

Manual de Operação  
Versão 1.1

**Fes 991 dual** (02 canais de saída)



***Estimulador Elétrico Transcutâneo***

(Aparelho eletromédico de terapia via eletroestimulação muscular)

Fabricante:

**QUARK Produtos Médicos**

Razão Social: André Luis de Toledo Mendes

CNPJ 71.769.673/0001-59

Indústria Brasileira

Rua do Rosário, 1776 Piracicaba - SP CEP 13 400 186

E-mail: [quark@quarkmedical.com.br](mailto:quark@quarkmedical.com.br) FONE (19)3422- 2864

Número ANVISA: 800.791-9

## Índice

•	Introdução.....	03
•	Princípios Físicos da Eletro-Estimulação.....	03
•	Indicação e Contra-Indicação.....	04
•	Princípio de Funcionamento.....	05
	- Display	
	- Teclas de seleção	
•	Informações Gerais.....	11
•	Instruções de Utilização.....	12
•	Controle e Conexão.....	13
•	Acessórios.....	14
•	Nem Sempre é Preciso Chamar o Técnico.....	15
•	Substituição de Fusível.....	15
•	Recomendações e Precauções de Segurança.....	16
•	Armazenamento e Conservação.....	17
•	Transporte.....	17
•	Características Técnicas.....	18
•	Simbologia.....	18
•	Assistência Técnica Autorizada.....	19
•	Responsável Técnico.....	19
•	Certificado de Garantia.....	19
•	Referência Bibliográfica .....	20
•	Biocompatibilidade.....	20
•	Compatibilidade Eletromagnética.....	21
•	Normas de Segurança.....	21
•	Aplicação dos Eletrodos.....	22
•	Anexo.....	24

## **Introdução**

Parabéns! Você acaba de adquirir mais um equipamento QUARK.

A QUARK não tem medido esforços para produzir equipamentos na área de eletroterapia de baixa frequência de acordo com as características indicadas na literatura científica específica da área.

**O FES 991 é um Estimulador Elétrico Neuromuscular Transcutâneo Multifuncional sendo indicado como recurso analgésico e estímulo circulatório. Foi concebido para fornecer ao profissional da área de Fisioterapia, ampla gama de recursos, máxima confiabilidade e facilidade de utilização. É um instrumento versátil, de fácil manuseio, que visa atender com eficiência tanto os processos exigidos pela estimulação funcional, quanto os de eletroanalgesia, associando efeitos a ambos.**

Dotado de microprocessador no seu controle central, possui durabilidade e confiabilidade, características de nossos equipamentos.

## **Princípios Físicos da Eletro-Estimulação**

O conhecimento de que a condução elétrica por sistemas biológicos altera eventos fisiológicos e patológicos é tão antigo quanto a descoberta de que os sistemas biológicos são um meio condutor (NELSON, 2003). Desde a contração da perna da rã descrita por Galvani até o formigamento causado por um estimulador nervoso transcutâneo, a palavra *eletroterapia* comumente traz à tona o conceito de correntes que estimulam o corpo (LOW, 2001).

## **Efeitos Neurofisiológicos**

A teoria das “comportas de dor” de Melzack e Wall é uma forma de explicação padrão para o alívio da dor. Com a Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea, uma corrente elétrica é aplicada às terminações nervosas na pele, as quais viajam até o cérebro através de fibras nervosas seletivas (i.e., fibras A) ou por processadores de informações espaciais proprioceptivos. Conforme a teoria da dor de Melzack e Wall, essas fibras devem passar por um segmento da medula espinhal, a substância gelatinosa, que contém células especializadas

envolvidas na transmissão neural. As células T também servem como junções de transmissão para que essas fibras conduzam as sensações ascendentes de dor até o tálamo, ou o “centro da dor” do cérebro. As pequenas fibras C tem uma velocidade de transmissão consideravelmente menor que a das fibras A. Assim, o sinal ao longo das fibras A normalmente alcança o cérebro antes da transmissão das fibras C. Ambas as fibras e suas respectivas transmissões devem passar pelas mesmas células T da medula espinhal, como já foi mencionado, com uma preponderância de entrada das fibras A, em razão do grande número de fibras presente no sistema e a sua rápida velocidade de transmissão. Se a célula T é considerada como uma comporta pela qual os sinais devem passar, é concebível que uma sobrecarga de transmissão das fibras A possa bloquear a transmissão mais lenta das fibras C, que chegam carregando o sinal de dor para o cérebro. Dessa maneira, um sinal de dor poderia ser efetivamente bloqueado pelo mecanismo das comportas descrito dentro da célula T. A sensação de dor do paciente iria, portanto, ficar diminuída ou ser bloqueada inteiramente. Esse é o conceito básico da teoria das comportas de Wall e Melzack (KAHN, 2001).

O aparente benefício da estimulação elétrica neuromuscular mostrado em estudos de fortalecimento em indivíduos com déficit de força muscular pode ser explicado pela ativação consistente das mesmas unidades motoras - uma condição que é altamente favorável para o treinamento da força muscular. Se os eletrodos forem aplicados no mesmo local, com uma preparação de pele e características de estimulação similares, as mesmas unidades motoras serão ativadas em cada contração durante toda sessão de exercícios. Quanto maior a amplitude, maior será a profundidade da estimulação e maiores serão as chances de se recrutar todas as unidades motoras (NELSON, 2003).

Tem-se sugerido que as correntes pulsadas podem afetar o metabolismo celular levando a trocas arteriais, venosas e linfáticas no nível microcirculatório (LOW, 2001).



### **Indicações e Contra-Indicações**

#### **Indicações**

Indicado como recurso analgésico e estímulo circulatório.

#### **Contra Indicações**

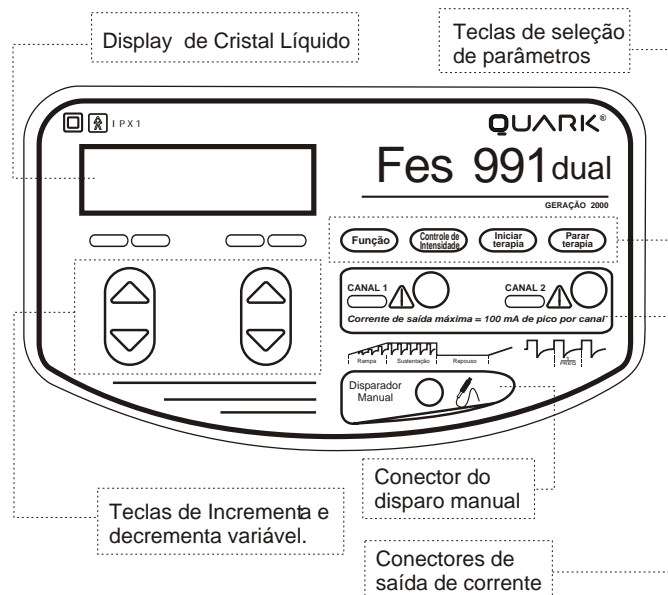
Contra indicado no tratamento de pacientes tuberculosos, no ventre de mulheres grávidas, sobre a região de marcapassos, sobre implantes metálicos e erupções cutâneas, locais tumorais ou infecciosos e sobre regiões hipoestésicas.

## ***Princípio de Funcionamento***

O painel frontal do equipamento é dividido de forma a proporcionar uma fácil visualização e controle.

É composto como segue:

- Display de Cristal Líquido
- Teclas de seleção de parâmetros
- Teclas de incrementa e decrementa
- Conectores de saída
- Conector do Disparador Manual.



## ***Definição do texto visto no display***

Texto inicial, contendo o nome do produto e versão de software.

FES 991 Dual  
v 1.7 - QUARK

# QUARK



---

## **Tecla Incrementa ou Decrementa**




Pressionando-se a tecla , altera-se o valor da variável indicada no display.


A tecla da esquerda altera o parâmetro indicado no lado esquerdo do display acima dela e a tecla da direita, o parâmetro do lado direito.

A seta () voltada para cima incrementa a variável e a seta () voltada para baixo decrementa.

## **Tecla Iniciar Terapia**




Pressionando-se a tecla , tem início a liberação de corrente para o paciente, de acordo com os parâmetros selecionados (tempo de terapia, frequência e largura do pulso elétrico).

Por motivos de segurança, ao pressionar a tecla , a intensidade inicial de corrente fornecida ao paciente é sempre zero.

Também por razões de segurança, a intensidade de corrente de todos os canais são levadas a zero sempre que a terapia termina após o tempo decorrido (tempo programado).



## **Tecla Parar Terapia**



A tecla , interrompe abruptamente a liberação de corrente para o paciente.

## Tecla de Controle de Intensidade

Canal 1	Canal 2
0 mA	0 mA


 Pressionando-se a tecla  e em seguida as teclas dos respectivos canais de saída, controla-se a intensidade de saída de corrente para o paciente, medida em mili ampéres (mA) que em seu valor máximo, pode chegar até 70 mA por canal de saída.

Nota: Os parâmetros que ficam piscando no display quando o equipamento estiver em pleno funcionamento, significam quais os canais (1 e 2) que estão habilitados a sofrer alteração de intensidade de corrente.

# QUARK


---

## **Tecla Multi Função**

A medida em que é pressionada a tecla  outro menu de parâmetros é selecionado, ou seja:

**a)** *Ao primeiro pressionar da tecla  habilita-se as funções:*

Tempo	Modo
10 min	Normal

**Controle de Tempo** - Inicialmente programado para 10 minutos de terapia. Para alterar o tempo (aumentar ou diminuir), pressione a tecla  correspondente. Ao final do tempo programado, o equipamento cessa a terapia, levando a intensidade de corrente à zero.

**Modo Normal** - Possibilita a emissão de pulsos elétricos no modo convencional.

**Modo Burst** - Operação em modo “Salva”. Possibilita a emissão de pulsos em pacotes, modulando o trem de pulsos inicial, em uma frequência de 2 Hertz.

**Modo Sequencial** - Possibilita a emissão de pulsos elétricos de maneira sequencial, ou seja apenas o canal 1, depois o canal 2 e por último repouso, após a finalização deste ciclo outro é iniciado.

Algumas breves considerações sobre os vários tipos de eletroanalgesia são necessárias para otimização dos efeitos provocados pelo Fes 991, segundo o objetivo da aplicação.

Para as formas de aplicação Convencional, Acupuntura e Breve-Intenso, basta ajustar os referidos valores da tabela abaixo, nos controles do aparelho.

	<b>Intensidade</b>	<b>Frequencia</b> Hertz - Hz	<b>Tempo</b> <b>minutos</b>	<b>Observação</b>
<b>Convencional</b>	Nível Sensorial	100	mais de 40	Modo Normal
<b>Acupuntura</b>	Nível Motor	2 a 8	mais de 10	Modo Normal
<b>Burst ou Salva</b>	Nível Motor	100	mais de 20	Modo Burst
<b>Breve-Intenso</b>	Nível Motor	100	menos de 10	Modo Normal
<b>Efeito VIF</b>	Nível Motor	*freq a freq/2	mais de 10	Função VIF = Sim

\* Nota: - Não é necessário ajustar no aparelho, porque colocando o controle na posição indicada na coluna referente à observação, os valores são alterados automaticamente.

# QUARK

---

b) Ao terceiro pressionar da tecla **Função**, habilita-se:



T	Freq
40uS	30Hz

**T** Largura de pulso, medido em segundos (uS = micro segundos). Sua escala varia de 40 a 250 uS.

**ATENÇÃO:** *Cuidado especial deve ser tomado ao elevar a largura de pulso quando o equipamento estiver liberando corrente ao paciente.*

**Freq** Frequência (Hertz - Hz) . É o nº de vezes que um pulso se repete no período de 1 segundo. Sua escala varia de 4 a 200 Hz.

## **Informações Gerais**

- Por razões de segurança, sempre que se pressionar a tecla  a intensidade de corrente do canal é levada à zero devendo ser ajustada de acordo com a necessidade.
- A tecla  interrompe abruptamente a terapia.

# QUARK

---

## **Instruções de Utilização**

a) A utilização do equipamento deve ser feita pelo Fisioterapeuta ou por profissional treinado e orientado por ele.

b) Conecte o cabo de força no equipamento e o plug na tomada da rede elétrica.



c) Não há necessidade de verificar a tensão da rede elétrica (110V ou 220V) pois o equipamento fará a seleção da voltagem automaticamente.

d) Ligue o equipamento através da chave Liga/Desliga (item 08 pg 13). A mensagem com o nome do equipamento e revisão do software aparece no display. Durante este processo, ouve-se o som da campainha.


e) Conecte os cabos de terapia (pg 14) nos respectivos conectores de saída do equipamento (item 07 pg 13) e a outra extremidade com os eletrodos ao paciente (Coloque uma fina camada de gel na área a ser tratada).

f) Selecione através da tecla de multi função os parâmetros desejados.

g) Inicie a terapia pressionando a tecla  .

h) Eleve a intensidade de corrente dos canais, pressionando a tecla  e em seguida as teclas  dos respectivos canais 1 e 2.

i) Ao final do tempo programado para a terapia, ouve-se o som de finalização e a intensidade de corrente é levada à zero.

j) Para interromper a terapia antes do tempo programado, pressione a tecla  .

Nota: Consulte a pg. 22 sobre aplicação dos Eletrodos.

## Controle e Conexão



- 01 Display
- 02 Tecla de Incrementa e Decrementa (pag.06)
- 03 Tecla de Multi Função (pag.08)
- 04 Tecla de Controle de Intensidade (pag.07)
- 05 Tecla de controle de Início de Terapia (pag.06)
- 06 Tecla de controle de Fim de Terapia (pag.06)
- 07 Conectores de saída de Corrente
- 08 Disparador manual (Trigger)
- 09 Chave Liga e Desliga, Tomada para Cabo de Força e Porta Fusíveis (Parte Traseira)

## Acessórios



02 Cabos de Terapia



01 Cabo de Força



01 Bisnaga de gel para Acoplamento RMC  
Registro ANVISA Nº 80122200001



01 Manual de Operação



04 Eletrodos de silicone para terapia



01 Disparador Manual

## ***Nem sempre é preciso chamar o técnico***

A ASSISTÊNCIA TÉCNICA QUARK está sempre pronta para atendê-lo, caso seu equipamento necessite de ajustes ou reparos. Entretanto, mesmo que o aparelho esteja na garantia, antes de chamar um técnico, verifique se o problema não é simples de resolver. Você evitará perda de tempo e a remoção desnecessária do aparelho.

### **1- Se o aparelho não liga:**

Verifique se a conexão do equipamento com a rede local está OK (tomada e cabo de força).

Verifique se o fusível esta queimado, trocando-o conforme os passos abaixo. Para se ter certeza que o aparelho inicializou corretamente ao ligar, deve-se ouvir o som da campainha por um período de 2 segundos. Caso isto não tenha acontecido, desligue, espere 3 segundos e religue o equipamento.

### **2- Não passa corrente ao paciente:**

Verifique se aparece a mensagem "Cabo partido ou Conexão ruim!" no display. Troque os cabos para ver se o problema persiste (o cabo pode estar partido).

Verifique se o plug do cabo está devidamente conectado ao aparelho.

Verifique se os eletrodos estão devidamente aplicados ao paciente e não estão mal aderidos.

Verifique se não há contato metálico do cabo de terapia com a pele do paciente.

Verifique o funcionamento das teclas. Pressionando-se cada uma das teclas, o texto no display muda de estado. Caso isto não ocorra, deve-se reiniciar o equipamento (desligar, esperar e ligar).

Se após verificação de todos os itens acima o equipamento não ligar o mesmo deverá ser enviado para a Assistência Técnica.

## ***Substituição de Fusível***

**ATENÇÃO.** Antes de ligar o equipamento a rede verifique se o fusível utilizado é o correto.

Este equipamento esta com o fusível próprio para a utilização em **110V**, caso venha a ser utilizado em **220V**, o fusível deverá ser trocado pelo adicional, presente no Porta Fusível .

Características dos fusíveis: 110V - 200 mA normal  
220V - 100 mA normal

A substituição de um fusível queimado é bastante simples:



01 Desconecte o Cabo de Força do equipamento.

02 Remova a tampa do Porta Fusível com uma pequena chave de fenda e substitua o fusível.





## **Recomendações e Precauções de Segurança**

Este equipamento foi projetado e produzido dentro das mais rigorosas normas internacionais de segurança. Para usufruir melhor dessa segurança e obter melhor funcionamento do aparelho, siga estas recomendações e precauções:

### **Utilização**

A utilização do equipamento deve ser feita pelo Fisioterapeuta ou por profissional treinado e orientado por ele.

A aplicação dos eletrodos próximo ao tórax pode aumentar o risco de fibrilação cardíaca, principalmente em pacientes portadores de marcapassos de modelos mais antigos. Recomenda-se que um Paciente com um dispositivo eletrônico implantado (ex: marcapasso) não deve ser sujeito a estimulação, a menos com prévia orientação médica.

Conexões simultâneas de um Paciente a um equipamento cirúrgico de alta frequência podem resultar em queimaduras no local de aplicação dos eletrodos do estimulador e possível dano ao estimulador.

Operação a curta distância (ex: 1m) de um equipamento de terapia de ondas curtas ou microondas pode produzir instabilidade na saída do estimulador.

Não deixe cair nenhuma substância líquida dentro do aparelho sob risco de causar sérios danos.

Ao final da terapia, desligue o equipamento e retire os eletrodos. Cuidado ao retirar o conector do eletrodo; evite puxá-lo pelo cabo.

Os acessórios aprovados para utilização são os que acompanham o equipamento. Recomendamos a não utilização de acessórios que não sejam originais de fábrica, pois estes não terão a garantia da qualidade.

Por ser equipamento de Classe II, a conexão do terra é funcional.

### **Manutenção**

Não abra seu equipamento. Nele não há partes reparáveis pelo usuário. Isto deve ser feito por técnicos especializados, devidamente credenciados.

**O eletrodo de silicone desgasta-se com o tempo, criando ilhas de condução elétrica, podendo causar sensação desconfortável ao paciente. O eletrodo deve ser substituído no máximo a cada seis meses, mesmo que não seja utilizado ou até mensalmente em caso de uso intenso. A substituição deve ser imediata em caso de fissuras no eletrodo. Caso o eletrodo venha a ficar esbranquiçado ou mau condutor de eletricidade esfregue suavemente à superfície do eletrodo que fica em contato com o paciente com uma esponja abrasiva do tipo Scotch Brite.**

Verifique diariamente a condição dos cabos observando a possível presença de fissuras e trincas.

Sugere-se que a manutenção preventiva periódica seja feita anualmente, somente pela assistência técnica autorizada, não sendo obrigatória por se tratar de equipamento microprocessado.

Nota: Vide informações sobre armazenagem, conservação e transporte na página seguinte.

## ***Armazenamento e Conservação***

Nos casos em que o equipamento e/ou acessórios não sejam utilizados por um período mais longo, procure armazená-los em sua própria embalagem e em local seco.

Para uma boa conservação de seu equipamento bem como dos acessórios o usuário deve mantê-lo sempre em local seco, seguir corretamente as instruções de uso (pg.12), recomendações e precauções de segurança (pg.16) e procedimentos de limpeza conforme segue:

***Equipamento e cabos:*** Após cada utilização faça uso apenas de um pano umedecido com água para limpeza.

***Eletrodos de Borracha:*** Recomenda-se após cada utilização que os eletrodos sejam lavados em água corrente com sabonete anti-séptico, após a lavagem os eletrodos devem ser bem secos. A esterilização é desnecessária.

## ***Transporte***

Nos casos em que o equipamento necessite ser enviado via transportadora, correio ou mesmo pelo próprio usuário à uma Assistência Técnica credenciada, é indispensável que se utilize sua própria embalagem a qual foi dimensionada e testada para resistir à possíveis danos decorrentes do transporte. A QUARK PRODUTOS MÉDICOS não se responsabiliza pelo transporte do equipamento fora de sua embalagem original ou por qualquer outra embalagem inadequada, implicando ainda em possível perda de garantia.

Não deixe a embalagem (equipamento) sofrer quedas.

### ***Condições de Armazenamento e Transporte***

- Limite de umidade para transporte: 30% a 95%
- Temperatura ambiente: 1°C a 50°C

# QUARK

## Características Técnicas

Estimulador Neuromuscular

Forma de Pulso: Bipolar Assimétrico - Tensão Constante

Corrente Máxima: 70 mA de pico com carga de 1 k $\Omega$  (T=100 us / Freq=100 Hz)

Duração do Pulso Positivo - 40 us a 250 us (verifique a tabela Anexa, para informações detalhadas)

Frequência de Estimulação - 4 Hz a 200 Hz (verifique a tabela Anexa, para informações detalhadas)

Parâmetros com tolerância máxima de incerteza de 15 %

Alimentação: 115 a 127 V~ - 210 a 230 V~

Frequência: 60 Hz

Potência Máxima: 16 Va

Equipamento bivolt

Peso: 1 Kg

Medidas: 16 cm (comp.) x 22 cm (larg.)

Característica dos fusíveis: 110V - 200 mA normal e 220V - 100 mA normal

**Classificação do produto segundo a norma NBR IEC 60601-1**

**Tipo de proteção contra choque elétrico: Equipamento de classe II**

**Grau de proteção contra choque elétrico: Parte aplicada de tipo BF**

**Grau de proteção contra penetração nociva de água: IPX1**

**Grau de segurança de aplicação na presença de uma mistura anestésica inflamável com ar, oxigênio ou óxido nitroso: não-adequado**

**Modo de Operação: Contínuo**

## Simbologia



Liga (Com a chave nessa posição o equipamento encontra-se ligado)



Desliga (Com a chave nessa posição o equipamento encontra-se desligado)



Terminal de Aterramento Funcional



Corrente Alternada (AC)



Equipamento com parte aplicada Tipo BF



Equipamento de Classe II



Atenção (Consulte o Manual de Operação)



Protegido contra gotejamento de água



Este lado para cima



A embalagem não pode tomar chuva



Empilhamento máximo



Indica a temperatura para transporte, armazenagem e manuseio da embalagem



Frágil

## **SAQ- Serviço de Atendimento QUARK**

Prezado Cliente, em caso de dúvidas, sugestões ou críticas ligue para nosso SAQ - Serviço de Atendimento QUARK - Fone (19) 3422-2864 teremos imenso prazer em receber sua ligação.

### **Assistência técnica autorizada**

QUARK - Produtos Médicos  
Rua do Rosário, 1776 - Centro  
Cep 13.400-186 - Piracicaba SP  
Fone/Fax: (19) 3422-9742  
email: quark@quarkmedical.com.br

### **Responsável Técnico**

Eng. André L. T. Mendes  
Crea 0681928313

### **Certificado de Garantia**

A QUARK Produtos Médicos garante o equipamento por 3 anos contra defeitos de fabricação e montagem a partir da data de aquisição. Essa garantia não cobre defeitos decorrentes de transporte indevido, falta de cuidados quanto a operação, instalação, armazenamento, quedas, manutenção e/ou alterações por pessoas não autorizadas, bem como faíscas elétricas, fogo, vendaval e outros fenômenos da natureza. Fica também excluída da garantia a bateria recarregável (quando houver) e acessórios que acompanham o aparelho.

**ATENÇÃO:** O custo do transporte e a responsabilidade pela escolha do mesmo não é coberto pela garantia. O transporte do equipamento fora de sua embalagem original poderá implicar em perda de garantia.

**NOTA:** Os esquemas elétricos e a lista de peças do Fes 991 só estão disponíveis para a Assistência Técnica autorizada.

## Referências Bibliográficas

CREPON, Francis  
*Eletrofisioterapia e Reeducação Funcional*  
Paris. Frision Roche 1994 - Editora Lovise -1996

GERSH, M.R.  
*Electrotherapy in Rehabilitation*  
Philadelphia. F.A. Davis Company, 1992

KAHN, Joseph  
*Princípios e Prática de Eletroterapia*  
4. ed. São Paulo: Santos, 2001

LOW, John; REED, Ann  
*Eletroterapia Explicada: princípios e prática*  
3. ed. Barueri: Manole, 2001

MANNHEIMER, J.; LAMPE, G.  
*Clinical Transcutaneous Electrical Stimulation*  
Philadelphia. F.A. Davis, 1983

NELSON, Roger M.; HAYES, Karen W.; Currier, Dean P.  
*Eletroterapia Clínica*  
3. ed. Barueri: Manole, 2003

SNYDER-MACKLER, L.; ROBINSON, A.J.  
*Clinical Electrophysiology*  
Baltimore. Willians & Wilkins, 1989

## Biocompatibilidade

Segundo Bibliografia abaixo, refuta-se a possibilidade de toxicidade por parte do silicone dos eletrodos.

Canadian standards association  
*Testing for biocompatibility*  
CAN3-Z310.6-M84, Ontario, Canada, M9W 1 R3, 1984

FRISCH, Eldon E.  
High performance medical grade silicone elastomer: 143-156  
in *Advances in biomaterials*: Technomic publishing Co. Inc,  
Pennsylvania, USA, 1987

MOHANAN, P. V. and RATHINAM, K.  
*Antithaemolytic potential of some in vitro anticoagulants*  
Indian J Pharmac, 23.258-260, 1991

Sigma Technical Bulletin Nº 210  
*E-Toxate-detection and semi-quantitation of endotoxin*  
Saint Louis Mo63178, USA, 1992

The United States Pharmacopeia - The National Formulary (1985) USP. XXI, NF XVI, United States Pharmacopeial convention Inc Nº 2248, Rock ville, MD 2085, 1985

**COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA**

NORMA	TIPO DE ENSAIO	CLASSE	PAR. DE TESTE
CISPR 11	Emissão Conduzida	Conforme	Grupo 1, Classe B
CISPR 11	Emissão Radiada	Conforme	Grupo 1, Classe B
IEC 61000-4-2	Descarga Eletrostática	C	3 kV por contato
		C	8 kV ar
IEC 61000-4-3	Imunidade RF Irradiado	B	10 V/m
		A	3 V/m
IEC 61000-4-4	Imunidadea Rajadas	A	1 kV
IEC 61000-4-5	Imunidadea Surtos	A	1 kV entrelinhas
		A	2 kV linha eterra
IEC 61000-4-6	Imunidade aRF Conduzido	A	3 V (rms)
*			
IEC61000-4-11	Variaçãoe interrupção de energia	A	70% (10ms)
		C	40% (100ms)
		C	0% (5s)

***Normas de Segurança***

Este aparelho atende os requisitos das normas de segurança para equipamentos eletromédicos NBR IEC 60601-1/1994 - Equipamento eletromédico - parte 1 (prescrições gerais de segurança), emenda nº 1/1997 da NBR IEC 60601-1/1994, NBR IEC 60601-2-10/1997 - Equipamento eletromédico - parte 2 (prescrições particulares para segurança de equipamentos para estimulação neuromuscular), IEC 60601-2-10/1987 - Medical Equipment - part 2 (particular requirements for safety of nerve and muscle stimulators), amendment nº 1/2001 da IEC 60601-2-10/1987 e CISPR11, edição 3.1, de agosto/1999 e EN 60601-1-2, edição de maio/1993 (interferência eletro-magnética).



## Aplicação dos Eletrodos

Os Eletrodos aprovados para utilização são os que acompanham o equipamento. Para as outras marcas e modelos de Eletrodos disponíveis no mercado a QUARK não se responsabiliza bem como não garante a qualidade dos mesmos.

Para efeito de limitações de densidade de corrente utilize a seguinte fórmula (aproximação):

$$\begin{array}{l} \text{Densidade de} \\ \text{Corrente Eficaz} \\ \text{(mA/cm}^2\text{)} \end{array} = \frac{\overset{\text{(mA)}}{\text{Corrente Pico}}}{\underset{\downarrow}{\text{Área (cm}^2\text{)}}} \times \frac{\overset{\text{(\mu s)}}{2T} \times \overset{\text{(Hz)}}{\text{Freq}}}{\underset{\downarrow}{1000.000}}$$

Termo A                      Termo B

Atenção: A Densidade de Corrente Eficaz não pode ultrapassar 2 mA por cm<sup>2</sup>, caso isso ocorra diminua a corrente de pico ou aumente a área do Eletrodo utilizado.

- Correntes Bipolares: No caso de utilização de Correntes Bipolares utilize Eletrodos de silicone, auto-adesivos ou conjunto de placa e esponjas umedecidas.

### **Posicionamento dos Eletrodos**

- A área selecionada deve estar anatômica ou fisiologicamente relacionada a fonte de dor;

- A pele deve estar limpa a fim de diminuir a resistência da pele;

- Os eletrodos devem estar bem fixados ao tecido tratado.

## **Tipos de Eletrodos:**

### **- Auto-Adesivos descartáveis e de Silicone:**

Os Eletrodos Auto-Adesivos e de Silicone são similares diferindo apenas na praticidade de utilização pois para os Eletrodos Auto-Adesivos não é necessária a utilização de gel e a fixação com fita crepe.

#### **- Eletrodos de 1 cm**

Indicado para o tratamento em caso de analgesia, para áreas pequenas, em casos de paralisia facial sobre os pontos motores, utilizando os Programas de Tens.

#### **- Eletrodos de 3x5 ou 4x4 (aprox. 15 cm<sup>2</sup>)**

Indicado para o tratamento em caso de analgesia (Tens e Fes) principalmente para áreas articulares como ombro, cotovelo, joelho e antebraço.

#### **- Eletrodos de 7x5 ou 10x5 (aprox. 40 cm<sup>2</sup>)**

Indicado para o tratamento de estímulo circulatório para áreas grandes ao longo do grupo muscular, como por exemplo a região lombar e o quadríceps, utilizando o Programa Tens Burst.

## ***Observações Importantes***

**1<sup>a</sup>** - Por ser um equipamento que possui vários tipos de corrente, para que se possa saber o limite de saída de corrente de cada Eletrodo utilizado deve-se aplicar a fórmula da pg 22. Abaixo segue exemplo:

Exemplo - Para o Programa TENS Convencional utilizando o Eletrodo de 3x5 cm, pode-se atingir 60 mA de pico e a densidade de corrente será inferior a 2mA por cm<sup>2</sup>.

2ª- Eletrodos de má-qualidade, podem comprometer a segurança do equipamento.

## Anexo

<b>Tabela de Parâmetros Fes 991</b>	
<b>Tempo</b>	1 à 59 minutos
<b>Modo de Operação</b>	Normal, Burst e Sequencial
<b>T (Largura de Pulso)</b>	40 $\mu$ s, 60 $\mu$ s, 80 $\mu$ s, 100 $\mu$ s, 120 $\mu$ s, 150 $\mu$ s, 180 $\mu$ s, 200 $\mu$ s, 220 $\mu$ s e 250 $\mu$ s.
<b>Freq (Frequência de repetição de pulso)</b>	4 Hz, 10 Hz, 20 Hz, 30 Hz, 40 Hz, 50 Hz, 60 Hz, 80 Hz, 100 Hz, 150 Hz e 200 Hz.
<b>Intensidade</b>	Máxima 70 mA (1k $\Omega$ )
Obs: Carga utilizada - Resistor 1k $\Omega$ . Variações de impedância de carga de $\pm$ 50% não alteram significativamente os parâmetros de saída (variação menor que 30%).	

**Observação:** Devido a melhoria contínua de nossos produtos, a QUARK se reserva ao direito de alterar seus produtos sem incorrer em obrigação alguma de aviso prévio ou atualização em produtos já fabricados.