

# NEURO-IOM (v. 2)

Controlo da integridade do sistema nervoso central e periférico durante a cirurgia para reduzir o risco de défices neurológicos no pós-operatório e melhorar os resultados cirúrgicos.

**NERVUS** 



Neuro-IOM é uma solução de plataforma modular que combina os anos de conhecimento e experiência obtidos em ambientes clínicos e de investigação. Devido às opções de configuração flexíveis, o sistema consegue satisfazer as necessidades mais exigentes tanto do cirurgião como do especialista em neuromonitorização avançada.

O sistema de alto desempenho garante total flexibilidade ao utilizador.

As configurações predefinidas descrevem-se a quase todos os tipos de procedimentos cirúrgicos e garantem um fluxo de trabalho simples, graças à interface de utilizador intuitiva.

Qualquer parâmetro pode ser alterado de forma imediata durante o registo e facilmente interpretado. Os dados de vídeo e de áudio com sincronização temporal contribuem para obter resultados fiáveis e precisos.

Continuamos a dominar as tecnologias mais recentes, implementando ferramentas de hardware e software robustas para estar na vanguarda dos dispositivos de monitorização neurofisiológica intraoperatória (IONM).





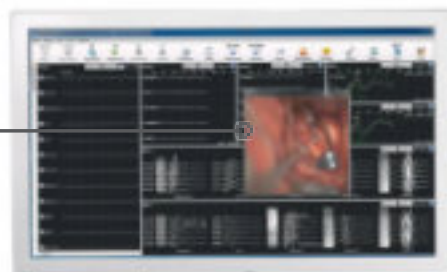
# SOLUÇÃO ABRANGENTE PARA O BLOCO OPERATÓRIO

O Neuro-IOM é o nosso mais recente desenvolvimento para a monitorização neurofisiológica intraoperatória. O sistema garante um desempenho completo graças à aquisição de sinais de alta qualidade e baixo ruído, opções de visualização configuráveis e feedback audível e visual.

O design moderno com pods e saídas de amplificador codificadas por cor permite aos especialistas acelerar o procedimento de inicialização.



VÍDEO DE ATÉ TRÊS CÂMARAS OU MICROSCÓPIO



CARRINHO DE SUAVE DESLIZAMENTO PARA MOVER O SISTEMA COM FACILIDADE



IMPRESSÃO DE DADOS DURANTE A MONITORIZAÇÃO



CAIXA PARA GUARDAR DOCUMENTOS E PAPÉIS

AMPLIFICADOR OPCIONAL PARA EXPANDIR O NÚMERO DE CANAIS DE IOM PARA 64



UNIDADE ELETRÔNICA DE 32/16 CANAIS NO MÓDULO BÁSICO

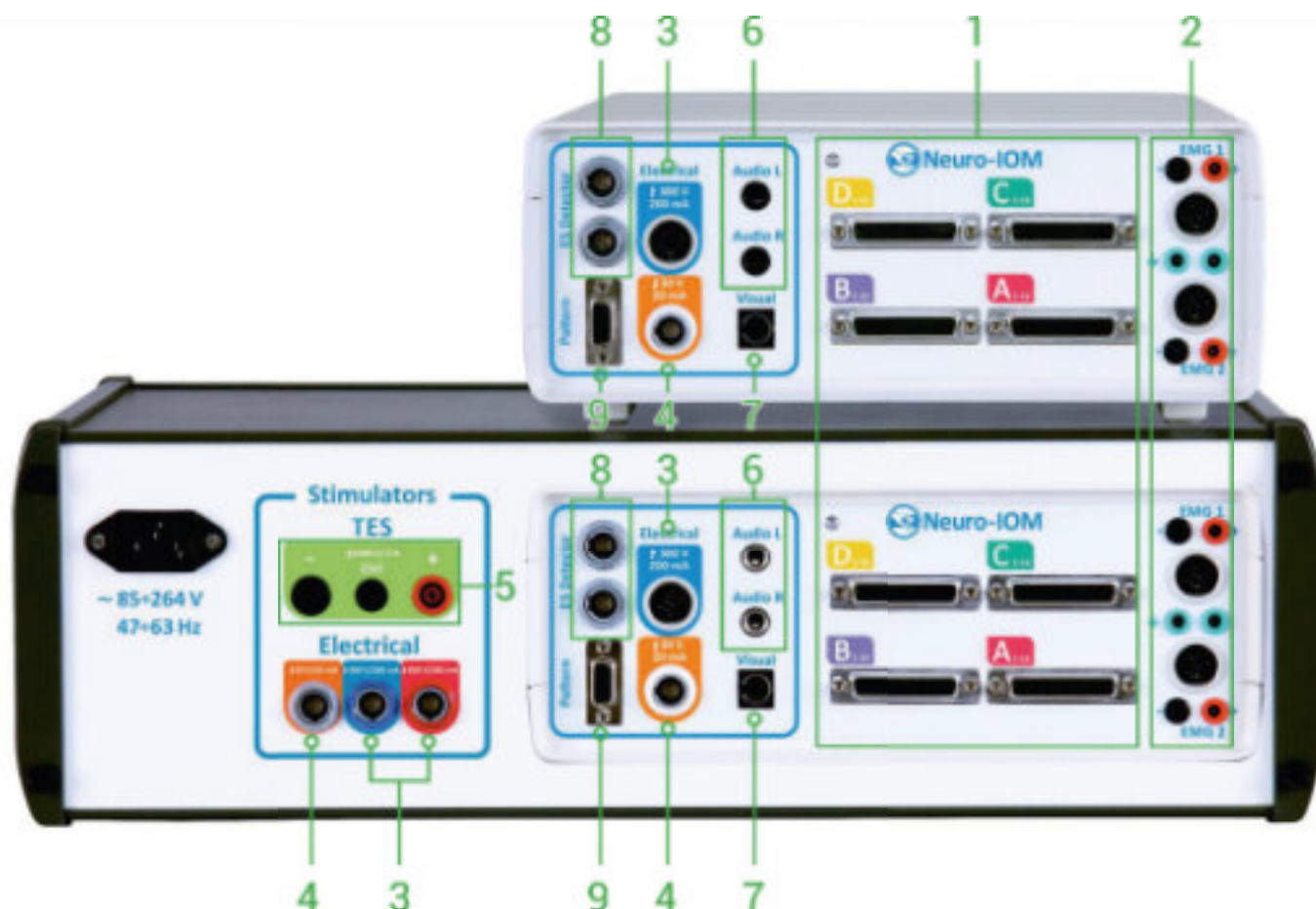


FACILIDADE DE UTILIZAÇÃO ESTIMULADOR E PODS DE AQUISIÇÃO COM CABOS DE 5 METROS



# ARQUITETURA DO SISTEMA

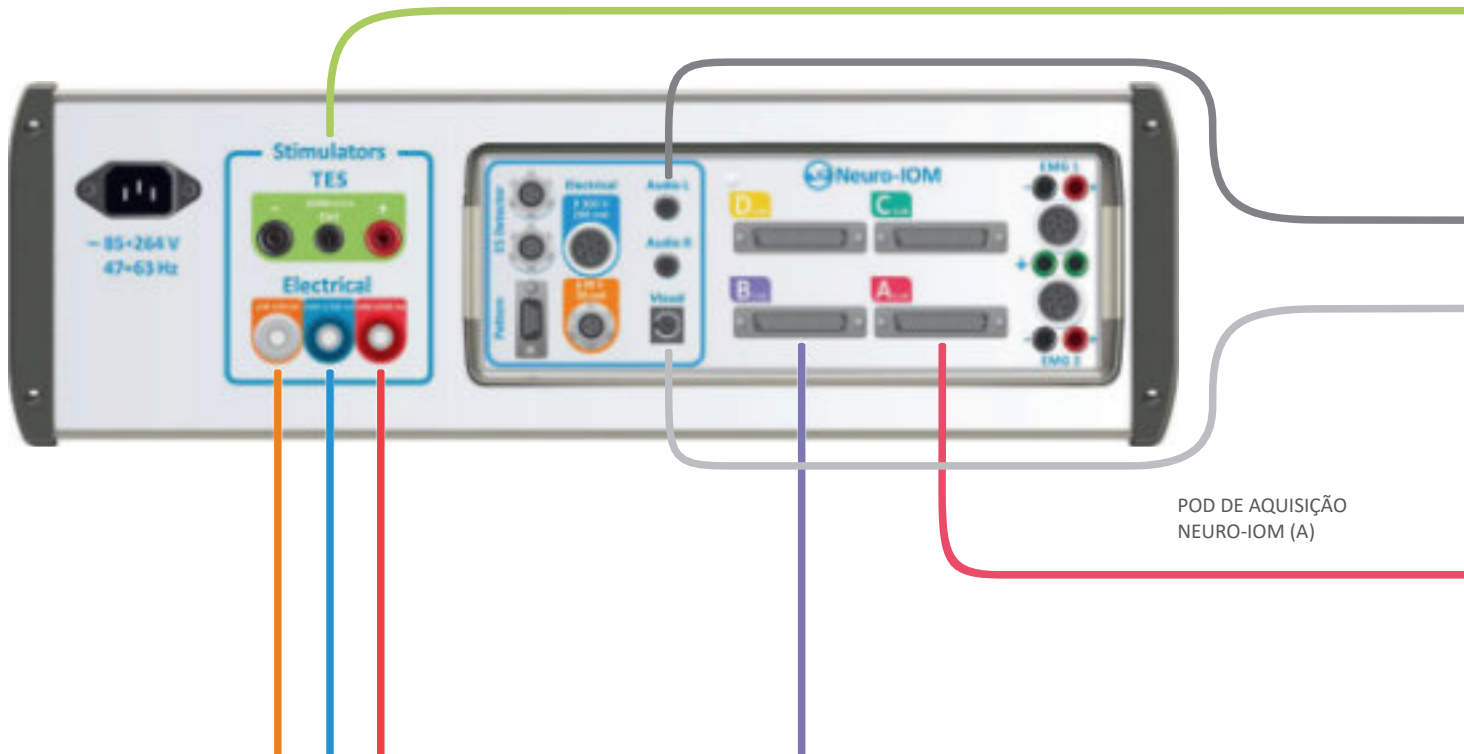
O sistema Neuro-IOM consiste numa unidade eletrónica com amplificadores e esÉmuladores integrados, vÁrios pods com cabos de extensÁo de 5 metros, PC, um conjunto de elÉtrodos especiais e soÁ ware dedicado.



## Especificações principais

- |   |   |   |                               |
|---|---|---|-------------------------------|
| 1 | até 64 canais de amplificador universais  | 6 | canais de esÉmulador audiÉvo  |
| 2 | até 4 canais dedicados para EMG, NCS e EP de roÉna  | 7 | canais de esÉmulador visual   |
| 3 | até 16 canais de eletroesÉmulador   | 8 | até 4 canais de detetor ES    |
| 4 | até 3 canais de esÉmulador de baixa corrente  | 9 | canal de esÉmulador de padrÁo |
| 5 | até 4 canais de eletroesÉmulador transcraniano (podem ser comutados para diferentes saídas) |   |                               |

Os potenciais evocados motores (MEP) sÁo uÉlizados para controlar as vias motoras, os potenciais evocados somatossensivos (SSEP) sÁo uÉlizados para controlar as vias sensoriais, o eletroencefalograma (EEG) é uÉlizado para avaliar a profundidade da anestesia, a isquemia cerebral, anomalias epilépticas e a esÉmulação direta dos nervos é uÉlizada para monitorizar a integridade dos nervos periféricos. Além disso, podem ser registadas muitas outras modalidades (EMG em funcionamento autÁono, AEP, VEP, etc.).



POD DE AQUISIÇÃO  
NEURO-IOM (A)

POD DE  
ELETRÓESTIMULADOR  
(PARA 1-4 CANAIS)

POD DE  
ESTIMULADOR DE  
BAIXA CORRENTE

POD DE AQUISIÇÃO  
NEURO-IOM (B)

POD DE  
ELETRÓESTIMULADOR  
(PARA 5-8 CANAIS)

## MODALIDADES DE IOM

O sistema Neuro-IOM é fornecido com os modelos predefinidos, garantindo as seguintes modalidades: EMG de funcionamento autónomo, esémulação direta dos nervos, incluindo teste de parafuso pedicular, SSEP, MEP, EEG, AEP, VEP, ECoG, esémulação corÉcal direta, esémulação *train-of-four (TOF)*.

### OPÇÕES:

Monitorização da profundidade da anestesia, registo de SpO<sub>2</sub>.

### APLICAÇÃO PRÁTICA DAS MODALIDADES:

- Potenciais evocados motores (MEP) para avaliar a integridade das vias motoras.
- Potenciais evocados somatossensíEvos (PEEP) para avaliar a integridade das vias sensoriais e detetar isquemia cerebral e medular.
- EEG para registar e analisar a aÉvidade cerebral (estado funcional do cérebro).
- Esémulação direta para controlar a integridade funcional dos nervos perifÉricos.



ELÉTRODO DE AGULHA TIPO CORKSCREW SUBDÉRMICA DESCARTÁVEL

ESTIMULADOR AUDITIVO

ESTIMULADOR VISUAL



ELÉTRODO DE AGULHA MONOPOLAR



ELÉTRODO DE ADESIVO DESCARTÁVEL OU ELÉTRODO DE AGULHA MONOPOLAR



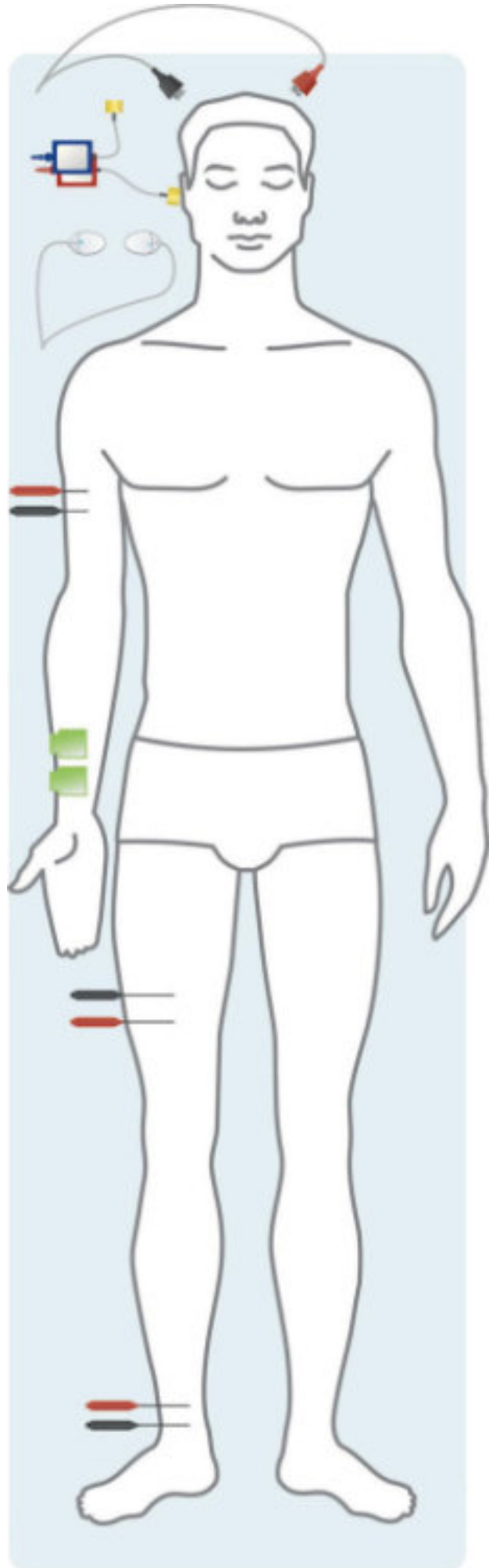
SONDA DE ESTIMULAÇÃO NERVOSA DIRETA AJUSTÁVEL



ELÉTRODO DE AGULHA MONOPOLAR



ELÉTRODO DE AGULHA MONOPOLAR OU ELÉTRODO DE ADESIVO DESCARTÁVEL



# MONITORIZAÇÃO NEUROFISIOLÓGICA INTRAOPERATÓRIA MULTIMODAL



## Eletroestimulador transcraniano

Para esÉmulação do córtex motor, com vista a induzir potenciais evocados motores (MEP) nos músculos periféricos. Os MEP permitem aos especialistas monitorizar a integridade das vias motoras.



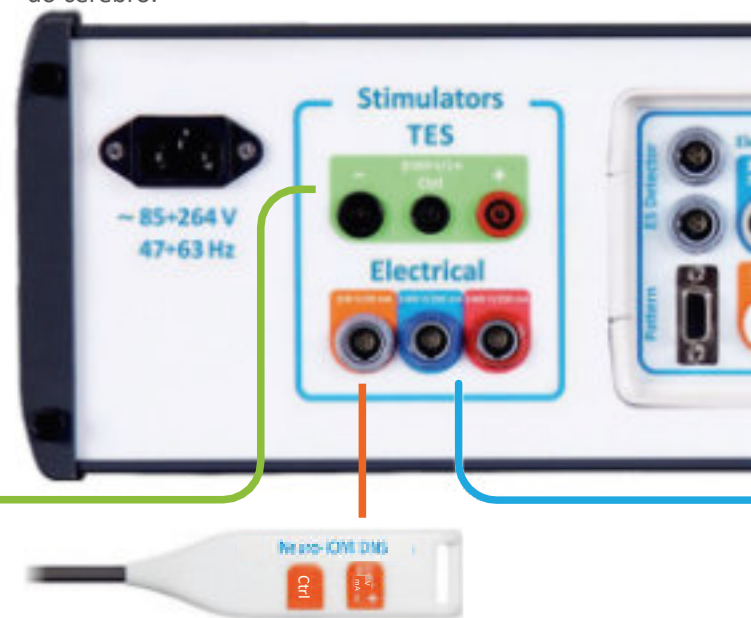
## Estimulador de baixa corrente

Para esÉmulação direta do córtex, esÉmulação direta dos nervos e teste do parafuso pedicular. Durante a esÉmulação direta dos nervos, um cirurgião pode aplicar a corrente elétrica aos nervos na área operatória de risco com recurso a uma sonda especial. A sonda é alimentada com uma corrente baixa. Os elÉtrodos de registo ligados ao amplificador são colocados nos músculos inervados por nervos localizados na área operatória. Assim que um cirurgião esÉmular um nervo com a sonda, o sistema regista a resposta muscular obÉda. Assim, o especialista obtém um feedback posiÉvo direto sobre a localização do nervo. Durante a esÉmulação corÉcal direta, os MEP são induzidos quando o cirurgião esÉmula diretamente o córtex aberto, o que permite mapear as áreas eloquentes do cérebro.



Interruptor eletrônico TES

Durante a monitorização, geralmente é necessário alterar o local de esÉmulação, por exemplo, esÉmular a área do lado esquerdo ou direito, área do braço ou da perna. Para esse fim, é fornecido um interruptor eletrônico especial. Tem 4 pares de saídas para ligar os elÉtrodos de esÉmulação. Pode ser escolhido um par de saídas para fornecer um esSmulo no soÍ ware Neuro-IOM.NET. Normalmente, são uÉlizados os elÉtrodos Épo corkscrew para a esÉmulação elétrica transcraniana.



Pod de esÉmulador de baixa corrente

O pod com cabo de 5 metros desÉna-se a ligar diferentes elÉtrodos para a esÉmulação direta dos nervos. Pode ser uÉlizada a ampla gama de sondas: bipolares, monopolares, concêntricas, de gancho, etc.

## APLICAÇÕES IOM:

### 1. Cirurgia à coluna vertebral:

- cirurgia de descompressão cervical/torácica/lombossacra;
- posicionamento de parafusos pediculares;
- tumores intra/extramedulares;
- cirurgia de escoliose;
- síndrome de medula ancorada;
- rizotomia dorsal

### 2. Cirurgia vascular:

- Cirurgia à aorta;
- subsÉtuição de vasos sanguíneos;
- endarterectomia;
- cirurgia cardíaca.





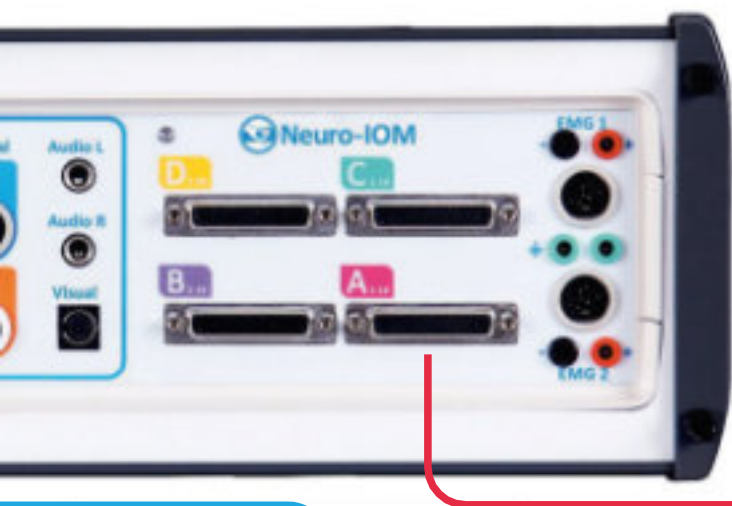
## Eletroestimulador de 8 canais

Este dispositivo permite estimular até 8 nervos periféricos simultaneamente ou em qualquer sequência para induzir potenciais evocados somatossensoriais (SSEP). Recorrendo ao amplificador, é possível registrar os SSEPs obtidos em vários locais do sistema nervoso periférico ao longo das vias eferentes. Os SSEPs são sensíveis a eventos nos nervos periféricos, lesões na via da medula espinal e também a alterações no fluxo sanguíneo regional (isquemia da medula espinal e isquemia cerebral).



## Amplificador

O sistema está equipado com um fiável amplificador neurofisiológico universal de baixo ruído, permitindo a aquisição de alta qualidade de EMG, EEG e EP multimodais. O sistema pode ser fornecido com um amplificador de 16, 32 ou 64 canais bipolares, a pedido do cliente (os amplificadores de 16, 32 e 64 canais têm correspondentemente 32, 64 e 128 entradas).



### Pods de eletroestimulador

O sistema está equipado com 2 pods de eletroestimulador (para os canais 1-4 e 5-8). Cada pod tem 4 pares de saídas para ligar os eléctrodos de estimulação. As saídas podem funcionar simultaneamente. Os eléctrodos colocados nas extremidades superiores são ligados a um pod e os

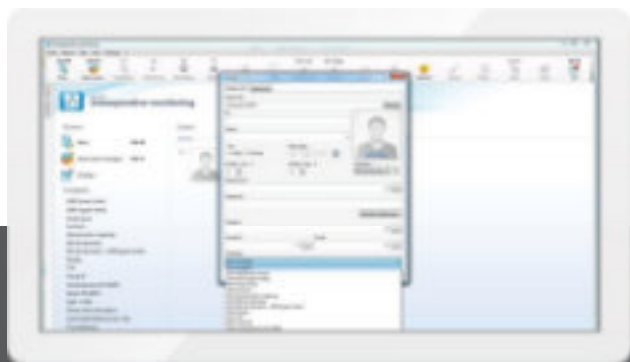


### Pods de aquisição

O sistema está equipado com vários pods com cabos blindados de 5 metros para ligar os eléctrodos de registo. Os eléctrodos são geralmente colocados de acordo com o teste seleccionado. A aquisição do sinal no IOM é feita principalmente com os eléctrodos de agulha subdérmica ou Épo corkscrew.

- 3) Neurocirurgia. Monitorização dos nervos cranianos e cerebral intraoperatória. Mapeamento de áreas funcionais do córtex cerebral e tronco cerebral:
  - tumores cerebrais (e outras anomalias nas áreas corécais motoras, sensoriais, audiÉvas e visuais e suas vias);
  - monitorização do nervo facial;
  - cirurgia de epilepsia;
  - monitorização do nervo laríngeo recorrente durante a cirurgia do pescoço e da Éroide;
  - cirurgia de distúrbios do movimento;
  - monitorização da área quiasmo-selar (CSAB);
  - clipping cirúrgico de aneurismas

# SOFTWARE NEURO-IOM.NET



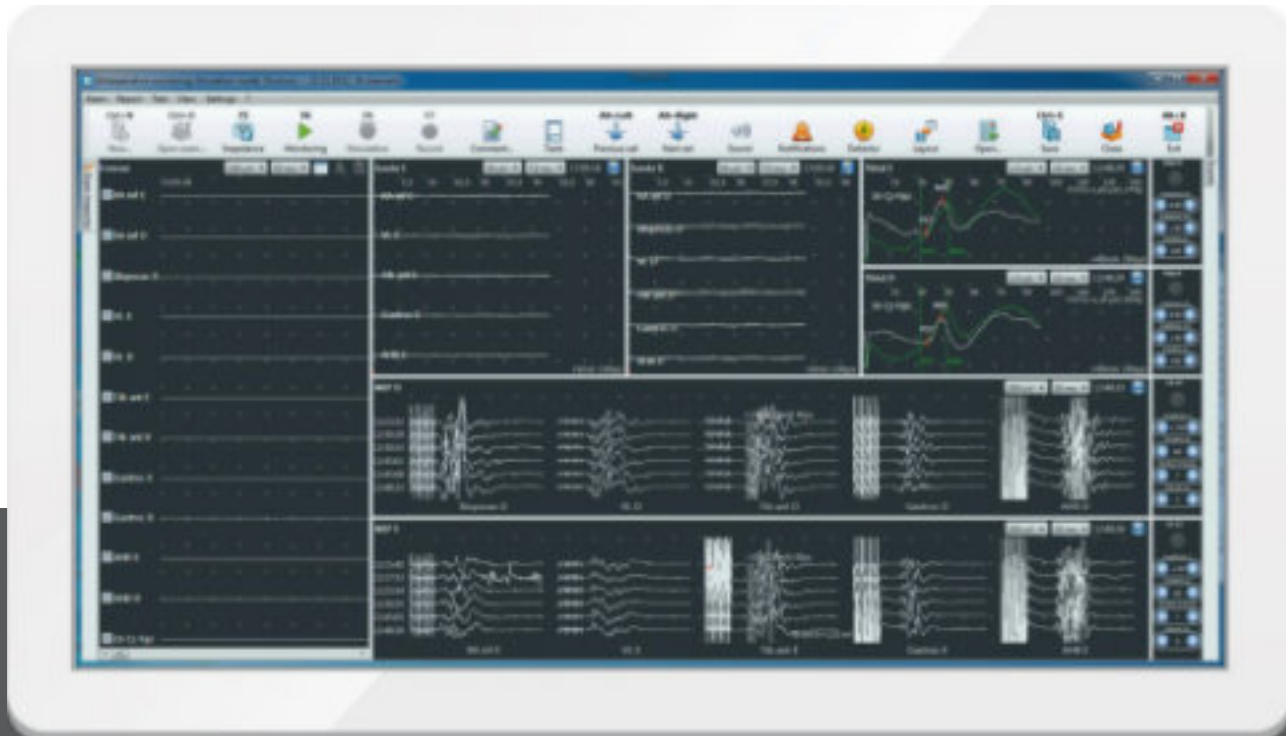
## Início da monitorização

Para iniciar a monitorização, basta introduzir os dados do paciente e escolher um dos modelos de teste. O sistema fornece um conjunto de modelos padrão para vários Épos de cirurgias.



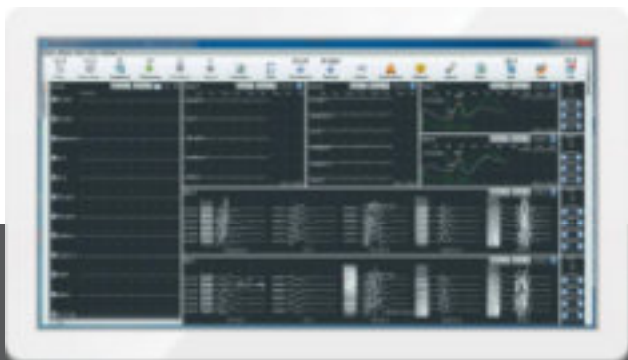
## Editor de modelos de teste

Pode criar os seus próprios modelos de teste ou editar os existentes, selecionando locais de esÉmulação e registo e também ajustando os parâmetros de esÉmulação para o atual caso clínico.



## Esquemas da janela de teste

A possibilidade de criar vários esquemas de janelas de teste e alternar rapidamente entre elas permite suportar uma enorme quanÉdade de informações obÉdas durante a monitorização mulÉmodal.



### Janelas de apresentação de dados

Os traçados de diferentes modalidades podem ser mostrados simultaneamente (SSEP, MEP, EMG de funcionamento autónomo, etc.).

Também é possível visualizar apenas os últimos traçados obtidos no modo "cascata" com etiqueta de tempo astronómico ou hora de início da cirurgia. Os traçados atuais podem ser comparados com os de linha de base.



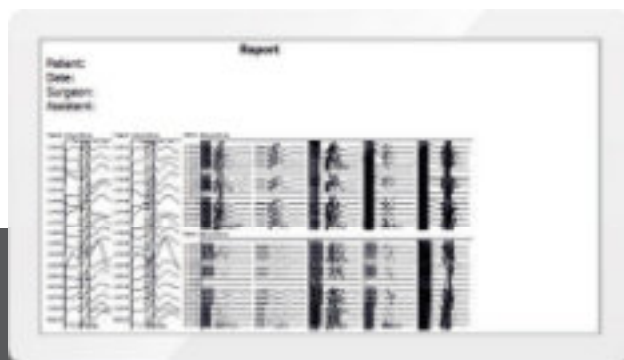
### Videogravação durante a cirurgia

O vídeo de até três câmaras de vídeo pode ser apresentado no ecrã. O vídeo é gravado e sincronizado com outros dados.



### Janela "Tendências"

É possível visualizar como tendências os gráficos que mostram a dinâmica durante a cirurgia.



### Relatório de monitorização

O software permite gerar automaticamente o relatório de monitorização no formato .rtf ou Word. O relatório inclui os traçados e comentários na forma de texto. Pode ser editado com a ajuda do editor integrado ou com o Microsoft Word e impresso numa impressora de escritório.

# VERSÕES NEURO-IOM



LIGAÇÃO USB



## Neuro-IOM

64/B

32/B

| Neuro-IOM                                  | 64/B | 32/B |
|--|------|------|
| Canal IOM                                  | 64   | 32   |
| Canal dedicado para EMG, NCS e EP de roÉna | 4    | 2    |
| Canal de eletroesÉmulador                  | 16   | 12   |
| Canal de esÉmulador de baixa corrente      | 3    | 2    |
| Canal de eletroesÉmulador transcraniano    | 4    | 4    |
| Canal de esÉmulador audiÉvo                | 4    | 2    |
| Canal de esÉmulador visual                 | 4    | 2    |
| Canal de detetor ES                        | 4    | 2    |
| Canal de esÉmulador de paØern              | 2    | 1    |



### 32/S

### 16/S

|    |    |
|----|----|
| 32 | 16 |
| 2  | 2  |
| 4  | 4  |
| 1  | 1  |
| –  | –  |
| 2  | 2  |
| 2  | 2  |
| 2  | 2  |
| 1  | 1  |

O sistema pode ser fornecido numa das quatro configurações, dependendo das necessidades dos neurofisiologistas e cirurgiões.

As configurações diferem no número de canais e na aplicação em diferentes Épos de cirurgias.

O sistema pode ser fornecido com PC ou laptop.

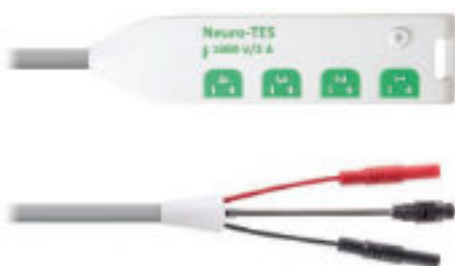
# ACESSÓRIOS



**Pod de aquisição Neuro-IOM (8 canais, cabo de 5 m)**  
Aplicação: ligação dos eléctrodos de registo ao amplificador



**Pod de eletroesÉmulador (4 canais, cabo de 5 m)**  
Aplicação: ligação dos eléctrodos de esÉmulação ao eletroesÉmulador



**Interruptor eletrónico Neuro-TES**  
Aplicação: comutação de esSmulos de alta amplitude para esÉmulação eléctrica transcraniana



**Pod de esÉmulador de baixa corrente (cabo de 5 m)**  
Aplicação: ligação dos eléctrodos de esÉmulação ao esÉmulador de baixa corrente para esÉmulação nervosa ou corÉcal direta



**EletroesÉmulador transcraniano Neuro-TES**  
Aplicação: geração de esSmulos de alta amplitude para esÉmulação eléctrica transcraniana



**EsÉmulador de paciente Neuro-IOM (com cabos)** Aplicação: teste funcional de todos os componentes do sistema



**EsÉmulador audiÉvo**  
Aplicação: geração de esSmulos audiÉvos para registar AEP durante a cirurgia



**EsÉmulador visual**  
Aplicação: geração de flashes de luz para registar VEP durante a cirurgia





**Eléctrodo de agulha de par entrançado monopolar**  
 Aplicação: esÉmulação eléctrica e registo de potenciais evocados no couro cabeludo e músculos; um cabo entrançado garante uma elevada imunidade ao ruído



**Eléctrodo subdérmico Épo corkscrew (cabo de 1,2 m)**  
 Aplicação: esÉmulação eléctrica transcraniana; registo de biopotenciais do couro cabeludo



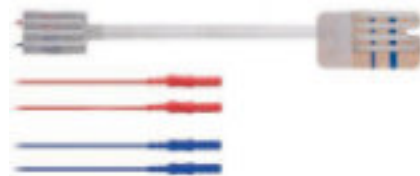
**Sondas monopolares, bipolares e concéntricas (cabo de 1,9 m)**  
 Aplicação: esÉmulação eléctrica das estruturas nervosas (incluindo a esÉmulação cerebral) durante a monitorização e o mapeamento das áreas funcionais do córtex cerebral e dos núcleos dos nervos cranianos



**Eléctrodo de placa subdural LTM/IOM de 16 contactos (2 Éras) (espaçamento de contactos de 10 mm)**  
 Aplicação: registo da aÉvidade eléctrica e esÉmulação por corrente contínua do córtex cerebral (o eléctrodo é posicionado diretamente no córtex cerebral)



**Eléctrodo de agulha em gancho subdérmica descartável com cabo. Eléctrodo de agulha curva subdérmica descartável com cabo**  
 Aplicação: registo de potenciais eléctricos dos músculos durante a cirurgia



**Eléctrodo laríngeo adesivo com cabo**  
 Aplicação: registo de potenciais eléctricos dos músculos da laringe; monitorização dos nervos da laringe durante a cirurgia



**onda D eléctrodo**  
 Aplicação: teste funcional intraoperatório eléctrico do cérebro e medula espinal (ondas D e I) e também a sua esÉmulação



**Detetor ES**  
 Aplicação: pausar o registo e impedir que o sistema armazene ruído electrocirúrgico, se forem utilizados dispositivos electrocirúrgicos.



# NERVUS

[www.nervus-iom.com](http://www.nervus-iom.com) • [nervus@nervus-iom.com](mailto:nervus@nervus-iom.com)

Tel.: +49 (0) 45 51 - 95 67 46

Fax: +49 (0) 45 51 - 95 67 33

Ginsterweg 7a • 23795 Bad Segeberg • Germany