M. *Compendium.* Vol. 18, No 10. *Compendium.* Oct. 1997-
31. Friedman MJ, Hochman MN. The AMSA injection: a new concept for local anesthesia of maxillary teeth using a computer-controlled injection system. *Quintessence Int.* 1998;29:297-303.
32. Friedman HJ, Hochman MN. P-ASA block injection: a new palatal technique to anesthetize maxillary anterior teeth. *J Esthet Dent.* 1999;11(2):63-71.
33. Malamed SF. *Modern pain Control.* International Dentistry SA. Vol. 11, nº1.
34. Malamed SF. Percentage of teeth requiring supplementary injection. In: *Handbook of Local Anesthesia.* 5th edition. St. Louis, MO: CV Mosby, 2004: chapter 14.
35. Hochman MN. Single-Tooth Anesthesia: Pressure-Sensing Technology Provides Innovative Advancement in the Field of Dental Local Anesthesia. *Compendium* • April 2007;28(4):186-193
36. Annetoth G. Periodontal ligament injection: An experimental study in the monkey. *International Journal of Oral Surgery.* Vol 14, Issue 6, Dec 1985, Pages 538-543
37. Rakusin H. Periodontal ligament injection: clinical effects on tooth and periodontium of young adults. *International Endodontic Journal.* Vol 19, Issue 5, pages 230-236. September 1986
38. Malamed SF. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology.* Volume 53, Number 2, February, 1982.
39. Masaru K. Initial Injection Pressure for Dental Local Anesthesia: Effects on Pain and Anxiety. *Anesth Prog* 52:95-101 2005
40. Ran D, Peretz B. Assessing the pain reaction of children receiving periodontal ligament anesthesia using a computerized device (Wand). *J Pediatric Dent.* 2003 Spring;27(3):247-50
41. Froum SL et al. Histologic response to intraligament injections using a computerized local anesthetic delivery system. A pilot study in mini-swine. *J Periodontol.* 2000 Sept;71(9):1453-9
42. Friedman HJ, Hochman A. 21st century computerized injection system for local pain control. *Compen Contin Educ Dent* 1997 Oct;18(10):995-100,1002-3
43. Malamed SF. *Sedation A guide to patient Management* 5º edicion. Eilsevier.

**OS MENORES PREÇOS
EM ATÉ 12X**



**FRETE GRÁTIS*
PARA TODO O BRASIL**

*Nas compras acima de R\$ 300,00**

AUTOCLAVE 100% NACIONAL, ROBUSTA E COM 2 ANOS DE GARANTIA

□ **STERMAX** □



AUTOCLAVE ANALÓGICA - 12 LITROS

- Não necessita instalação hidráulica, a água é liberada pela parte superior em forma de vapor
- Câmara em INOX
- 2 bandejas removíveis
- Ciclo totalmente automático
- Exclusiva garantia de 2 anos Top Estéril



AUTOCLAVE DIGITAL - 12 LITROS

- Controle microprocessado de tempo e temperatura
- Câmara em INOX
- 2 bandejas removíveis
- Ciclo totalmente automático
- Exclusiva garantia de 2 anos Top Estéril

• Acesse nosso site e conheça todas nossas ofertas •

www.topesteril.com.br

SELADORAS



EQUIPAMENTOS



TESTES



EMBALAGENS



**Visite nossa loja: Rua Arcipreste Andrade, 651
Ipiranga • São Paulo • SP • 04268-020**

Televendas: 11 2219-1858

TOPEstéril

*Frete Gratuito nas compras acima de R\$ 300,00. Promoção válida por tempo indeterminado e pode ser alterada sem prévio aviso.

