

# Manual do Usuário

## CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA

Versão2 Rev.04



**cmos drake**

tecnologia que salva vidas



Fabricante: CMOS DRAKE DO NORDESTE LTDA.  
Endereço: Av. Coronel Benjamim Guimarães, 248 – B. Industrial  
Contagem - MG - CEP – 32.235-000 - (0XX31) 3387-8025  
Responsável Técnico: Carlos Leandro Ribeiro Lavorato  
CREA/MG: 90984-D  
Responsável Legal: Marco Aurélio Marques Félix  
Registro no Ministério da Saúde sob o número 80058130008 ANVISA

EC

REP

OBELIS s.a  
AV. DE TERVUEREN 34, BTE 41,  
BRUSSELS CITY - BELGIUM  
ZIP CODE: 1040 - PHONE: +(32) 2 732 5954



CE  
0120

## **PREFÁCIO**

Parabéns pela aquisição de um equipamento CMOS DRAKE.

Este produto incorpora tecnologia de ponta. Estamos certos de que estará satisfeito com o CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS FUTURA.

**LEIA TODAS AS INSTRUÇÕES DE OPERAÇÃO ANTES de operar o CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA.**

Este Manual do Usuário manual contém todas as informações necessárias para uma completa interação com o equipamento, desde informações sobre a operação até os cuidados necessários para melhor conservação do CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA. Este equipamento deve ser utilizado somente por profissional capacitado para fornecer **suporte avançado de vida**.

Quando finalizar a leitura do Manual do Usuário, conserve-o em local protegido de forma que se possa consultá-lo a qualquer momento. Uma referência futura poderá ser necessária por novos usuários. A consulta permanente deste manual é um pré-requisito para se obter uma melhor performance do equipamento, operação correta, e para propiciar maior segurança tanto para o operador quanto para o paciente.

Este manual contém ainda informações relacionadas à assistência técnica e o Certificado de Garantia.

Leia atentamente as advertências contidas nas *páginas 7 a 9* deste manual.

## SUMÁRIO

1. ADVERTÊNCIAS	7
2. SIMBOLOGIA E ABREVIACÕES	9
3. UNIDADES DE MEDIDA	10
4. SIGLAS UTILIZADAS NESTE MANUAL DO USUÁRIO	11
5. DESCARTANDO O EQUIPAMENTO	12
6. DESCRIÇÃO DO CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA E SEUS COMPONENTES	12
6.1 APRESENTAÇÃO	12
6.2 CARACTERÍSTICAS	13
7. VISÃO GERAL *	14
7.1 RELAÇÃO DE PARTES E ACESSÓRIOS	14
7.2 ACESSÓRIOS OPCIONAIS	15
7.3 FOTOS DOS ACESSÓRIOS	16
8. IDENTIFICAÇÃO DAS PARTES E COMANDOS DO CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA	20
8.1 CARACTERÍSTICAS DO CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS FUTURA	21
8.2 CARACTERÍSTICAS DO ECG	23
8.3 MODO DEA	24
8.4 CARACTERÍSTICAS DA IMPRESSORA TÉRMICA	24
8.5 CARACTERÍSTICAS DA OXIMETRIA DE PULSO	25
8.6 CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO MARCAPASSO	26
8.6.1 CARACTERÍSTICAS DO MARCAPASSO	26
8.6.2 ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA DE ESTIMULAÇÃO	27
8.7 PRESSÃO NÃO INVASIVA (PNI)	28
8.8 MÓDULO DE PRESSÃO INVASIVA (PI)	29
8.8.1 CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS DA PI	29
8.9 MÓDULO DE CAPNOGRAFIA (ETCO <sub>2</sub> )	29
8.9.1 CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS DA CAPNOGRAFIA	30
8.10 ANÁLISE DO SEGMENTO ST	30
8.10.1 CARACTERÍSTICAS DE ANÁLISE DO SEGMENTO ST	30
8.11 ANÁLISE DE ARRITMIAS CARDÍACA	33
9. INDICADOR DE IMPEDÂNCIA	35
10. ENTRADA PARA CARTÃO COMPACT FLASH (OPCIONAL)	36
10.1.1 INSTALANDO O SOFTWARE RESGATE DEA	37
11. INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO	38
11.1 DESEMBALANDO E ACOMODANDO O EQUIPAMENTO	38
11.2 ALIMENTAÇÃO / BATERIA	39
11.2.1 STATUS DIGITAL DA CARGA DA BATERIA	40
11.2.2 CONDIÇÕES DE TRANSPORTE	40
11.3 RECOMENDAÇÕES NA INSTALAÇÃO E MANUSEIO DO EQUIPAMENTO	40
12. SEGURANÇA E PROTEÇÃO	41
13. UTILIZAÇÃO DO CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA EM CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS INTENSOS	41
13.1 OPERAÇÃO DO CARDIOVERSOR EM AMBIENTES DE ALTA FREQUÊNCIA	41

14. CUIDADOS AO SE APLICAR DESFIBRILAÇÃO / CARDIOVERSÃO	42
15. TESTE DE DISPARO DE ENERGIA ENTREGUE	42
16. MODO DE OPERAÇÃO	43
16.1 CONFIGURANDO SEU EQUIPAMENTO	43
16.1.1 TELA DE CONFIGURAÇÕES	43
16.1.2 TELA DE SISTEMA	44
16.1.3 MENU DE CONFIGURAÇÃO DO ECG	44
16.1.4 MENU DE CONFIGURAÇÃO DO MARCAPASSO	45
16.1.5 MENU DE CONFIGURAÇÃO DA SPO2	46
16.1.6 MENU DE CONFIGURAÇÃO DA IMPRESSORA	46
16.1.7 MENU DE CONFIGURAÇÃO DA PNI	46
16.1.8 MENU DE CONFIGURAÇÃO DE DROGAS	47
16.1.9 MENU DE CONFIGURAÇÃO DA PI	48
16.1.10 MENU DE CONFIGURAÇÃO CAP (CAPNOGRAFIA)	48
16.1.11 MENU DE CONFIGURAÇÃO DA VENTILAÇÃO	49
16.1.12 OUTRAS FUNÇÕES	49
16.1.12.1 MARCAPASSO	49
16.1.12.2 IMPRESSORA	49
16.1.12.3 PNI	49
16.1.12.4 SINC. ON	49
16.1.12.5 ANULA CARGA	50
16.1.12.6 CONGELA	50
16.1.12.7 BEEP	50
16.1.12.8 2 MIN	50
16.1.12.9 SELEÇÃO	50
16.1.12.10 CARGA	50
16.1.12.11 TRATAMENTO	50
16.1.12.12 MODO DEA	51
17. ADEQUANDO CABOS E ACESSÓRIOS	51
17.1 MÓDULO DE ECG/CONECTOR DAS PÁS	51
17.2 SENSOR DE OXIMETRIA SPO2	52
17.3 ADEQUANDO O MANGUITO DE PNI	52
17.4 ADEQUANDO AS PÁS DO MARCAPASSO	53
17.4.1 INSTRUÇÃO DE USO DO MARCAPASSO	54
17.5 ADEQUANDO AS PÁS DO CARDIOVERSOR	57
17.5.1 UTILIZAÇÃO DAS PÁS INFANTIS	57
17.6 INSERINDO O PAPEL TÉRMICO NA IMPRESSORA	58
17.6.1 INSTRUÇÕES PARA A COLOCAÇÃO DO PAPEL TÉRMICO NA IMPRESSORA SP-48	59
17.7 UTILIZAÇÃO DA CAPNOGRAFIA	59
17.8 UTILIZAÇÃO DA PI (PRESSÃO INVASIVA)	60
17.8.1 ZERANDO A PI	61
18. FUNDAMENTOS	62
18.1 CONCEITO DE DESFIBRILAÇÃO	62
18.2 IMPORTÂNCIA DA DESFIBRILAÇÃO	62
18.3 A CARDIOVERSÃO	62

<b>19. GUIDELINES 2010 - AMERICAN HEART ASSOCIATION</b>	62
19.1 REFERÊNCIAS	65
<b>20. DETECTOR DE RITMOS CARDÍACOS – MODO DEA (OPCIONAL)</b>	65
20.1 MÉTODOS DE GRAVAÇÃO (PARA MODO DEA)	65
20.2 FONTE DE RITMO (PARA MODO DEA)	66
20.3 CRITÉRIO DE SELEÇÃO DE RITMO (PARA MODO DEA)	66
20.4 MÉTODOS DE ANOTAÇÃO	66
20.5 RESULTADOS DO DESEMPENHO DO DETECTOR	66
20.6 TECNOLOGIA APLICADA	66
<b>21. MANUTENÇÃO</b>	69
21.1 MANUTENÇÃO CORRETIVA E PREVENTIVA	69
21.1.1 PRECAUÇÕES E CUIDADOS ESPECIAIS	69
21.1.2 INSPEÇÕES PREVENTIVAS E LIMPEZA	69
21.1.2.1 INSPEÇÕES PREVENTIVAS	69
21.1.3 LIMPEZA	70
21.1.4 MANUTENÇÕES PREVENTIVAS	70
<b>22. INFORMAÇÕES ADICIONAIS</b>	71
<b>23. SOLUÇÃO DE PROBLEMAS</b>	72
<b>24. MANUSEIO DE CABOS E ACESSÓRIOS</b>	74
<b>25. ALIMENTAÇÃO E ATERRAMENTO</b>	75
<b>26. EFEITOS FISIOLÓGICOS</b>	75
26.1 MÓDULO DE ECG	76
26.2 MÓDULO DE PRESSÃO NÃO-INVASIVA (PNI)	76
26.3 MÓDULO DE OXIMETRIA	76
26.3.1 USO PROLONGADO DO SENSOR	76
26.3.2 UTILIZAÇÃO DO SENSOR DE CLIP	77
26.3.3 UTILIZAÇÃO SENSOR TIPO Y	77
26.4 MÓDULO DE DESFIBRILAÇÃO	78
26.5 MÓDULO DE PRESSÃO INVASIVA (PI)	79
26.6 MÓDULO DE CAPNOGRAFIA	79
<b>27. EFEITOS ADVERSOS</b>	79
<b>28. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS</b>	79
28.1 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO MARCAPASSO (MP)	81
28.2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA CAPNOGRAFIA (ETCO2)	81
28.3 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA PRESSÃO INVASIVA (PI)	81
28.4 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO ECG	82
28.5 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA PRESSÃO NÃO INVASIVA	82
28.6 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA OXIMETRIA	83
<b>29. FORNECEDORES DE ACESSÓRIOS DESCARTÁVEIS</b>	83
29.1 FORNECEDORES DE ACESSÓRIOS PERMANENTES	84
<b>30. APÊNDICE A – REPOSIÇÃO DOS FUSÍVEIS</b>	84
30.1 PROCEDIMENTO PARA TROCA DOS FUSÍVEIS	84
<b>31. APÊNDICE B – INSTABILIDADE E RUÍDOS DO TRAÇADO DE ECG</b>	84
31.1 TIPOS MAIS COMUNS DE INTERFERÊNCIAS NO ECG	85
31.2 INTERFERÊNCIA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO AC	86

<i>31.3</i>	<i>ARTEFATOS MUSCULARES</i>	<i>86</i>
<i>31.4</i>	<i>DESLOCAMENTO DA LINHA DE BASE</i>	<i>87</i>
<i>31.5</i>	<i>ARTEFATOS DE MOVIMENTO</i>	<i>87</i>
<i>32.</i>	<i>APÊNDICE C - DIRETRIZES E DECLARAÇÃO DE FABRICANTE – EMISSÕES ELETROMAGNÉTICAS</i>	<i>89</i>
<i>33.</i>	<i>ASSISTÊNCIA TÉCNICA</i>	<i>92</i>
<i>34.</i>	<i>CERTIFICADO DE GARANTIA</i>	<i>94</i>
<i>35.</i>	<i>FORMULÁRIO PARA CADASTRAMENTO DE CLIENTES</i>	<i>95</i>
<i>36.</i>	<i>CONTROLE DE VERSÃO</i>	<i>96</i>

## **1. ADVERTÊNCIAS**



### **ATENÇÃO!**

O **CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA** foi desenvolvido para aplicações em monitoramento clínico com garantia de funcionamento quando utilizado corretamente, em local médico apropriado e por pessoas devidamente capacitadas.



### **ATENÇÃO!**

O operador deve proceder à verificação das condições do equipamento e de seus acessórios (ensaios regulares) bem como o funcionamento destes antes do uso.



### **ATENÇÃO!**

O operador deve ter conhecimento e ciência de todos os possíveis efeitos colaterais causados durante o uso do **CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA**.



### **ATENÇÃO!**

A utilização do **CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA** é restrita a um paciente por vez e de **UTILIZAÇÃO NÃO FREQUENTE**.



### **ATENÇÃO!**

Não encoste no paciente, na cama (ou maca), no equipamento ou em qualquer acessório conectado ao paciente e/ou no Cardioversor durante a realização da descarga elétrica (choque).



### **ATENÇÃO!**

Ao instalar o equipamento, certifique-se de que o mesmo esteja em local com espaço suficiente para a ventilação (10cm de distância na superior de cima, 15cm na parte traseira e 10cm nas laterais) e longe da radiação de calor.



### **ATENÇÃO!**

Risco de choque elétrico caso o gabinete do equipamento seja aberto. Todo tipo de serviço ou atualizações futuras deste equipamento e suas partes só poderão ser realizados por pessoal devidamente treinado e autorizado pela Cmos Drake do Nordeste LTDA.



### **ATENÇÃO!**

Este equipamento não pode ser utilizado na presença de agentes inflamáveis, como gases anestésicos, combustíveis, entre outros.



**ATENÇÃO!**

Quando o **CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA** for utilizado juntamente com um bisturi elétrico, devem ser observadas as orientações indicadas neste manual sobre operação do equipamento na presença de dispositivos de alta frequência.



**ATENÇÃO!**

O equipamento **CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA** é destinado à conexão em rede elétrica pública, não sofrendo nenhuma interferência ou perturbações eletromagnéticas em seu funcionamento – em acordo com as recomendações da NBR IEC 60601-1-2 / CISPR 11 – Limites e métodos de medição de características de perturbação eletromagnética em radiofrequência de equipamentos industriais, científicos e médicos (ISM).



**ATENÇÃO!**

Para prevenir contra risco de fogo ou choque, evite operar ou acomodar o **CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA** perto de fonte de água; evite qualquer produto líquido sobre o seu gabinete.



**ATENÇÃO!**

A proteção contra os efeitos da descarga de desfibrilação cardíaca está presente nos módulos no interior do equipamento. Os sensores e cabos não possuem proteção adicional contra os efeitos da descarga de desfibrilação cardíaca ou quando utilizado em conjunto com equipamentos operando em alta frequência.



**ATENÇÃO!**

Os materiais descartáveis não devem ser reutilizados mesmo depois de serem submetidos a um processo de limpeza e esterilização. Os mesmos devem ser desprezados em locais apropriados conforme os procedimentos especiais para lixo hospitalares.



**ATENÇÃO!**

De maneira geral, as partes do equipamento e acessórios do **CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA**, destinados a entrar em contato com tecidos biológicos, células ou fluidos corpóreos são testados e analisados de acordo com as diretrizes e princípios da ISO 10993-1, que trata exclusivamente de teste de biocompatibilidade das partes aplicadas.



**ATENÇÃO!**

Caso haja necessidade de substituição de qualquer parte do equipamento, exceto os materiais descartáveis, deve-se entrar em contato com o fabricante ou com a rede autorizada para adquirir as peças e realizar a substituição do mesmo.



**ATENÇÃO!**

Existe o risco de poluir o ambiente associado ao uso de acessórios e materiais de consumo ao final de sua vida útil. Os acessórios e materiais de consumo devem ser desprezados em lixos hospitalares de acordo com a lei ambiental. As baterias internas devem ser retornadas ao fabricante após a substituição por motivo de defeito ou fim da vida útil das mesmas.



**ATENÇÃO!**

Toda reposição de material deve ser feita de acordo com as especificações incluídas neste manual. A CMOS DRAKE só pode garantir o perfeito funcionamento do equipamento caso estas orientações sejam atendidas.



**ATENÇÃO!**

Nos casos especiais que se fizerem necessários, a CMOS DRAKE mantém à disposição, mediante acordo, todo o material técnico como diagramas de circuitos, informações técnicas, listas de componentes, instruções para calibração e aferição ou o que se fizer necessário para que o pessoal técnico qualificado possa proceder a reparos nas partes designadas reparáveis pelo fabricante. A autorização para manutenção deverá ser expressa formalmente pela CMOS DRAKE.

## **2. SIMBOLOGIA E ABREVIÇÕES**



Terminal de aterramento para proteção



Tensão Elétrica Perigosa



Atenção! Consultar documentos acompanhantes.



Corrente Contínua



Parte aplicada de tipo BF à prova de desfibrilação.



Parte aplicada de tipo CF à prova de desfibrilação.



Este lado para cima: indica a posição correta em que a caixa deve ser transportada



Frágil: indica que a embalagem deve ser transportada e manuseada com cuidado



Mantenha seco: indica que a embalagem deve ser mantida em local seco



Temperatura mínima e máxima



Número 5: indica o empilhamento máximo de cinco unidades sobrepostas



Indica se tratar de equipamento médico e, portanto, merece um tratamento especial.



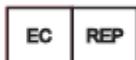
Indica ser composto por matéria prima reciclável



Fabricante



Data da fabricação



Representante na Comunidade Européa



Marca de conformidade com Comunidade Européa



Resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos - Descarte separado de outros objetos.

### 3. UNIDADES DE MEDIDA

Simbologia	Unidade	Descrição
m, cm, mm	Comprimento	Metro, centímetro, milímetro.
h, m, s, mseg	Tempo	Hora, minuto, segundo, milissegundo
Kg, g	Massa	Quilograma, grama
°F, °C	Temperatura	Graus fahrenheit, graus centígrados
mmHg, hPa	Pressão	Milímetros de mercúrio, hectopascal
hz, rpm, bpm, ppm	Freqüência	Hertz, respirações por minuto, batimentos por minuto, pulsos por minuto
V, mV	Voltagem	Volts, milivolts
m/s, mm/s, bps,	Velocidade	Metro por segundo, milímetro por segundo, batimentos por

l/m		segundo, litros por minuto
$\Omega$	Impedância	Ohms
J	Energia	Joules
m <sup>3</sup> , mm <sup>3</sup>	Volume	Metros cúbicos, milímetros cúbicos

#### **4. SIGLAS UTILIZADAS NESTE MANUAL DO USUÁRIO**

- ❖ **ACLS:** Suporte Avançado de Vida em Cardiologia;
- ❖ **AHA:** American Heart Association;
- ❖ **BLS:** Suporte Básico a Vida;
- ❖ **CDI:** Cardioversor-Desfibrilador Implantável
- ❖ **ECG:** Eletrocardiograma;
- ❖ **FV:** Fibrilação Ventricular;
- ❖ **Hb:** Hemoglobina
- ❖ **cHb:** concentração de Hemoglobina;
- ❖ **HbO<sub>2</sub>:** Oxihemoglobina
- ❖ **cHbO<sub>2</sub>:** concentração de oxihemoglobina;
- ❖ **IMP:** Impressora;
- ❖ **INCOR:** Instituto do Coração;
- ❖ **LCD:** Display de Cristal Líquido;
- ❖ **MP:** Marcapasso;
- ❖ **NSA:** Nó Sinusal;
- ❖ **PA:** Pressão Arterial;
- ❖ **PCR:** Parada Cardiorrespiratória;
- ❖ **PNI:** Pressão Não-Invasiva;
- ❖ **PI:** Pressão Invasiva;
- ❖ **DBI:** Desfibrilador;
- ❖ **RCP:** Ressuscitação Cardiopulmonar;

- ❖ **SBC:** Sociedade Brasileira de Cardiologia;
- ❖ **SPO2:** Saturação de Oxigênio;
- ❖ **TV:** Taquicardia Ventricular;
- ❖ **UTI:** Unidade de Tratamento Intensivo;
- ❖ **VOO:** Modo Assíncrono do Marcapasso;
- ❖ **VVI:** Modo de Demanda do Marcapasso.

## **5. DESCARTANDO O EQUIPAMENTO**

Para evitar a contaminação do meio-ambiente, pessoas ou outros equipamentos, certifique-se de ter desinfetado e descontaminado o equipamento adequadamente antes de desfazer-se dele, conforme as leis nacionais para equipamentos com conteúdo elétrico e peças eletrônicas. Para descartar peças e acessórios, siga os regulamentos locais relativos ao lixo hospitalar.



Resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos. Descartar separadamente de outros objetos do estabelecimento. Consulte a regulamentação local para lixo (consulte a Diretiva Européia 2002/96/CE).

## **6. DESCRIÇÃO DO CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA E SEUS COMPONENTES**

### **6.1 APRESENTAÇÃO**

O CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA é um equipamento portátil com tecnologia bifásica capaz de reverter arritmias de fibrilação ventricular ou taquicardia ventricular sem pulso em pacientes adultos e pediátricos, assim como cardioversão de arritmias em que sejam necessárias. A tecnologia Bifásica de desfibrilação necessita de menos energia do que a utilizada pelos cardioversores monofásicos convencionais produzindo uma melhor performance no tratamento ao paciente. Este equipamento pode ser utilizado em qualquer ambiente hospitalar e unidades de resgate, aéreo e terrestre, propiciando excelente atendimento no suporte avançado a vida.

Este equipamento integra diversas funções como a desfibrilação e monitorização dos sinais vitais do paciente. É possível visualizar na tela do equipamento: curva de ECG, pressão Não-Invasiva (PNI), Pressão Invasiva (PI), saturação sanguínea de oxigênio (SPO2), Capnografia (CO2), Marcapasso externo multiprogramável (para reproduzir ou regular o ritmo cardíaco).

O CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA possui tela em cristal líquido (LCD) colorida, de alta resolução que permite perfeita visualização em diferentes ângulos. Possui também o opcional de display touch screen.

É possível gravar todos eventos ocorridos no equipamento de duas maneiras a critério do cliente:

- ❖ Através do cartão de memória (compact Flash).
  - Para visualizar dos dados basta conectar o cartão ao computador e realizar a transferência através do software ResgateDEA;
- ❖ Através da gravação dos eventos em memória interna do equipamento.
  - Para visualizar os dados basta utilizar a porta USB para transferência dos dados para o software ResgateDEA.

Com todos esses parâmetros o CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA auxilia na monitorização do paciente e aumenta a taxa de sobrevivência humana em uma parada cardiorrespiratória.

## **6.2 CARACTERÍSTICAS**

O **CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA** possui configuração padrão de fábrica:

- ❖ Monitorização de ECG e frequência cardíaca;
- ❖ Desfibrilador Bifásico;
- ❖ Bateria recarregável.

Além da configuração padrão de fábrica é possível incluir as seguintes configurações:

- ❖ Monitoração da saturação de oxigênio arterial funcional (SPO2);
- ❖ Marcapasso externo transcutâneo não invasivo;
- ❖ Monitoração de pressão não invasiva (PNI);
- ❖ Capnografia (CO2);
- ❖ Pressão Invasiva (PI);
- ❖ Modo desfibrilador externo automático (DEA) com comando de voz e texto;
- ❖ Impressora térmica;
- ❖ Software de drogas;
- ❖ Software de ventilação/intubação.

**OBSERVAÇÃO:** Qualquer um dos parâmetros citados pode ser integrado ao Cardioversor a critério das necessidades específicas de cada cliente, não alterando as características de finalidade do produto.

## **7. VISÃO GERAL\***

### **CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA**



*Figura 1 - Cardioversor Bifásico Life 400 Plus Futura*

#### **7.1 RELAÇÃO DE PARTES E ACESSÓRIOS**

- ❖ 01 tubo de gel condutor 100 ml;
- ❖ 01 Par de pás de choque permanentes intercambiáveis adulto/infantil;
- ❖ 01 Cabo de paciente 05 vias;
- ❖ 50 Eletrodos descartáveis AG/AGCL;
- ❖ 01 Manguito de PNI Adulto - nas versões com PNI;
- ❖ 01 Manguito de PNI Infantil - nas versões com PNI;
- ❖ 01 Kit para PI - nas versões com PI;
- ❖ 01 Kit de CO<sub>2</sub> - nas versões com Capnografia;
- ❖ 01 Sensor clip de SPO2 Adulto - nas versões com SPO2;

- ❖ 01 Cabo de alimentação tripolar;
- ❖ 01 Cabo de aterramento de proteção;
- ❖ 01 CD com Manual do Usuário;
- ❖ Software para leitura de cartões (nas versões com Cartão de Dados);
- ❖ 01 Par de Eletrodos Externos Descartáveis adulto/infantil - nas versões com Marcapasso e Modo Dea;
- ❖ 01 Rolo de papel térmico para impressora - nas versões com Impressora Térmica;
- ❖ Certificado de Garantia.

## **7.2 ACESSÓRIOS OPCIONAIS**

- ❖ Cabo de paciente (ECG) 3vias;
- ❖ Sensor de oximetria tipo clip Infantil;
- ❖ Sensor de oximetria de orelha;
- ❖ Sensor de oximetria tipo Y adulto/Infantil/Neonatal;
- ❖ Pás choque para desfibrilação e cardioversão Interna adulto/infantil;
- ❖ Cartão de memória Compact Flash;
- ❖ Bolsa de Transporte destinada ao acomodamento para transporte e também armazenamento mais seguro do CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA;
- ❖ Cabo de interligação com baterias externas, usadas em ambulâncias, aeronaves ou ocasiões onde não se dispõe de rede elétrica por período prolongado;
- ❖ Cabos, sensores, pás (eletrodos externos e internos) adulto, infantil ou neonatal;
- ❖ Carro móvel de parada cardiorrespiratória;
- ❖ Suporte para sustentação do equipamento.

***\*As Fotos contidas neste manual são meramente ilustrativas***

**7.3 FOTOS DOS ACESSÓRIOS**



**Figura 2 - Cabo Paciente 5vias (acessório de uso permanente)**



**Figura 3 - Cabo Paciente 3 vias (acessório de uso permanente) - opcional**



**Figura 4 - Gel de contato para ECG (conteúdo descartável)**



**Figura 5 - Eletrodos para ECG descartáveis**



**Figura 6 - Eletrodos para choques de desfibrilação e cardioversão para choque (material permanente)**



**Figura 7 - Eletrodos pás adesivas descartáveis infantil – MODO DEA (Material uso descartável)**



**Figura 8 - Eletrodos pás adesivas descartáveis adulto-pá externa Modelo F7959W (Material uso descartável)**



**Figura 9 - Linha intubado Capnografia – acessório opcional**



**Figura 10 - Adaptador de tubo capnografia – Acessório opcional**



**Figura 11 - Linha nasal capnografia – acessório opcional**



**Figura 12 - Sensor de oximetria adulto (acessório de uso permanente)- opcional**



**Figura 13 - Sensores de oximetria Pediátrico / Neonatal (acessório de uso permanente) - opcional**



**Figura 14 - Sensor de oximetria orelha acessório de uso permanente) – opcional**



**Figura 15 - Sensor de oximetria descartável – Opcional**



**Figura 16 - Transdutor de pressão invasiva - opcional**



**Figura 17 - Cabo de comunicação Pressão Invasiva Medex - Opcional**



**Figura 18 - Suporte para Transdutor de pressão Invasiva**



**Figura 19 - Manguito de PNI – Opcional nos tamanhos neonatal, Infantil, Adulto e obeso (acessório de uso permanente).**



**Figura 20 - Bolsa de Transporte – opcional**



**Figura 21 - Cabo de força tripolar (acessório de uso permanente-Exclusivo)**



**Figura 22 - Papel termo-sensível (descartável) – opcional**



**Figura 23 - Cabo de interligação com a bateria externa (acessório de uso permanente)- opcional**



**Figura 24 - Cartão de memória Compact Flash 256MB - acessório opcional.**

## 8. IDENTIFICAÇÃO DAS PARTES E COMANDOS DO CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA



**Figura 25 - Identificação dos comandos do CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS FUTURA**

- |                                             |                                               |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1 - Liga/Desliga;                           | 16- Inibe Beep do Marcapasso;                 |
| 2 - Indicador de Bateria;                   | 17- Seleciona Modo Síncrono e Assíncrono;     |
| 3 - Conector Entrada Eletrodos do Modo Dea; | 18- Conector Entrada Eletrodos do Marcapasso; |
| 4 - Liga/Desliga Modo Dea;                  | 19- Display Colorido 5,7”;                    |
| 5 - Inibe Alarme por 2 minutos;             | 20- Pás de Choque Adulto/Infantil;            |
| 6 – Congela tela;                           | 21- Botão de Tratamento;                      |
| 7 – Habilita/Desabilita Sincronismo;        | 22- Botão de Carga;                           |
| 8 – Anula Carga;                            | 23- Tecla de Seleção de Carga;                |
| 9 – Acionamento PNI;                        | 24- Alça de Transporte;                       |
| 10- Impressão;                              | 25- Borne para teste;                         |
| 11- Sair do Menu;                           | 26 – Entrada para cartão Compact Flash;       |
| 12- Modo de Emergência do Marcapasso;       | 27- Botão de disparo.                         |
| 13- Liga/Desliga Modo Marcapasso;           |                                               |
| 14- Botão de Navegação;                     |                                               |
| 15- Liga/Desliga Pulso do Marcapasso;       |                                               |



- 1 – Impressora Térmica;
- 2 – Conector Cabo Ambulância;
- 3 – Conector RJ 45;
- 4 – Ventuinha de Refrigeração;
- 5 – Conector Tomada Tripolar;
- 6 – Porta Fusíveis.

**Figura 26 - Identificação das partes CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS FUTURA – Vista Lateral e Traseira**

### **8.1 CARACTERÍSTICAS DO CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS FUTURA**

- ❖ Desfibrilação na forma de onda bifásica exponencial truncada, com carga de 1 a 200 Joules e opcionais de 1 a 360 Joules, com instruções de operação no próprio painel do CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA;
- ❖ Escala de desfibrilação:
  - ✓ **Versão 200Joules:**
    - Modo Infantil: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 Joules.
    - Modo adulto: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 70, 90, 100, 110, 120, 150, 180, 200 Joules.
  - ✓ **Versão 270Joules:**
    - Modo infantil: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 Joules.
    - Modo Adulto: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 70, 90, 100, 110, 120, 150, 180, 200, 270 Joules.
  - ✓ **Versão 360Joules:**
    - Modo infantil: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 Joules.
    - Modo Adulto: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 70, 90, 100, 110, 120, 150, 180, 200, 240, 360 Joules.
- ❖ O Cardioversor Life 400 Plus Futura possui sistema de segurança inteligente que limita a carga para uso pediátrico/neonatal;
- ❖ Análise da impedância torácica do paciente, aumentando a eficácia na desfibrilação e reduzindo o risco de injúrias cardíacas;

- ❖ Descarga interna automática após 30 segundos se não houver disparo, ou manualmente através da tecla anula carga a critério do usuário em qualquer tempo;
- ❖ Indicador de disparo para testes de rotina do equipamento através de flash (lâmpada néon);
- ❖ Relógio/data;
- ❖ Contador de Choques realizados;
- ❖ Possui pás permanentes adulto / infantil intercambiáveis;
- ❖ As pás de choque são fixadas ao equipamento através de ímã;
- ❖ Indicador visual de contato nas PÁS (opcional); Monitora o contato das pás no tórax do paciente via barragraph no display e opcionalmente nas próprias pás via led's;
- ❖ Realiza Autoteste ao ser ligado;
- ❖ Bateria interna recarregável;
- ❖ Baterias Externas de reservas com carregador próprio (opcional);
- ❖ Indicador do status da bateria – Fraca, carregando e carregada;
- ❖ Capacidade para realizar até 150 choques (200J) em carga máxima (bateria nova com carga completa);
- ❖ Display de cristal líquido colorido, que visualiza o traçado de ECG, SPO<sub>2</sub>, PNI, Marca Passo, Modo DEA, Impressora, Capnografia e Pressão Invasiva (PI) - opcionais, indicador de bip, status da bateria, alarmes, parâmetros de programação pré e pós-choque, indicando a energia selecionada para disparo, indicador de impedância e contato das PÁS;
- ❖ Memória de evento via Cartão de Dados incluindo curva, data e hora de aproximadamente 256MB, que corresponde a mais de 100 horas de gravação contínua - opcional;
- ❖ Memória de evento interna com transferência através da porta USB incluindo curva, data e hora com aproximadamente 6 horas de gravação contínua - opcional;
- ❖ Ajuste automático de carga;
- ❖ Disponível nos idiomas: Português, Inglês ou Espanhol;
- ❖ Dispõe de comando de voz com controle de volume (opcional) e texto para instruir o socorrista durante a sequência de ressuscitação;

- ❖ Quando em “MODO SINCRONIZADO”, realiza disparo sincronizado com o complexo QRS, com o tempo de entrega de energia <20ms;
- ❖ Tempo máximo para estabilização de sinal de aproximadamente 6 segundos após conexão ideal do cabo ao paciente;
- ❖ Possui beep para orientação da RCP (100 Comp/min) no MODO DEA;
- ❖ Completo sistema de alarmes sonoros e visuais com possibilidade de programar valores máximo e mínimo incluindo além dos alarmes técnicos para Eletrodo Solto e alarmes fisiológicos para Assistolia, Taquicardia, Bradicardia e Fibrilação;
- ❖ Quando o CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA estiver configurado no modo automático, a energia de carga obedece a uma sequência de disparo de 150J, 200J e 200J;
- ❖ Tempo de carga de 3 segundos para 200J e 5 segundos para 360J;
- ❖ Detecção de pulso de marcapasso;
- ❖ Detecção de Impedância na faixa de 250hm à 500hm, para os disparos;
- ❖ Software para cálculos de Drogas (Opcional);
- ❖ Software para modo de ventilação/intubação (Opcional);
- ❖ Software para Análise do Segmento ST e Arritmias (Opcional);
- ❖ Software com indicador de impedância e contato das PÁS(Opcional);
- ❖ Seleção do nível de carga pelo botão da pá “APEX” e carga acionando o botão da pá “STERNUM”.

## **8.2 CARACTERÍSTICAS DO ECG**

- ❖ 03 derivações (DI, DII, DIII), para cabo de ECG de 3 vias;
- ❖ 12 derivações (DI, DII, DIII, aVL, aVR, aVF e V<sub>1</sub> a<sub>6</sub>), para cabo de ECG de 5 vias;
- ❖ Captação do sinal ECG pelas pás de desfibrilação, pás adesivas transtorácicas do Marcapasso, pelas pás reutilizáveis do desfibrilador e/ou através do cabo de paciente do ECG;
- ❖ Leitura de frequência Cardíaca de 10 até 300 bpm;
- ❖ Proteção contra desfibrilação ou cardioversão;
- ❖ Filtro rejeita faixa de 35Hz e 60Hz, passa baixa 120Hz e passa alta 0,5Hz;

- ❖ Detector de QRS;
- ❖ Detecção e rejeição de pulso de Marcapasso;
- ❖ Bip sincronizado com QRS;
- ❖ Indicador no display do bip;
- ❖ Indicador no display da Frequência Cardíaca (bpm);
- ❖ Indicador no display do Marcapasso;
- ❖ Controle de velocidade para traçado de curva (12.5, 25.0 ou 50.0 mm/s);
- ❖ Controle de ganho do canal ECG em ½, 1 e 2N; opcionalmente ganhos de ¼, e 4N podem ser configurados.

### **8.3 MODO DEA**

- ❖ Sistema automático de avaliação de ECG que detecta complexos QRS e identifica automaticamente arritmias malignas (taquicardia ventricular e fibrilação ventricular) que necessitam de desfibrilação;
- ❖ Sincronismo com onda “R” em caso de presença de complexo QRS (quando em “modo sincronizado”);
- ❖ Detecção de Marcapasso;
- ❖ Medida de impedância para ajuste da fase 1 e 2 da onda bifásica não permitindo disparo com pás abertas ou em curto-circuito;
- ❖ Dispõe de comando de voz com controle de volume e texto para instruir o socorrista durante a sequência de ressuscitação.

### **8.4 CARACTERÍSTICAS DA IMPRESSORA TÉRMICA**

- ❖ Impressora térmica de alta resolução, com registro automático e manual de um canal, com opcional de dois canais, com possibilidade de registro do ECG com qualidade para diagnóstico com acionamento manual ou automático após desfibrilação com anotação de data e hora, frequência cardíaca, derivação, amplitude do ECG, etc;
- ❖ Possibilita registros manuais independentes de cardioversão pelas pás;
- ❖ Este registro é feito sobre papel termo-sensível de 48 mm (largura) x 30 m (comprimento) para impressora GSI; 48 mm (largura) x 20 m (comprimento) ou 75 mm (largura) x 20 m (comprimento) para as impressoras TR-50 ou SP-48;
- ❖ Velocidade de impressão de 12,5-25-50 mm/seg, ou outras velocidades a critério do Usuário, quando solicitado.

- ❖ Dados que são impressos no papel térmico:
  - ❖ Campo para assinatura;
  - ❖ Campo para escrever o nome do paciente;
  - ❖ Campo para escrever idade e peso do paciente;
  - ❖ Data e hora;
  - ❖ Hora do início e fim da impressão;
  - ❖ Número de choques aplicados;
  - ❖ PNI - Média/ Diastólica/Sistólica;
  - ❖ Saturação sanguínea SPO<sub>2</sub> (%);
  - ❖ ECG: Amplitude da curva/ Derivação/ velocidade/ frequência cardíaca;
  - ❖ Outros dados podem ser implementados se solicitados pelo cliente.

### **8.5 CARACTERÍSTICAS DA OXIMETRIA DE PULSO**

- ❖ Oximetria de pulso, com curva pletismográfica e indicação da saturação de oxigênio numérico em porcentagem;
- ❖ Amplitude da onda pletismográfica ajustada na tela;
- ❖ Possui completo sistema de alarmes e indicação auditiva e visual do nível de SPO<sub>2</sub>, através do tom do sinal do pulso; os volumes dos alarmes e do indicador auditivo de pulso são ajustados independentemente; alarmes audiovisuais reguláveis: de níveis baixos e altos SPO<sub>2</sub> e frequência cardíaca (bradicardia e taquicardia); alarmes de pulso não detectado; de sensor desconectado; procurando pulso;
- ❖ Boa resposta em baixas perfusões;
- ❖ A frequência aferida pelo equipamento situa-se aproximadamente entre 10 e 300 bpm, com precisão de 3%;
- ❖ A oximetria de pulso é utilizada em situações onde a saturação de oxigênio (SPO<sub>2</sub>) é essencial: em anestesia, durante cirurgias e em pós-operatórios, pacientes em tratamento intensivo, em ambulâncias e até mesmo em residências. Tem se mostrado eficiente com faixa de amostragem de aproximadamente 70 a 100% com precisão de 3%. A precisão da saturação aferida é indeterminada quando se situa entre 0% e 69%;

- ❖ A oximetria utilizada no equipamento mede a saturação funcional onde a hemoglobina oxigenada é expressa como um percentual da hemoglobina que pode transportar oxigênio.
- ❖ A saturação de oxigênio, SPO<sub>2</sub>, é definida pela razão de concentração de duas das principais formas de hemoglobina do sangue: a hemoglobina arterial ou oxihemoglobina (HbO<sub>2</sub>) e a concentração de HbO<sub>2</sub> + hemoglobina não saturada (Hb), ou seja, cHbO<sub>2</sub>+cHb. A saturação de oxigênio é expressa em porcentagem e é calculada através da seguinte fórmula:

$$SPO_2 = \frac{cHbO_2}{cHbO_2 + cHb} \times 100\%$$

Tecnologias disponíveis (opcionais): Masimo, Nellcor

## **8.6 CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO MARCAPASSO**

O marcapasso externo foi desenvolvido para estimular o coração em casos de distúrbios no seu ritmo e falhas na condução interna de seu impulso elétrico. É utilizado em cirurgias cardíacas como marcapasso cardíaco de emergência. Algumas aplicações transtorácicas indicadas para o marcapasso são:

- ❖ Tratamento de bradicardia sintomática ou bradiassistolia durante emergência;
- ❖ Durante e após uma cirurgia cardíaca;
- ❖ Para facilitar a inserção de um eletrodo estimulador transvenoso.

### **8.6.1 CARACTERÍSTICAS DO MARCAPASSO**

O marcapasso externo aplica, no coração, uma onda quadrada de frequência e intensidade de corrente variáveis. Sua função é estimular o órgão a realizar os batimentos cardíacos. O marcapasso usa a estimulação elétrica para reproduzir ou regular o ritmo do coração. Sua função é fornecer pulsos para a estimulação cardíaca. Esses pulsos possuem duas características que devem ser ajustadas: o número de pulsos por minuto (PPM) e a intensidade de corrente (mA). São possíveis 3 modos de operação do marcapasso:

- ❖ **VOO:** Neste modo de operação, o sistema estimula o paciente continuamente, de acordo com os parâmetros de frequência, amplitude e largura configurados no menu do marcapasso.
- ❖ **VVI:** Quando neste modo, o sistema somente estimula quando detecta uma frequência cardíaca inferior ao valor configurado no menu, permanecendo com os estímulos até que a frequência cardíaca natural do paciente retorne a um valor igual ou superior ao configurado para evitar inibição por ondas "T" anormais ou extrassístoles. O marcapasso tem um período refratário de aproximadamente 250ms.

- ❖ **Emergência:** Independente do modo escolhido, ao ser pressionar a tecla EMERGÊNCIA, o marcapasso passa para o modo VOO, configurado em 100 mA, 70 ppm, e 20 ms.

**OBSERVAÇÃO:** Nos modos VOO e VVI o marcapasso estará estimulando e transmitindo informações para o display (amplitude, largura, frequência e modo).

- ❖ Corrente de estimulação: Sem carga conectada: 200 mA; Desligado: 0 mA;
- ❖ Alimentação: 12V;
- ❖ Captação de ECG pelas próprias pás adesivas;
- ❖ Saída de estimulação através das pás adesivas;

Marcapasso externo, transtorácico, não-invasivo, multiprogramável; nos modos de Demanda, Assíncrono (fixo) e Emergência. É composto de:

- ❖ Uma unidade de controle baseada em um microcontrolador com transmissão de dados serial, e um circuito de detecção de QRS.
- ❖ Uma fonte de alta tensão e um gerador de pulsos de estimulação com amplitude e largura de pulso suficientes para realizar com êxito uma estimulação transitória não invasiva, que requer taxas de estimulação entre 30 a 200 bpm. Outras frequências podem ser configuradas opcionalmente a critério do usuário.

**OBSERVAÇÃO:** O operador pode controlar o processo de estimulação por meio do teclado do CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS FUTURA. A aplicação dos pulsos de estimulação pode ser visualizada por um LED no painel.

### **8.6.2 ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA DE ESTIMULAÇÃO**

- ❖ Frequência de estimulação: 10 ppm a 300 ppm de 1 em 1 ppm;
- ❖ Amplitude de Pulso: 0mA a 200mA de 1 em 1mA;
- ❖ Largura de Pulso: 0ms a 50ms de 1 em 1ms;
- ❖ Emergência: VOO 70 ppm, 100 mA, 20 ms;
- ❖ Proteção contra descarga de desfibrilação: Até 400 joules;
- ❖ Outras especificações podem ser configuradas a critério do usuário.



#### **ATENÇÃO!**

- ❖ A operação do marcapasso no modo VOO é assíncrona. Se o paciente apresenta ritmo cardíaco próprio, o marcapasso pode induzir fibrilação ventricular, caso o

impulso de marcapasso seja aplicado regularmente sobre a porção ascendente da onda T;

- ❖ Em caso de suporte a bradicardia, deve-se garantir que a frequência de estimulação seja superior ao ritmo próprio do paciente, e que a detecção esteja confiável;
- ❖ No modo VVI, a região de fixação dos eletrodos do marcapasso deve ser verificada, já que, por ser externa e de tensão negativa, a estimulação pode produzir polarizações que alteram a tensão de modo comum, comprometendo a detecção normal dos batimentos cardíacos;
- ❖ Este equipamento só deve ser operado por pessoal técnico qualificado;

### **8.7 PRESSÃO NÃO INVASIVA (PNI)**

O parâmetro de pressão não invasiva utiliza o método oscilométrico para o cálculo da pressão arterial não-invasiva e fornece a pressão arterial sistólica, média e diastólica. Um manguito é utilizado para transmitir as mudanças de pressão arterial causadas pelo fluxo sanguíneo.

O módulo de Pressão Não Invasiva (PNI) possui proteção contra descarga de um desfibrilador cardíaco, não precisando de precaução específica quanto ao equipamento. Na utilização da PNI com o seu manguito, pela sua concepção física não possui fios metálicos, não causando problema em utilização com outros equipamentos de Alta Frequência.

- ❖ Pode ser utilizada em pacientes adulto, pediátrico, infantil e neonatal;
- ❖ Modo de operação manual e automático;
- ❖ Medidas de pressão arterial sistólica, diastólica e média;
- ❖ Intervalo programável de insuflar o manguito;
- ❖ Zero automático antes de cada medida;
- ❖ Alarme para pressão mínima, média e máxima.
- ❖ Resolução 1mmHg

 Use somente manguitos fornecidos pela Cmos Drake. Outras marcas podem comprometer a precisão do equipamento.

 O manguito não deverá ser aplicado no mesmo membro ou extremidade que o sensor de SPO<sub>2</sub>. Ao inflar o manguito a monitoração de SPO<sub>2</sub> pode ser afetada.

 Não posicione o manguito em membro ou extremidade que estiver sendo usado para infusão intravenosa, ou em qualquer área onde a circulação esteja comprometida.



Por medida de segurança o equipamento tem a configuração padrão em modo infantil. Caso o paciente seja adulto é necessário entrar no menu de configuração da PNI e alterar para modo adulto.



Não comprimir ou restringir os tubos de pressão do manguito de PNI.

## **8.8 MÓDULO DE PRESSÃO INVASIVA (PI)**

A forma mais precisa de medição da pressão arterial, é feita utilizando-se o método invasivo. Esse método é realizado através de um cateter introduzido na artéria, o qual é conectado a uma coluna líquida. A medida da pressão é obtida através de um transdutor de pressão que faz a leitura. Por esse método, observam-se valores numéricos e curvas que correspondem à medida da pressão arterial.

### **8.8.1 CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS DA PI**

- ❖ Traçado mostrado continuamente na tela;
- ❖ Seleção/visualização da curva/valores de pressão: PA, AO, VE, AE, PVC, AD, VD, PAP, PCP, PIC, Dir., Esq. Esf.
- ❖ Pressões máxima, média e mínima mostradas continuamente na tela (mmHg);
- ❖ Controle de ganho manual em várias faixas, com variação da linha base;
- ❖ Possibilidade de sobreposição de curvas;
- ❖ Alarmes para as pressões máxima e mínima;
- ❖ Opção de registro contínuo da P.I.C, com auxílio de uma impressora térmica, com algoritmos especiais para visualização das ondas alfa, Beta e "C";

## **8.9 MÓDULO DE CAPNOGRAFIA (ETCO<sub>2</sub>)**

O CO<sub>2</sub> produzido durante o metabolismo celular é transportado pelo sistema venoso ao átrio e ao ventrículo direitos, chega aos pulmões e difunde-se dos capilares aos alvéolos. Dos alvéolos, este gás é finalmente eliminado com a mistura exalada. A quantidade de CO<sub>2</sub> que alcança os espaços alveolares é proporcional ao débito cardíaco e ao fluxo sanguíneo pulmonar. A eliminação deste gás para o ambiente depende da eficácia da ventilação. Assim, a medida do dióxido de Carbono expirado no fim da expiração (ETCO<sub>2</sub>) permite a monitorização contínua e não invasiva do gás alveolar, indiretamente refletindo seus níveis circulantes.

A Capnografia é uma medição não-invasiva, cuja apresentação gráfica é realizada em função da frequência respiratória do paciente (rpm) e envolve a mensuração do dióxido de carbono exalado ao fim da expiração (EtCO<sub>2</sub>) e o valor inspirado (FiCO<sub>2</sub>).

A detecção do CO<sub>2</sub> pode ser feita através de dois tipos de sensores Sidestream e Mainstream. Ambos sensores possuem sistema de autocalibração que dispensa o uso de gases específicos para calibração periódica.

### **8.9.1 CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS DA CAPNOGRAFIA**

- ❖ Sensores tipo 'Sidestream' e 'Mainstream';
- ❖ Curva de CO<sub>2</sub> expirado mostrada continuamente na tela;
- ❖ Procedimento de autocalibração que dispensa o uso de gases específicos para calibração periódica;
- ❖ Filtro de água descartável;
- ❖ Linha nasal descartável;
- ❖ Linha intubada descartável;
- ❖ Adaptador de tubo descartável.

### **8.10 ANALISE DO SEGMENTO ST**

O infarto agudo do miocárdio é um processo de necrose de parte do músculo cardíaco pela interrupção do fluxo sanguíneo nas artérias coronárias. O diagnóstico precoce é fator fundamental para a redução da mortalidade e das possíveis sequelas para o paciente. Uma das formas mais precisas para esse diagnóstico é a identificação de anomalias no segmento ST através do eletrocardiograma. Pacientes com supradesnível do segmento ST podem estar sofrendo um infarto do miocárdio e pacientes com infradesnível de ST em aVR e v1 podem estar sofrendo uma isquemia do miocárdio (subnutrição de determinada parte do miocárdio).

#### **8.10.1 CARACTERÍSTICAS DE ANALISE DO SEGMENTO ST**

O primeiro passo para se fazer a análise do segmento ST é digitalizar o sinal durante 10 segundos a uma taxa de 500 amostras por segundo. Oito das derivações são de aquisição direta (I, II e V1 até V6). As quatro derivações restantes (III, aVR, aVL e aVF) são derivadas via lei de Einthoven como segue:

$$\begin{aligned} III &= II - I \\ aVR &= -\frac{(I + II)}{2} \\ aVL &= I - \frac{(II)}{2} \\ aVF &= II - \frac{(I)}{2} \end{aligned}$$

O resultado destas etapas é o ECG digital.

Em seguida à aquisição, o programa mede o ECG como a segunda fase do processo de interpretação. As medidas podem ser detalhadas em cinco etapas:

1. Detecção do QRS: Esta etapa é muito importante, pois se for desempenhada incorretamente, as próximas etapas estarão erradas. Computa-se uma função auxiliar para a detecção de QRS, baseada em 8 derivações independentes. Os complexos são classificados em normais e anormais a fim de conseguir um padrão QRS normal de derivação em derivação. Outrossim, o intervalo RR é medido e o batimento cardíaco é computado.
2. Identificação do final da onda T: Este ponto é muito importante porque identifica o final do ciclo cardíaco e é usado para medir o intervalo QT.
3. Estudo da onda P: O programa procura as ondas P em todos os segmentos T-Q (do final da onda T ao início do próximo complexo QRS) a fim de determinar se a duração do intervalo PR está variando.
4. Inícios e finalizações: Estes pontos são identificados para cada onda a fim de medir sua duração e encontrar seus picos.
5. Medida: Para cada onda são medidas a amplitudes e duração, derivação por derivação. Outrossim, mede-se o desvio do segmento ST assim como outros parâmetros.

O resultado do processo de medição é:

- ❖ Duração do complexo QRS normal;
- ❖ Duração do intervalo PR;
- ❖ Duração do intervalo QT;
- ❖ Batimento cardíaco (batimentos por minuto);
- ❖ Duração do intervalo PR;
- ❖ Duração das ondas P, Q, R, e R';
- ❖ Amplitude das ondas P, P', Q, S, R' e T;
- ❖ Amplitude no início, meio e término do segmento ST;
- ❖ Deflexão Intrínseca (tempo desde o início do complexo QRS até o pico da onda R);
- ❖ Projeção dos eixos elétricos no plano frontal (onda P, complexo RS e vetores de onda T). O gradiente ventricular também é medido.

A última etapa é a avaliação de laudos médicos a partir das medições ECG feitas. A análise do Segmento ST traz uma série de vantagens, entre as quais podem-se mencionar as seguintes:

- ❖ Economia considerável do tempo dos profissionais de cardiologia devotado à interpretação ECG em hospitais que oferecem um grande número destes exames;
- ❖ Estabilidade e homogeneidade na interpretação ECG. Fadiga humana ou pressão de trabalho podem levar especialistas a não interpretar ECGs mantendo a mesma homogeneidade necessária. O equipamento sempre aplica o mesmo algoritmo e as mesmas regras para interpretação do ECG, assim fornecendo conclusões mais estáveis em tempo hábil;
- ❖ A possibilidade de armazenamento de todas as informações relacionadas a um paciente lhe permite obter o mesmo relatório de exame diversas vezes sem qualquer necessidade de repetir o ECG. Esta informação é um componente valioso para um banco de dados em aplicações de pesquisa.

Todo critério médico usado nesta análise de segmento ST varia desde uma simples recomendação ou alerta acerca dos resultados do ECG até um diagnóstico completo de uma alteração específica. É por isso que esses critérios têm graus diferentes de especificidade e podem incluir frases tais como: "**NÃO NECESSARIAMENTE PATOLÓGICO**", "**CONSISTENTE COM**", "**PROVÁVEL ...**", "**CONSIDERANDO ...**" quando não há certeza absoluta da patologia específica. Nestes casos, o médico deve determinar se as medidas dadas e demais fatores complementares são conclusivas ou não.

O equipamento avalia todos os critérios médicos levando em consideração todas as medições feitas anteriormente e determina em suas conclusões quais os critérios são exclusivos e quais eliminam outros devido a sua maior precisão diagnóstica.

Estes critérios são agrupados da seguinte forma:

- ❖ Alterações no ritmo cardíaco;
- ❖ Alterações nos eixos elétricos;
- ❖ Hipertrofia ventricular esquerda ou direita;
- ❖ Bloqueio intraventricular;
- ❖ Bloqueio do ramo esquerdo;
- ❖ Alterações do segmento ST;
- ❖ Modificações da onda T;
- ❖ Infartos;
- ❖ Outros casos.

Este tipo de diagnóstico não deve ser considerado um substituto ao diagnóstico de cardiologistas. Esta análise do segmento ST devem ser vista como uma ferramenta eficiente que assiste o médico especializado em seu diagnóstico, pois, são altamente eficientes na classificação de normalidade, assim como possuem alta sensibilidade para a detecção de casos

patológicos. Isto auxilia o médico da revisão de casos normais e serve como guia para a classificação de casos patológicos. Quando as indicações eletrocardiográficas são ambíguas ou extremamente complexas, o diagnóstico final deve ser do médico.



A ACC/AHA recomendou a interpretação de ECGs computadorizados ao médicos.

"Diversos estudos examinaram a exatidão de programas de interpretação ECG computadorizados e sugeriram que a análise do computador não pode substituir a interpretação dos ECGs pelo médico. Um estudo sistemático da interpretação computadorizada ECG feito em 1991 demonstrou que programas de computador eram em média 6,6% menos acurados do que o cardiologista na identificação de hipertrofia ventricular infarto do miocárdio (IM). Distúrbios no ritmo não foram avaliados naquela investigação, e a experiência informal sugere que interpretação computadorizada tem uma taxa de erro maior na análise do ritmo do que no diagnóstico do IM e da hipertrofia. Um estudo japonês mais recente relatou que a taxa falso-positivo e falso-negativo era 18 vezes maior para interpretação computadorizada que para médicos estagiários em diagnósticos ECG mais importantes. Contudo, interpretação computadorizada de ECGs pode ser útil no cálculo preciso do batimento cardíaco, intervalos condutivos e eixos, desde que haja revisão manual. Assim, apesar que interpretações computadorizadas de ECGs possam ter valor adjutório útil, não podem substituir as interpretações de eletrocardiógrafos experientes e não deveriam ser usados para tomar decisões clínicas."

### **8.11 ANÁLISE DE ARRITMIAS CARDÍACA**

Os sintomas das arritmias são bastante variáveis, podendo não apresentar sintomas e podem ser diagnosticadas pelo médico durante exame cardiológico. Os sintomas mais comuns são palpitação, desmaios, tonteados, falta de ar, mal-estar, fraqueza, fadiga, dor no peito, entre outros.

As arritmias cardíacas podem ser classificadas de diversas formas, de acordo com a frequência, mecanismo de formação, local de origem, etc. Quanto à frequência, as arritmias podem ser classificadas em:

- ❖ **Bradicardia:** ocorre quando o coração bate menos de 60 vezes por minuto. Em algumas pessoas, pode ser um achado normal, como em atletas. São conhecidos vários tipos de bradicardia, cada um com suas características peculiares. Os marcapassos cardíacos são utilizados no tratamento desse tipo de arritmias.

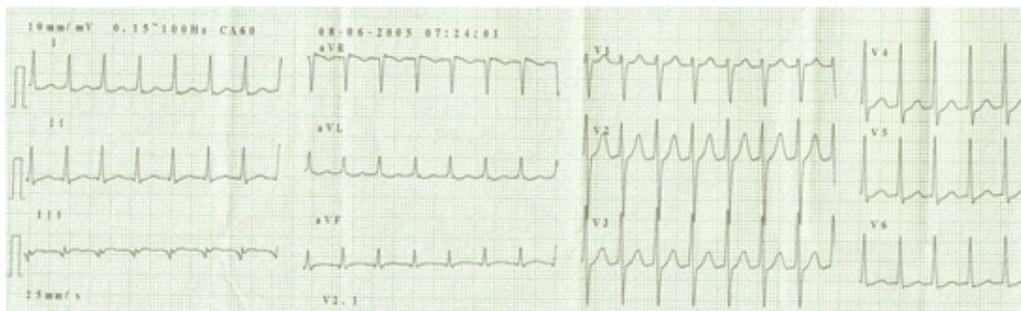
Existem 3 tipos básicos de bradicardias, dependendo do local onde ocorre o bloqueio do sistema elétrico do coração. Quando bloqueio ocorre no nódulo sinusal (marcapasso natural do coração), chama-se de disfunção do nódulo sinusal. Além disso, o bloqueio do impulso elétrico pode ocorrer no nódulo atrioventricular ou nos ramos direito ou esquerdo do sistema elétrico do coração.

O importante é que todos esses tipos de bloqueio podem levar à diminuição do número de batimentos cardíacos e causar sintomas como tonturas e desmaios. Dependendo do tipo de bloqueio, e dos sintomas que ele esteja causando, pode haver necessidade de implantar um marcapasso artificial.

- ❖ **Taquicardia:** ocorre quando o coração bate acima de 100 vezes por minuto. Ocorre normalmente durante atividade física, estresse emocional, em presença de anemia e outras doenças. Existem vários tipos, algumas extremamente grave.
  - **Taquicardia Atrial:** é um ritmo rápido do coração que se origina nos átrios;
  - **Flutter Atrial:** é uma arritmia causada por condução lenta nos átrios dos pulsos elétricos. Promovem um ritmo rápido e irregular do coração;
  - **Taquicardia por reentrada nodal (TRN):** uma via elétrica extra, próxima ao nó átrio-ventricular, que faz com que o impulso elétrico mova-se em círculo e passe por áreas que já passou anteriormente, fazendo o coração bater em frequência bem acima do normal;
  - **Taquicardia por via acessória ou síndrome de Wolff-Parkinson-White:** via elétrica extra que existe desde o nascimento e conecta os átrios aos ventrículos, fazendo com que o impulso elétrico chegue mais rápido ao ventrículo;
  - **Fibrilação atrial:** impulsos elétricos extras originados nos átrios que desencadeiam batimentos rápidos, desorganizados e irregulares;
  - **Extra-sístole ventricular:** impulso elétrico extra originado no ventrículo que promove batimento antes do tempo;
  - **Taquicardia Ventricular:** impulso elétrico originado nos ventrículos que promove um ritmo rápido e potencialmente ameaçador da vida. Geralmente, é uma emergência médica;
  - **Fibrilação Ventricular:** é um ritmo rápido, desorganizado e errático, que não produz contração ventricular que causa morte súbita e necessita de imediata ressuscitação cardiopulmonar e desfibrilação (choque elétrico).

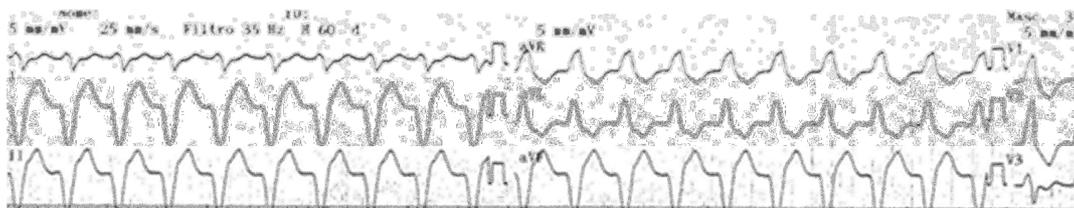
Quanto ao local de origem, as arritmias classificam-se em:

- ❖ **Atriais:** O estímulo normal para o batimento cardíaco é gerado no átrio direito. Em algumas arritmias, esses estímulos são gerados em excesso ou em menor número, pela própria estrutura que normalmente os gera; em outras, o estímulo surge em algum outro lugar nos átrios, levando à ocorrência de arritmias atriais.



**Figura 27 - Eletrocardiograma de arritmia Atriais**

- ❖ **Juncionais:** essas arritmias surgem na junção entre os átrios e os ventrículos;
- ❖ **Ventriculares:** surgem dentro dos ventrículos, algumas com grande potencial para levar à morte.



**Figura 28 - Eletrocardiograma de arritmia Ventricular**

## 9. INDICADOR DE IMPEDÂNCIA

O equipamento disponibiliza um indicador visual relativo da impedância transtorácica total entre as PÁS de desfibrilação.

O indicador de Impedância é utilizado na avaliação de:

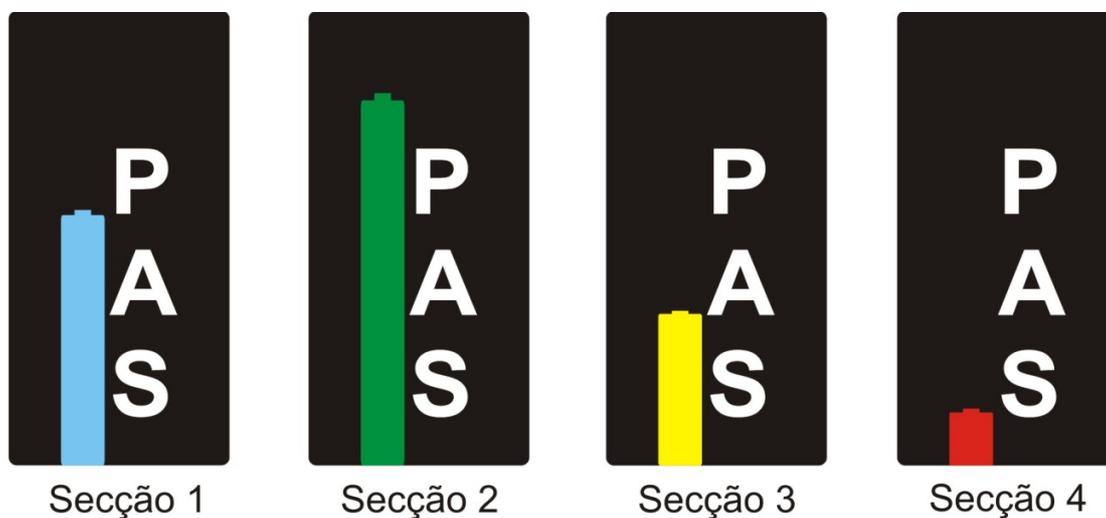
- ❖ Colocação adequada das PÁS de choque no paciente;
- ❖ A qualidade e a integridade das PÁS de choque;
- ❖ O contato das PÁS de choque à pele do paciente;
- ❖ A correta ligação das PÁS de choque no equipamento;
- ❖ Fornece uma avaliação rápida da impedância do paciente.

### **Atenção:**

O indicador de impedância somente é mostrado no display quando se utiliza a leitura de ECG via PÁS de choque.

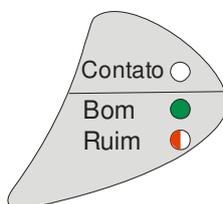
O indicador de impedância está dividido em 4 (quatro) secções, onde a secção operacional ideal é a secção 2 (faixa de impedância de 30 [ç] a 150 [ç]).

Secção	Faixa de Impedância [ç]	Descrição Contato	Cor Apresentada
1	20 < IMP ≤ 300	BOM	Azul
2	30 < IMP ≤ 150	OTIMO	Verde
3	150 < IMP ≤ 180	REGULAR	Amarelo
4	180 < IMP	RUIM	Vermelho



Além do indicador no display do equipamento a pá do STERNUM contém um indicador de contato com o paciente (figura 22). Este led auxilia na orientação para posicionar as pás no momento do choque.

- ❖ Verde contato bom;
- ❖ Vermelho piscando contato ruim.



*Figura 29 - Indicador de contato das pás ao paciente*

## **10. ENTRADA PARA CARTÃO COMPACT FLASH (OPCIONAL)**

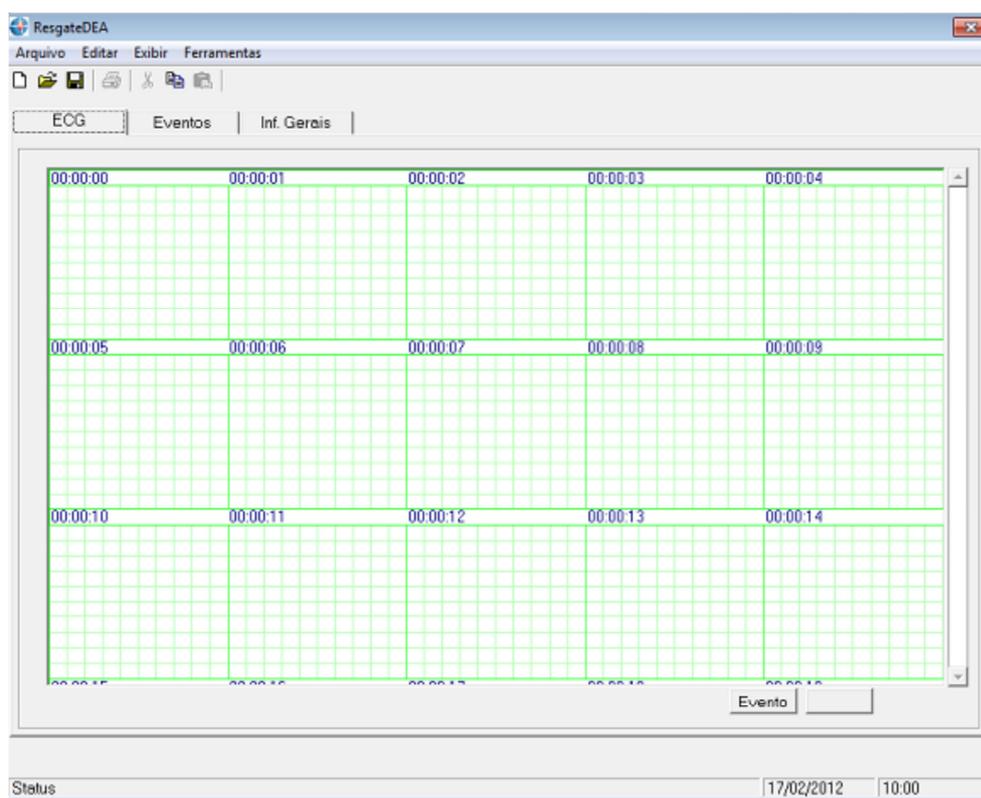
É possível gravar as curvas, data e hora dos eventos ocorridos durante a utilização do CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA, para isto basta conectar o cartão de memória no local indicado. O conector de entrada só permite que o cartão seja conectado do lado correto, não sendo necessária indicação do lado de encaixe. A cada vez que o equipamento for inicializado as informações serão registradas por aproximadamente 100 horas de gravação contínua.

Para visualizar as informações gravadas no cartão basta desconectá-lo do equipamento através da alça e conectá-lo a entrada de cartão do computador ou caso não seja possível basta utilizar um adaptador compact flash/UBS para descarregar os dados no software Resgate DEA.

**OBSERVAÇÃO:** O cartão de memória Compact flash (256MB) é fornecido pela Cmos Drake. Em caso do uso de outro cartão que não seja o fornecido pelo fabricante, acarretará na perda da garantia da leitora do cartão.

### **10.1.1 INSTALANDO O SOFTWARE RESGATE DEA**

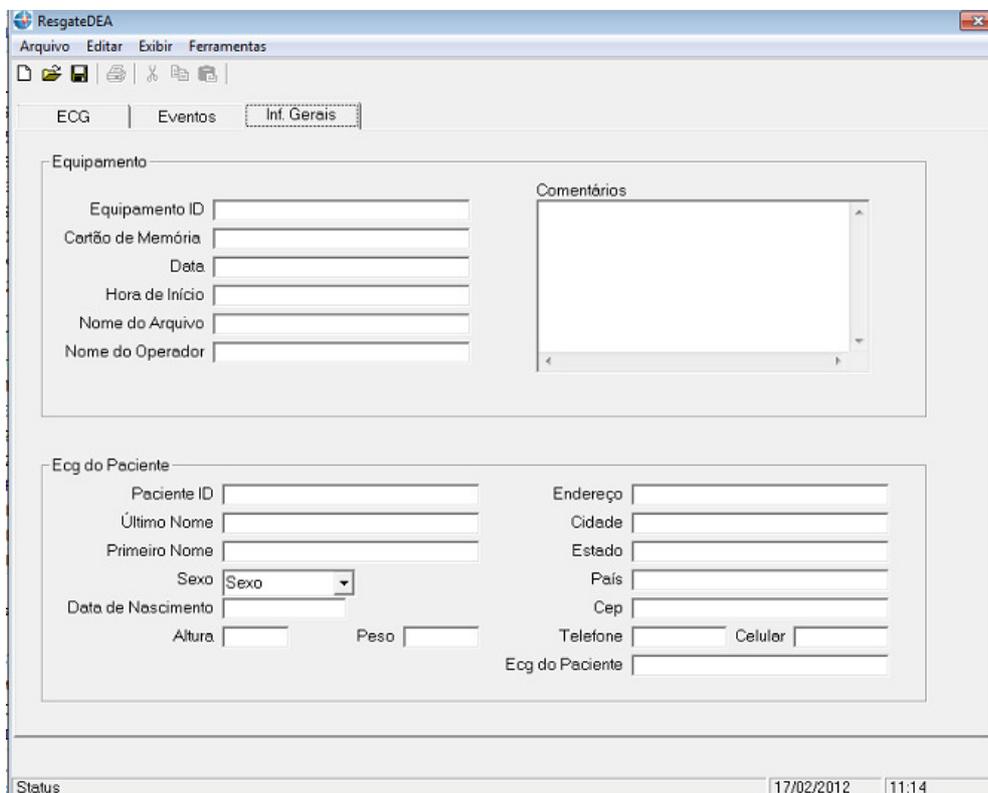
- Insira o CD do programa no drive de CD/DVD ROM;
- Se o instalador não iniciar automaticamente, localize o arquivo "Setup.exe" no CD do programa e dê um duplo clique;
- Siga as instruções que aparecem na tela;
- Após concluída a instalação, clique no ícone do software que aparecerá no menu iniciar do computador. A figura abaixo mostra a tela do ResgateDEA.



**Figura 30 - Tela Principal Software DEA**

- Para visualizar as informações contidas cartão de memória, basta conectá-lo ao computador, entrar no menu Arquivo – Importar. As informações serão mostradas na tela com a curva de ECG, data e Hora do evento;
- Na aba Evento serão apresentados todos os eventos ocorridos, com data e hora;
- Na aba de Informações gerais (figura abaixo). Serão apresentados automaticamente os dados do equipamento e é possível inserir comentários. As informações do paciente devem ser preenchidas pelo socorrista, ou profissional que opere o software;

- Para imprimir as informações, basta clicar no ícone imprimir que encontra-se na tela.



The screenshot displays the 'ResgateDEA' software window with the 'Inf. Gerais' tab selected. The window contains two main sections: 'Equipamento' and 'Ecg do Paciente'. The 'Equipamento' section includes input fields for 'Equipamento ID', 'Cartão de Memória', 'Data', 'Hora de Início', 'Nome do Arquivo', and 'Nome do Operador', along with a 'Comentários' text area. The 'Ecg do Paciente' section includes fields for 'Paciente ID', 'Último Nome', 'Primeiro Nome', 'Sexo' (with a dropdown menu), 'Data de Nascimento', 'Altura', 'Peso', 'Endereço', 'Cidade', 'Estado', 'País', 'Cep', 'Telefone', 'Celular', and 'Ecg do Paciente'. A status bar at the bottom indicates the date '17/02/2012' and time '11:14'.

**Figura 31 - Tela de Informações Gerais software DEA**

## **11. INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO**

### **11.1 DESEMBALANDO E ACOMODANDO O EQUIPAMENTO**

- ❖ Retire o equipamento da caixa de embalagem;
- ❖ Acomode-o em local adequado e de fácil acesso;
- ❖ Instale-o longe de outros equipamentos que gerem campos magnéticos fortes, como aparelhos radiológicos, sistema de ar condicionado e outros;
- ❖ Certifique-se que o local de instalação possui ventilação adequada e está dentro das faixas de pressão e temperatura indicadas neste manual (item 31);
- ❖ Este equipamento foi projetado para funcionar em ambientes não constituintes de agentes anestésicos e de limpeza inflamáveis. Não operá-lo na presença de Gases Inflamáveis em geral.

## **11.2 ALIMENTAÇÃO / BATERIA**

O CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA dispõe de bateria interna de Lithium ferro ou Lithium Polimero, ambas as baterias com capacidade de até 150 choques (disparos) com carga de 200J; 50 choques (disparos) com carga de 360J ou até 6 horas de monitoramento. Possui um carregador de bateria interno que realiza todo o controle de carga da bateria automaticamente com tempo de carga de aproximadamente 6 horas.

Opcionalmente para aumentar a capacidade de choques e tempo de monitorização, é possível também utilizar baterias ou alimentação externa adicionais, sendo:

- a)** O equipamento possui conector para alimentação em ambulâncias e aeronaves. Em ocasiões onde não se dispõe de rede elétrica por períodos de uso prolongado basta conectar o equipamento a alimentação externa preservando assim a bateria do equipamento para situações em que seja necessário deslocar o equipamento até o local onde está o paciente.  
Não utilize o cabo de rede quando o cabo de alimentação para ambulância estiver sendo utilizado (acessório opcional);
- b)** Baterias externas (reserva) de fácil substituição com carregador próprio e tempo máximo de carga de aproximadamente 4 horas.
  - 1. Baterias externas podem ser entregues em versões de capacidade de cargas diferentes que variam entre 2 horas a 15 horas de monitoramento ou 50 choques a 150 choques consecutivos respectivamente com carregador próprio.



### **ATENÇÃO!**

- ❖ Em caso de baterias reservas não utilize outro carregador de bateria, que não seja o fornecido pela CMOS DRAKE;
- ❖ Não curto-circuite a bateria;
- ❖ Carregar em ambiente ventilado;
- ❖ Não descarregar a bateria completamente;
- ❖ Não comprima e nem desmonte;
- ❖ Risco de queima, incêndio e explosão, caso não sejam seguidas às recomendações acima.



### **ATENÇÃO!**

O CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA possui sistema automático para carga da bateria podendo permanecer ligado à rede elétrica continuamente.

### **11.2.1 STATUS DIGITAL DA CARGA DA BATERIA**

No painel do equipamento existe um indicador do status da bateria conforme abaixo:

- ❖ Ligado à rede elétrica: ;
- ❖ Bateria carregando: ;
- ❖ Bateria descarregada: .

### **11.2.2 CONDIÇÕES DE TRANSPORTE**

- ❖ Faixa de temperatura ambiente de 0º a + 50º C;
- ❖ Faixa de umidade relativa de 10% a 95%;
- ❖ Faixa de pressão atmosférica de 700 hPa a 1060 hPa (525mmHg a 795mmHg).

Observação: A CMOS DRAKE DO NORDESTE LTDA, não garante e não se responsabiliza por qualquer dano que ocorra ao equipamento que for transportado ou armazenado em outra embalagem – deve ser única e exclusivamente transportado em sua caixa original.

### **11.3 RECOMENDAÇÕES NA INSTALAÇÃO E MANUSEIO DO EQUIPAMENTO**

- ❖ Se o paciente conectado ao CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA, dotado de um isolamento de proteção ao paciente, for conectado a qualquer outro aparelho que não possua o mesmo tipo de isolamento, o paciente pode entrar em contato com partes condutivas e cancelar o efeito proteção do equipamento;
- ❖ A interconexão do CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA com qualquer outro equipamento só é permitida quando não prejudicial ao paciente, ao operador e ao ambiente. Se as especificações da parte adicional não informam sobre efeitos de interconexão do equipamento, contacte o fabricante ou um perito no assunto.
- ❖ O CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS FUTURA só deve ser operado por pessoas devidamente capacitadas;
- ❖ Não dê o choque com as pás curto-circuitadas;
- ❖ Para o normal funcionamento das atividades com todos os parâmetros possíveis, as pás externas de choque (módulo adulto/infantil) deverão permanecer conectadas ao equipamento.

## **12. SEGURANÇA E PROTEÇÃO**

### **a) Paciente**

- ❖ O capacitor de choque é carregado pouco antes do disparo e a tensão de carga é transferida aos eletrodos somente no momento do choque (momento em que o médico pressiona o botão de disparo);
- ❖ O comando de disparo só é habilitado quando o capacitor conclui a carga com a tensão selecionada. Caso o disparo não seja realizado 30 segundos após a carga do capacitor, o equipamento anula a carga automaticamente através do circuito interno de descarga;
- ❖ Com o módulo de marcapasso ligado e as pás conectadas ao paciente, a função de desfibrilação do equipamento é automaticamente desabilitada.

### **b) Operador**

- ❖ Bateria interna para isolar o equipamento da rede elétrica externa.
- ❖ Carregador de bateria gerenciável interno com fonte externa e isolamento entre rede, paciente e operador.

### **c) Aeronaves**

- ❖ Baixo nível de radiação de campos eletromagnéticos;
- ❖ Alta imunidade a transientes e campos eletromagnéticos externos;
- ❖ Alta resistência mecânica a vibração.

## **13. UTILIZAÇÃO DO CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA EM CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS INTENSOS**

Este equipamento foi projetado para fornecer resistência à interferência eletromagnética. Entretanto, seu funcionamento pode ser afetado na presença de fortes fontes de interferência eletromagnética ou de rádio-frequência como, por exemplo, telefones celulares, rádio comunicadores, etc.

O Cardioversor poderá ter sua operação afetada pela presença de fontes de energia eletromagnética, tais como equipamentos eletrocirúrgicos e computação tomográfica (CT).

### **13.1 OPERAÇÃO DO CARDIOVERSOR EM AMBIENTES DE ALTA FREQUÊNCIA**

- ❖ Um cuidado extremo deve ser observado durante a execução de cirurgias que utilizem equipamentos operando em alta frequência, especialmente em pacientes portadores de

marcapasso. Além do risco de danos ao marcapasso, as correntes de eletrocauterização podem causar fibrilações ao paciente. **Mantenha sempre um cardioversor por perto;**

- ❖ Respeite a distância mínima de 15 cm entre os eletrodos de ECG e o bisturi elétrico ou desfibrilador, caso sejam usados ao mesmo tempo. Em caso de dúvida, desconecte o cabo de ECG;
- ❖ Este equipamento pode causar rádio interferência ou pode interromper a operação de equipamentos próximos. Pode ser necessário tomar medidas mitigatórias, como re-orientação ou re-locação do CARDIOVERSOR ou a blindagem do local.

## **14. CUIDADOS AO SE APLICAR DESFIBRILAÇÃO / CARDIOVERSÃO**

- ❖ Não posicionar diretamente as pás em cima dos eletrodos de ECG;
- ❖ Em pacientes portadores de marcapasso, alguns cuidados devem ser tomados, de forma a evitar danos ao dispositivo e ao próprio paciente:
  - A energia aplicada deve ser a menor possível;
  - Confira o marcapasso logo após desfibrilação;
  - Manter distâncias adequadas entre o gerador do marcapasso do paciente e as pás do cardioversor



A proteção contra os efeitos da descarga do desfibrilador está presente nos módulos internos do equipamento;

- ❖ Os cabos, eletrodos, e acessórios não possuem proteção contra queimaduras provocadas pela utilização de equipamentos de alta frequência.

## **15. TESTE DE DISPARO DE ENERGIA ENTREGUE**

O Cardioversor Bifásico Life 400 Plus Futura é dotado de bornes para teste de disparo de energia, que ficam posicionados ao lado dos locais de fixação das pás.

O Usuário deverá selecionar uma carga (aconselhável uma carga entre 10 e 50 joules), tecla 1 - Seleção, acionar a tecla 2 – Carga, após emissão do sinal sonoro que identificará que a carga está pronta para disparo, executar o processo de disparo do choque com as pás colocadas por cima dos bornes, aplicando uma pressão de aproximadamente 10 kgs.

Tão logo sejam acionados os botões de disparo, um flash luminoso será acionado afirmando o bom funcionamento na entrega da carga. Este procedimento poderá ser executado diariamente como forma de inspeção preventiva.

Este teste é importante, pois garante que a energia selecionada será entregue ao paciente quando for utilizado em atuação real.

## **16. MODO DE OPERAÇÃO**

### **16.1 CONFIGURANDO SEU EQUIPAMENTO**

Ao pressionar o botão de navegação do CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA aparecerá no display o Menu de Configuração dos módulos. Um cursor em forma de flecha (>) aparecerá na esquerda de um dos itens deste menu indicando que este é o item selecionado. Girando o botão de navegação no sentido horário ou anti-horário o cursor se deslocará apontando um novo item do menu conforme o sentido de rotação. Para configurar o módulo desejado, posicione o cursor apontando este módulo e pressione a tecla de navegação.

Após escolher o módulo a ser configurado, um novo menu será apresentado no display com os itens de configuração do módulo selecionado.

Selecione o item a ser configurado do módulo escolhido procedendo da mesma maneira descrita anteriormente. Ao selecionar o item note que ele irá piscar indicando que está pronto para ser alterado. Gire a tecla de navegação para alterar os valores deste item, elevando-os ou diminuindo-os. Após a escolha do valor desejado pressione o botão de navegação para mantê-lo alterado.

Para sair do menu, posicione o cursor no item **Sair** ou pressione a tecla de atalho **Sair** situada no painel do lado do botão de navegação.

#### **OBSERVAÇÕES:**

- ❖ No Menu de Configuração dos módulos só aparecem aqueles que estiverem instalados no Cardioversor Bifásico Life 400 Futura (opções de configuração);
- ❖ Ao girar o botão de navegação sem pressioná-lo anteriormente será possível selecionar a carga a ser liberada em caso de realização de tratamento (1 a 200 Joules, ou outra conforme solicitado).

#### **16.1.1 TELA DE CONFIGURAÇÕES**

Menu	
➔	Sair
	Configurações
	ECG
	Marcapasso
	SPO2
	Impressora
	PNI
	PI
	Capnografia
	Ventilação

Drogas

### **16.1.2 TELA DE SISTEMA**

<b>Configurações</b>	
➔	Sair
	Modo DEA
	Sinc. ON
	Auto-Carga
	Sel. Por Pás
	Volume Alarme
	Volume BPM
	Volume Tecla
	Beep Tecla
	Data
	Hora
	Idioma

2. Sair – Retorna ao Menu anterior;
3. Vol. Alarme – Configura volume do Alarme, 001 = mudo, 009 = máx;
4. Volume BPM – Configura volume do bip de BPM, 001 = mudo, 009 = máx;
5. Vol. tecla – Configura volume do bip do teclado, 001 = mudo, 004 = máx;
6. Beep Tecla – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) o som de bip do teclado;
7. Idioma – PTG = Português, ENG = Inglês, SPA = Espanhol;
8. Ano – Altera o Ano;
9. Mês – Altera o Mês;
10. Dia – Altera o Dia;
11. Hora – Altera as Horas;
12. Minuto – Altera os Minutos;
13. Modo DEA – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) o modo DEA.
14. Sinc. ON – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) o sincronismo com o complexo QRS do sinal de ECG;
15. Auto-Carga – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) a seqüência automática de carga do desfibrilador;
16. Sel. por Pás – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) comando pelos botões das Pás;
17. Data – Ajusta o dia/mês/ano.

#### **Observação:**

**Ao pressionar a tecla DEA, o equipamento ativa o MODO DEA automaticamente. Para sair do MODO DEA, pressione novamente a tecla DEA.**

### **16.1.3 MENU DE CONFIGURAÇÃO DO ECG**

<b>ECG</b>	
➔	Sair
	Derivação
	Filtro 60Hz

Filtro 35Hz Taquicardia Bradicardia Velocidade Ganho Beep Alarme
------------------------------------------------------------------------------------

1. Sair – Retorna ao Menu anterior;
2. Derivação – Define a derivação do eletrocardiograma a ser apresentada no display (CAL = calibração, D1, D2, D3, AVR, AVL, AVF, V);
3. Filtro 60Hz - Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) filtro de 60 Hertz;
4. Filtro 35Hz - Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) filtro de 35 Hertz;
5. Taquicardia – Define o valor de bpm para o acionamento de alarme na taquicardia (100 – 220);
6. Bradicardia – Define o valor de bpm para o acionamento de alarme na bradicardia (25 – 60);
7. Velocidade – Seleciona a velocidade de varredura da ECG para 12.5, 25.0 ou 50.0 mm/s;
8. Ganho – Seleciona a amplitude da ECG para N/2, 1N ou 2N;
9. Beep - Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) o bip de sincronismo com o complexo QRS do sinal de ECG;
10. Alarme - Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) qualquer alarme de ECG;

Obs.: Ganhos: N2 = 0,5 cm, N = 1,0 cm e 2N = 2,0 cms.

### **16.1.4 MENU DE CONFIGURAÇÃO DO MARCAPASSO**

<b>Marcapasso</b>
➔ Sair Modo Largura Amplitude Frequência Beep Pulso

1. Sair – Retorna ao Menu anterior;
2. Modo – Seleciona o modo de operação do Marcapasso (MP) para os seguintes modos:
  - ❖ **VOO**: O MP envia pulsos de acordo com os parâmetros configurados independente de qualquer sinal de ECG detectado no paciente;
  - ❖ **VVI**: O MP envia pulsos de acordo com os parâmetros configurados somente se o sinal detectado no paciente estiver fora da faixa desses parâmetros.
3. Largura – Define a largura de pulso de 5 a 50 ms;
4. Amplitude - Define a amplitude do pulso de 5 a 200 ms;
5. Frequência - Define a frequência de pulso de 10 a 300 ppm (pulso por minuto);

6. Beep - Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) o bip de pulsos;
7. Pulso - Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) o envio de pulso do MP.

### **16.1.5 MENU DE CONFIGURAÇÃO DA SPO2**

SPO2
➔ Sair Sat Max Sat Min PPM Max PPM Min Ganho Beep Alarme

1. Sair – Retorna ao Menu anterior;
2. Sat Max – Define a saturação máxima para acionamento do alarme de 40 a 100%;
3. Sat Min – Define a saturação mínima para acionamento do alarme de 40 a 100%;
4. PPM Max – Define a frequência máxima de pulsação para acionamento do alarme de 30 a 240 ppm;
5. PPM Min – Define a frequência mínima de pulsação para acionamento do alarme de 30 a 120 ppm;
6. Ganho – Seleciona a amplitude de SPO2 para N/2, 1N ou 2N;
7. Beep - Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) o bip de pulsos;
8. Alarme – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) alarme de SPO2.

### **16.1.6 MENU DE CONFIGURAÇÃO DA IMPRESSORA**

Impressora
➔ Sair Automático Grade Laudo

1. Sair – Retorna ao Menu anterior;
2. Automático – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) Impressão Automática quando a Pá detectar ECG;
3. Grade – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) Impressão da Grade;
4. Laudo – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) Impressão do Laudo;

### **16.1.7 MENU DE CONFIGURAÇÃO DA PNI**

PNI
➔ Sair

Paciente  
Modo  
Automático  
Sistólica  
Média  
Diastólica  
Star/Stop  
Alarme

1. Sair – Retorna ao Menu anterior;
2. Paciente – Seleciona paciente: Adulto ou Infantil;
3. Modo – Seleciona modo de medida: Manual ou Automático;
4. Automático: define o intervalo de tempo de medida quando selecionado o modo automático;
5. Sistólica – configura a pressão sistólica para o acionamento do alarme (de 30 a 300 mmHg);
6. Média – configura a pressão média para o acionamento do alarme (de 30 a 300 mmHg);
7. Diastólica – configura a pressão diastólica para o acionamento do alarme (de 30 a 300 mmHg);
8. Start/Stop – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) o modulo de PNI;
9. Alarme – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) alarme da PNI.

### **16.1.8 MENU DE CONFIGURAÇÃO DE DROGAS**

#### **Drogas**

➔ Sair  
Adrenalina  
Amiodarona  
Atropina  
Bicarb. Sódio  
Calci  
Dofetilide  
Lidocaina  
Mexiletine  
Noraadrenalina  
Potássio  
Procainamida  
Sotalol  
Verapamil

1. Sair – Retorna ao Menu anterior;
2. Procainamida – Seleciona o nível de Droga injetada;
3. Lidocaina – Seleciona o nível de Droga injetada;
4. Amiodarona – Seleciona o nível de Droga injetada;
5. Dofetilide – Seleciona o nível de Droga injetada;
6. Sotalol – Seleciona o nível de Droga injetada;
7. Verapanil – Seleciona o nível de Droga injetada;
8. Droga 8 – e outras utilizadas na RCP;
9. Droga 9 – e outras utilizadas na RCP.

### **16.1.9 MENU DE CONFIGURAÇÃO DA PI**

<b>PI</b>	
➔ Sair	Pressão
Máxima	Ganho
Media	Velocidade
Mínima	Alarme
Paciente	Calibrar

1. Sair – Retorna ao Menu anterior;
2. Máxima – Permite ajustar a faixa de Alarme;
3. Media – Permite ajustar a faixa de Alarme;
4. Mínima – Permite ajustar a faixa de Alarme;
5. Paciente – Seleciona paciente: Adulto ou Infantil;
6. Pressão – Quando acionadas temos acesso aos seguintes tipos de pressões: PVC; AD; VD; PAP; PCP; AE; VE; AO; PA; PIC; P1; P2; P3 e P4;
7. Ganho – Os ganhos disponíveis são 0,5N até 2N (ou outros opcionais);
8. Velocidade – Permite variar a velocidade de varredura da tela para 12,5mm/s, 25mm/s e 50mm/s (ou outras opcionais);
9. Alarme – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) alarme da PI;
10. Calibrar – Quando acionada calibra o canal de pressão com o ar, medindo posteriormente com segurança a pressão desejada;

### **16.1.10 MENU DE CONFIGURAÇÃO CAP (CAPNOGRAFIA)**

<b>CAP</b>	
➔ Sair	Curva
EtCO2	Ganho
Resp	Paciente
Insp	Lag. Linha
Apneia	Alarme
Velocidade	

1. Sair - Retorna ao Menu anterior;
2. EtCO2 – Permite ajustar as faixas de Alarmes Alto e Baixo;
3. Resp – Permite ajustar as faixas de Alarmes Alto e Baixo;
4. Insp – Permite ajustar a faixa de Alarme;
5. Apneia – Permite ajustar as faixa de Alarme;
6. Velocidade – Permite variar a velocidade de varredura da tela para 12,5mm/s, 25mm/s e 50mm/s;
7. Curva – Permite variar entre linha cheia ou apenas a linha;
8. Ganho – Os ganhos disponíveis são 0,5N até 2N;
9. Paciente – Seleciona paciente: Adulto ou Infantil;
10. Largura da Linha – As larguras Disponíveis são 1px até 3px;
11. Alarme – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) alarme da Capnografia.

### **16.1.11 MENU DE CONFIGURAÇÃO DA VENTILAÇÃO**

#### **VENTILAÇÃO**

- ➔ Sair
  - Ventilação
  - Intubação
  - AV. Periférico
  - AV. Central

1. Sair - Retorna ao Menu anterior;
2. Ventilação - Permite definir o modo de ventilação: Espontânea, Assistida, Controlada;
3. Intubação - Permite definir entre SIM ou NÃO e o modo de intubação: Oral, Nasal, Traqueostomia;
4. AV. Periférico - Permite definir entre SIM ou NÃO;
5. AV. Central – Permite definir entre: VJI, VSC, OUT, NÃO;

### **16.1.12 OUTRAS FUNÇÕES**

Além dos itens acessíveis no Menu de Configuração, existem outras funções acessíveis no painel do CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA.

#### **16.1.12.1 MARCAPASSO**

- A) Liga–Desliga – Ativa ou desativa a função do Marcapasso;
- B) MODO (Sinc. ou Assin) – Alterna entre os modos VOO e VVI;
- C) Inibe Beep – Ativa ou desativa o Beep sincronizado com os pulsos do Marcapasso;
- D) Inibe Pulso – Ativa ou desativa a deflagração dos pulsos do Marcapasso;
- E) EMERGÊNCIA – Altera a configuração do Marcapasso para as do Modo de Emergência (VOO, 70 bpm, 150 mA, 40 ms).

#### **16.1.12.2 IMPRESSORA**

Ao pressionar essa tecla pela primeira vez inicia-se a impressão do ECG, ao pressioná-la novamente, interrompe-se o processo.

#### **16.1.12.3 PNI**

Ao pressionar essa tecla pela primeira vez inicia-se a aferição da Pressão Arterial, ao pressioná-la novamente, interrompe-se o processo.

#### **16.1.12.4 SINC. ON**

Ativa ou desativa o sincronismo da descarga elétrica com o pico da onda “R”. Ao se ligar o equipamento, o sincronismo vem desligado, quando ativado, aparecerá uma mensagem “Sinc ON” no display (logo abaixo da indicação da frequência cardíaca) e o seu led aparecerá ligado.

O sincronismo é feito tanto pelas pás de choque quanto pelo cabo de ECG. Quando utilizados simultaneamente no paciente (cabo de ECG e pás de choque) o Cardioversor Life 400 Plus Futura prioriza o sincronismo pelas pás de choque.



Para Desfibrilar (choque não sincronizado), jamais ligue a tecla SINC, pois se assim o fizer o disparo não ocorrerá. Desfibrilação somente pressupõe, fibrilação ventricular e taquicardia ventricular, e nestes casos, não são sincronizados.

#### **16.1.12.5 ANULA CARGA**

Esta tecla deve ser acionada quando não se deseja mais deflagrar a descarga elétrica, para que se descarregue o capacitor.

#### **16.1.12.6 CONGELA**

Essa tecla, quando acionada, congela-se as curvas presentes no display. Para descongelar, pressione-a novamente.

#### **16.1.12.7 BEEP**

Inibe o Beep de identificação da onda "R".

#### **16.1.12.8 2 MIN**

Inibe os alarmes sonoros durante 2 minutos.

#### **16.1.12.9 SELEÇÃO**

Permite ajustar nível de carga que será utilizado no próximo disparo.

#### **16.1.12.10 CARGA**

Carrega o capacitor preparando o equipamento para o próximo disparo. Se o equipamento não estiver configurado para comando pelos botões das pás, o capacitor só será carregado ao se acionar esta tecla.

#### **16.1.12.11 TRATAMENTO**

Quando acionada, realiza o tratamento (choque). O tratamento também poderá ocorrer ao se acionar, simultaneamente, ambas as teclas das pás.

#### **OBSERVAÇÃO:**

Caso o equipamento esteja configurado para comando pelos botões das pás haverá as seguintes funções:

1. STERNUM → Carrega o Capacitor;

2. APEX → Selecciona a Carga;

O equipamento permite fazer a seleção do nível de carga acionando a tecla APEX e também carregar o capacitor acionando a tecla STERNUM e disparar pelas próprias pás de choque acionando simultaneamente, ambas as teclas das pás.

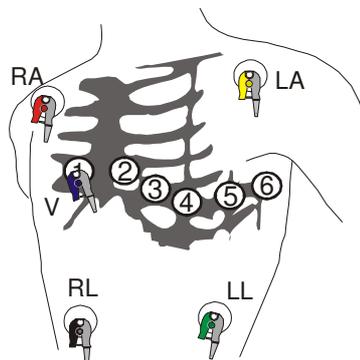
**16.1.12.12 Modo DEA**

Quando Acionado o MODO DEA, o equipamento realiza as funções de um DEA automaticamente dispendo de comando de voz com controle de volume opcional e texto para instruir o socorrista durante a sequência de ressuscitação. Para sair do MODO DEA basta pressionar a tecla DEA no painel do equipamento.

**17. ADEQUANDO CABOS E ACESSÓRIOS**

**17.1 MÓDULO DE ECG/CONECTOR DAS PÁS**

Conecte o cabo paciente no cardioversor observando a posição correta através das marcações do cabo de paciente de 5 vias. Introduza o conector até o fim de maneira que o mesmo fique firme. O outro extremo do cabo será posicionado no tórax do paciente conforme descrito abaixo. Siga as posições indicadas no desenho abaixo, utilizando a cor no local correto para cada rabicho.



**Figura 32 - Posicionamento dos eletrodos de ECG no paciente**

Existem dois padrões de cores para cabos de ECG, o Cardioversor Life 400 Plus Futura utiliza o padrão IEC. Ver tabela abaixo.

Posição	IEC (Europeu)	AHA (Americano)
Braço direito	R – Vermelho	RA – Branco
Braço esquerdo	L - Amarelo	LA – Preto
Perna esquerda	F - Verde	LL - Vermelho
Perna direita	N - Preto	RL – Verde
Tórax	C - Branco	V – Marrom

- ❖ Para limpeza e desinfecção do cabo paciente, utilize uma compressa umedecida em água desmineralizada e sabão neutro, e outra gaze umedecida em álcool isopropílico, respectivamente;

- ❖ Não use produtos abrasivos, pois o cabo torna-se ressecado e quebradiço. Não guarde o cabo paciente enrolado, pois com o tempo, o mesmo tende a acompanhar este formato e conseqüentemente há o rompimento dos condutores internos, danificando-o. Simplesmente acomode-o sobre a mesa com dobras de aproximadamente 1/3 do cabo. Para eletrodos descartáveis, após o uso, os mesmos deverão ser desprezados em locais apropriados conforme os procedimentos especiais para lixos hospitalares.

## **17.2 SENSOR DE OXIMETRIA SPO2**



*Figura 33 - Posicionamento do sensor de oximetria.*

Conectar o sensor de oximetria observando a posição correta e de maneira que o conector seja introduzido até o final. Introduza o sensor no dedo do paciente na posição como indicado na figura acima.

Alguns cuidados devem ser tomados para que se possa ter uma leitura correta:

- ❖ Remova esmaltes ou unhas postiças, pois os mesmos bloqueiam a passagem da luz do sensor impedindo uma leitura correta;
- ❖ Não utilize adesivos para firmar o sensor, como esparadrapos, por exemplo. O sensor é um dispositivo muito frágil;
- ❖ Evite quedas ou deixá-lo no chão;
- ❖ Para sensores reutilizáveis, após o uso, limpe o cabo e o sensor com um pano umedecido em água desmineralizada e sabão neutro. Desinfete-o com uma gaze umedecida em álcool isopropílico.
- ❖ Validade do sensor de oximetria: Indeterminada.

## **17.3 ADEQUANDO O MANGUITO DE PNI**

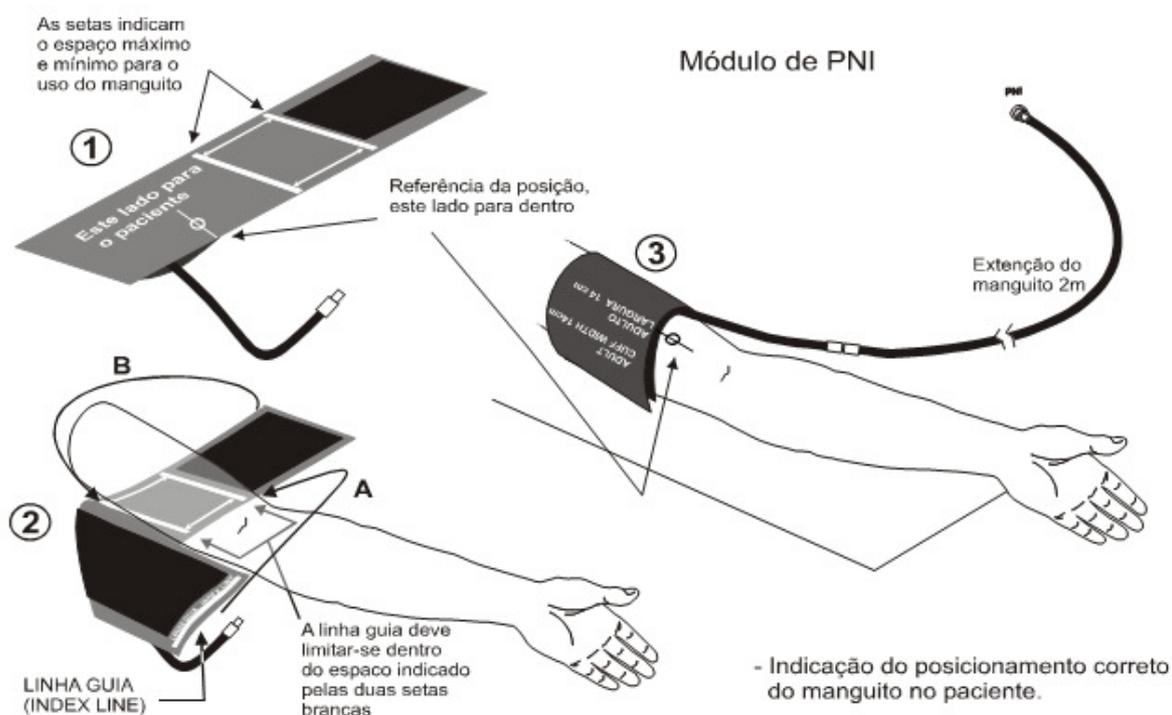
Devem ser tomados os seguintes cuidados para não impedir a circulação sanguínea do paciente quando for feita a mensuração da pressão:

- ❖ Não deixe que o manguito fique em cima do curso do nervo "Ulnar", no cotovelo;
- ❖ Selecione um intervalo de medida que regule a drenagem venosa adequada durante a deflexão do manguito;

- ❖ Verifique periodicamente o membro que apóia o manguito para descobrir "Estase Venosa";
- ❖ Evite a compressão ou restrição dos tubos de pressão, isto pode ocasionar o mau funcionamento do Equipamento;
- ❖ Validade do manguito de PNI: Indeterminada.

**⚠ ATENÇÃO!** Não Utilizar manguitos e/ou mangueiras que possuam líquido no seu interior, com risco de danificar o equipamento. Caso ocorra infiltração de líquido no equipamento, desligue-o imediatamente da rede elétrica, recolha-o e chame um técnico para fazer a conferência do equipamento.

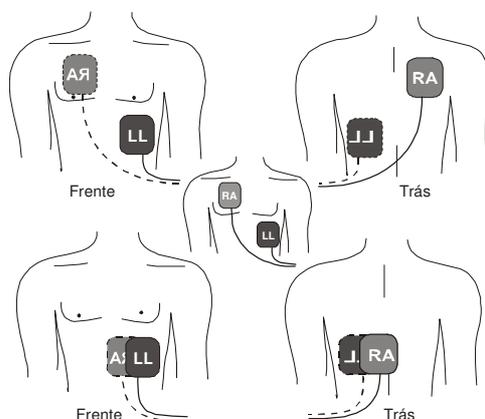
O manguito de PNI deve ser colocado no paciente de acordo com as instruções a seguir.



**Figura 34 - Adequando o manguito ao paciente.**

#### **17.4 ADEQUANDO AS PÁS DO MARCAPASSO**

Conectar o cabo de extensão nas pás (PADs), e em seguida encaixar o conector do outro extremo da extensão ao borne do cardioversor. Introduzir o conector e apertá-lo com uma pressão moderada. Desta forma o marcapasso estará pronto para aplicação.



**Figura 35 - Variações do posicionamento dos PAD's do marcapasso no paciente**

Os eletrodos de estimulação devem ser posicionados de modo a não interferir em uma possível desfibrilação. Normalmente, a estimulação não invasiva é feita tanto na configuração Apex/Anterior como na Anterior/Posterior. Não obstante, se recomenda a configuração Anterior/Posterior, para facilitar um possível procedimento de desfibrilação.

#### **17.4.1 INSTRUÇÃO DE USO DO MARCAPASSO**

Ao ligar o equipamento, o módulo de marcapasso entra em uma sequência de autoteste que checka o circuito de alta-tensão e os parâmetros dos pulsos de saída (Amplitude, Frequência e Largura). Se o resultado for “ok”, ele emite um sinal sonoro “bip”. Logo em seguida, o módulo se desliga automaticamente e a mensagem “marcapasso desligado” aparece no display. O gerador de pulsos do Marcapasso do CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA pode ser usado na aplicação de estimulação transtorácico não invasiva na frequência de 30ppm a 240ppm.



**ATENÇÃO!**  
Marcapasso NÃO INVASIVO - No modo VOO, o marcapasso poderá induzir a fibrilação ventricular, se o pulso de estimulação for aplicado regularmente sobre a porção ascendente da onda T do paciente.

#### **A – Descrição Geral do Marcapasso CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA**

O marcapasso externo multiprogramável oferece estimulação não invasiva. Pode ser utilizado durante cirurgias cardíacas, como estimulador cardíaco de emergência.

O Marcapasso do CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA compõe-se de unidade de controle baseada em um microcontrolador com capacidade de transmissão de dados de maneira inteligente para a CPU central do cardioversor e um circuito próprio de detecção de QRS e um circuito de detecção de impedância, uma fonte de alta tensão e um gerador de pulsos com amplitude, frequência e largura de pulso suficiente para executar uma estimulação em ambos os modos do Marcapasso por meio do teclado de membrana. Um LED no painel do equipamento identifica de forma visual os pulsos de estimulação.

### **B – Estimulação Não Invasiva**

Como se trata de pulsos para estimulação transtorácico não invasiva, o Marcapasso do CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA entrega ao paciente estímulos que variam de 30 a 200 pulsos por minuto, no modo assíncrono. Pode-se programar a frequência, amplitude e largura dos pulsos com o objetivo de obter uma estimulação confiável com mínima energia entregue, de forma a minimizar os incômodos do paciente.

### **C – Aplicações:**

O Marcapasso não invasiva do CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA é apropriado tanto em ambientes pré-hospitalares como hospitalares.

Em geral, é de extrema importância quando se tem que efetuar estimulação cardíaca com urgência.

Algumas aplicações transtorácicas em que se indica a continuidade são:

- Tratamento de bradicardia sintomática durante uma emergência.
- Durante e depois de cirurgia cardíaca.
- Para facilitar a implantação de um eletrodo estimulador intravenoso.

### **D – Operação do Estimulador**



#### **ATENÇÃO!**

O procedimento descrito é recomendado para estimulação de suporte em paciente em bradiassistolia (ausência de ritmo intrínseco). Em caso de suporte a bradicardia, deve-se cuidar para que a frequência de estimulação seja superior ao ritmo próprio do paciente e que a captação do QRS do paciente seja confiável. Existe o risco de induzir fibrilação ventricular se o pulso de estimulação acontecer durante o período de ascensão da onda T.

A fim de conseguir uma captação confiável do QRS, o operador terá que modificar a amplitude e a largura dos pulsos a níveis menores, com o objetivo de:

- ❖ Reduzir a energia entregue ao paciente, prolongando o tempo da bateria do equipamento;
- ❖ Buscar valores de parâmetros que causem menos incômodos ao paciente, no caso deste se encontrar consciente.

### **E – Modos De Funcionamento**

O Marcapasso do CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA possui três modos de operação:

1. VOO;
  2. VVI;
  3. Emergência.
- ❖ Nos modos **VOO** e **VVI** o Marcapasso estará estimulando e transmitindo informações para o operador por intermédio do display.
  - ❖ No modo **VOO** o marcapasso estimula continuamente o paciente.

- ❖ No modo VVI só ocorrerá estimulação quando a frequência natural do paciente estiver abaixo da selecionada pelo operador.

### **F – Seleção de Modos**

Pressionando a tecla MODO pode-se selecionar o modo de funcionamento entre “Sincronizado” ou “Assíncrono”.

### **G – Programação dos Parâmetros**

Os parâmetros são configurados dentro do menu do marcapasso. Pressione o botão Navegador para entrar no menu principal, gire o Navegador até o menu do Marcapasso, pressione novamente o Navegador. Navegue até o parâmetro desejado, pressione o botão novamente, gire para alterar e pressione o Navegador para confirmar. (ver item 15.1.4).

### **H – Emergência**

Independentemente do modo de funcionamento em que se encontre o Marcapasso do CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA, ao pressionar-se a tecla de EMERGÊNCIA o marcapasso altera-se para o modo VOO, e assume os seguintes parâmetros: 100mA, 20ms, e 70ppm.

**LIGANDO E DESLIGANDO O MARCAPASSO:** Para ligar ou desligar o marcapasso deve-se pressionar a tecla liga/desliga marcapasso.

#### **Localização dos eletrodos de estimulação:**

Os eletrodos de estimulação devem ser posicionados de modo a não interferir com uma possível desfibrilação. Normalmente a estimulação não invasiva é feita tanto na configuração Apex/Anterior como na Anterior/Posterior. Não obstante se recomenda a configuração Anterior/Posterior, para facilitar o procedimento de desfibrilação, em caso de necessidade.

Apos a união de ambas as unidades com o cabo de interface e ligar o gerador de pulsos, deve-se pressionar a tecla de EMERGÊNCIA para selecionar a estimulação mais adequada. Nesta configuração, o Eletrodo Anterior front (pólo-negativo) fica localizado sobre a derivação V3 e o Eletrodo Posterior back (pólo-positivo) sobre a escápula esquerda próximo à coluna vertebral.

### **J – Aplicação dos Eletrodos de Estimulação**

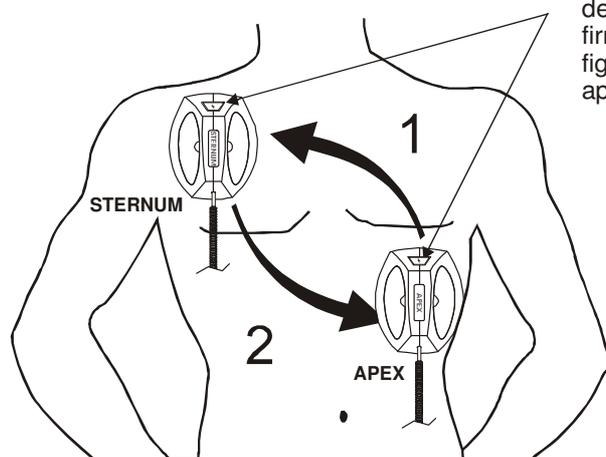
Os passos para aplicar os eletrodos de estimulação (pacing pads) são indicados a seguir:

1. Retire ou afrouxe a roupa do paciente.
2. Limpe e seque a área da pele com um pano seco.
3. Verifique a data de vencimento dos eletrodos ("Pads") de estimulação.
4. Anexar os mesmos de forma separada seguindo as instruções do fabricante, que normalmente consistem em retirar a cobertura protetora e colar de forma separada, tendo o cuidado de pressioná-las somente sobre as zonas com adesivo.
5. Se o eletrodo não aderir adequadamente, descarte-o e repita os passos anteriores com um novo par.
6. Encaixe o conector com autoclavamento indicado em um extremo do cabo de eletrodos ao correspondente conector do cabo de extensão do CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA.

7. Em caso de dúvida, siga sempre as instruções indicadas pelo fabricante dos eletrodos de estimulação.

### **17.5 ADEQUANDO AS PÁS DO CARDIOVERSOR**

1. Verifique se as pás estão conectadas ao Cardioversor Life 400 Plus Futura. Se não estiverem, conecte o cabo na entrada das pás localizada abaixo da alça de transporte do equipamento;
2. Coloque gel condutor nos eletrodos da pás;
3. Coloque as pás conforme figura abaixo.



No momento do disparo as pás devem estar com gel condutor, firmemente posicionadas (conforme figura) e as teclas de disparo das pás apertadas simultaneamente.

**Figura 36 - Posicionamento das pás de choque no momento do disparo.**

Para disparo (choque) deve-se pressionar os botões Selecionar carga e carregar simultaneamente para liberar a descarga elétrica ao paciente.

#### **17.5.1 UTILIZAÇÃO DAS PÁS INFANTIS**

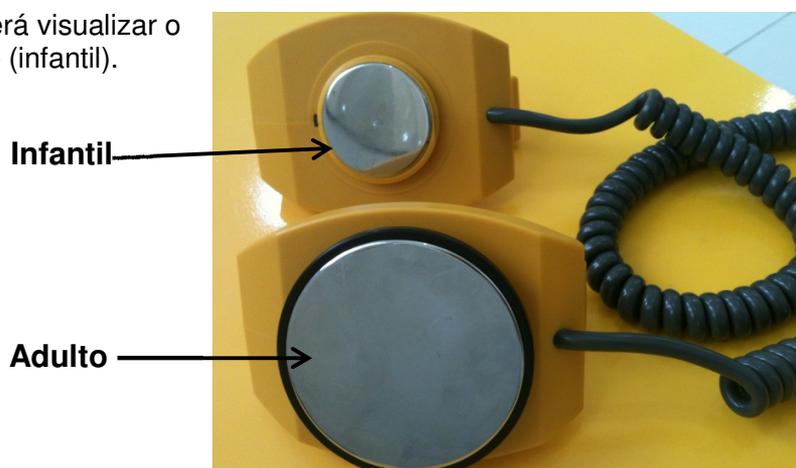
1. Desenrosque a base das pás de choque;



2. Retire a base das pás (pá adulta);



3. Após retirada a base poderá visualizar o eletrodo de menor superfície (infantil).



O Cardioversor Life 400 Plus Futura identifica automaticamente a operação em modo infantil. E limita a energia em 50 Joules.

**Observações Importantes:**

- ✓ Jamais dê o choque com as pás curto-circuitadas;

**17.6 INSERINDO O PAPEL TÉRMICO NA IMPRESSORA**

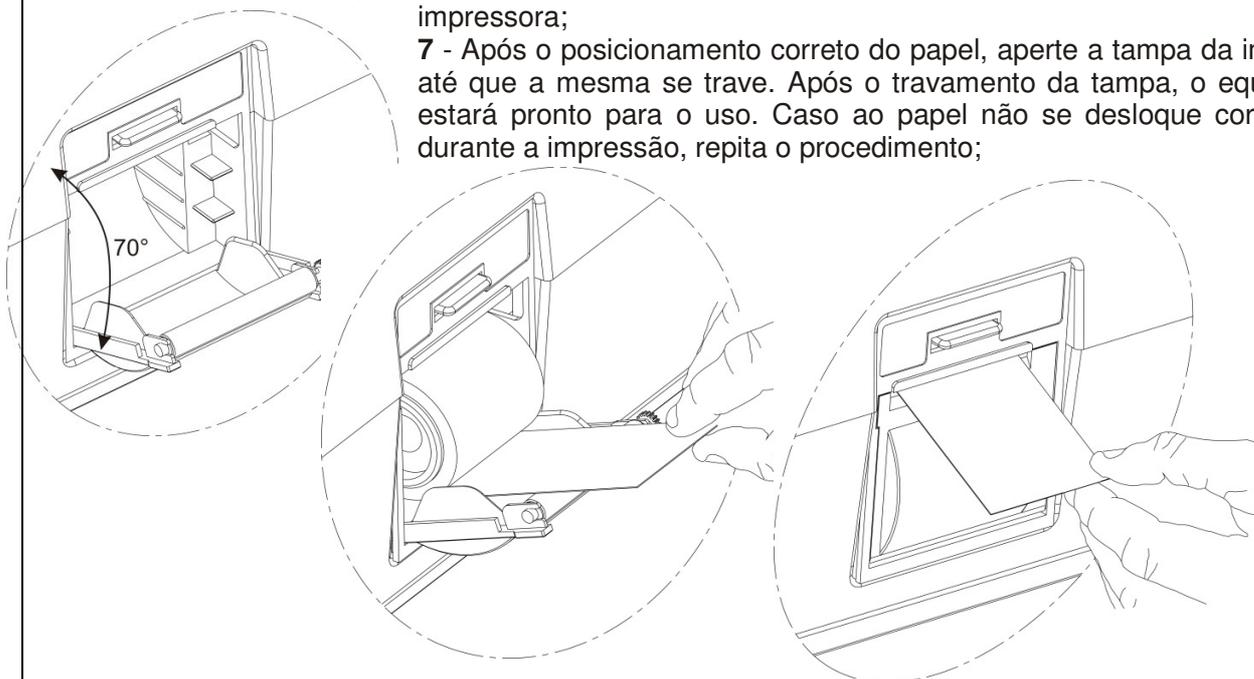
Utilize papel apropriado termo-sensível facilmente encontrado em lojas de equipamentos médico-hospitalares e cirúrgicas ou diretamente na CMOS DRAKE. Desta maneira garante-se uma impressão nítida pelo equipamento.

Deve-se observar que os papéis térmicos possuem grande variação quanto à sensibilidade e abrasividade, portanto, é possível que se tenha diferença nos tons do traçado entre fabricantes ou lote diferentes.

### **17.6.1 INSTRUÇÕES PARA A COLOCAÇÃO DO PAPEL TÉRMICO NA IMPRESSORA SP-48**

- 1 - Pressione a trava da tampa conforme figura;
- 2 - Movimente a tampa até que a mesma se posicione a 70° conforme figura;
- 3 - Introduza o rolo de impressão na presilha e o lado de impressão para cima;
- 4 - Arraste o papel para fora centralizando-o no sentido mostrado na figura abaixo;
- 5 - Levante a tampa da impressora sem que a mesma se trave;
- 6 - Acerte o papel de impressão novamente de maneira que o mesmo se centralize com a impressora;

7 - Após o posicionamento correto do papel, aperte a tampa da impressora até que a mesma se trave. Após o travamento da tampa, o equipamento estará pronto para o uso. Caso o papel não se desloque corretamente durante a impressão, repita o procedimento;

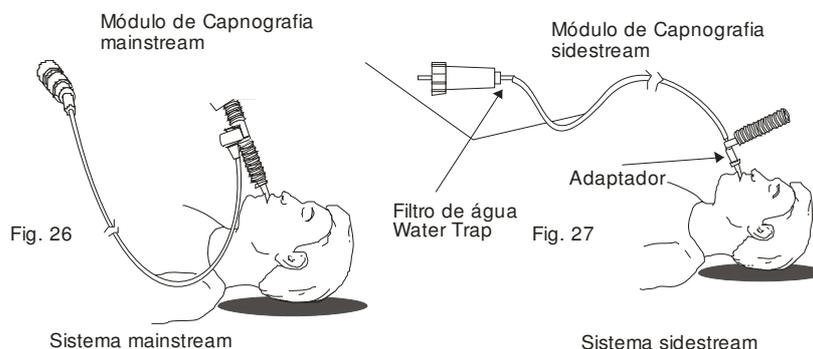


**Figura 37 - Colocação de Papel na impressora**

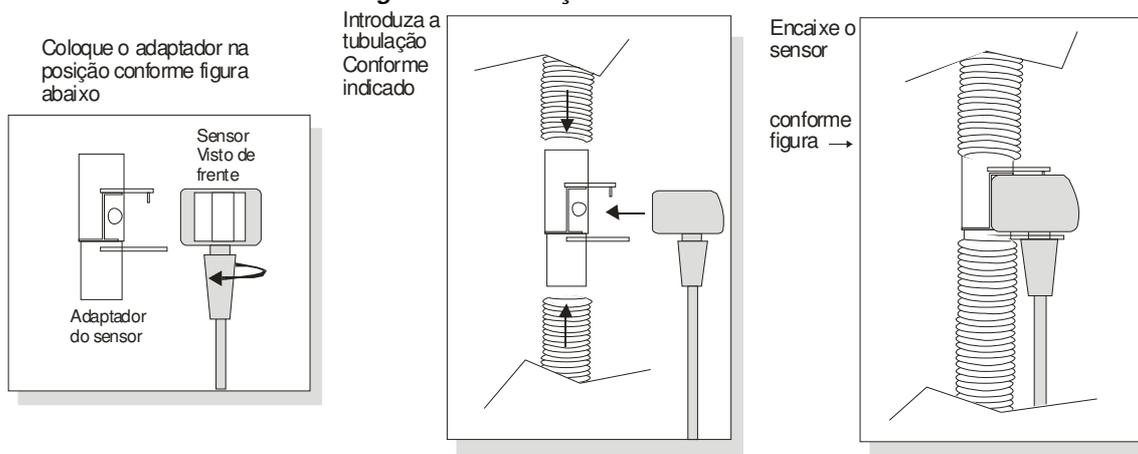
### **17.7 UTILIZAÇÃO DA CAPNOGRAFIA**

O CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA pode utilizar tanto a linha nasal como entubado para a capnografia. Em caso da utilização da Capnografia em pacientes entubados deverá ser utilizado um dos adaptadores como o mostrado nas figuras 26 e 27 abaixo.

A Capnografia poderá ser danificada devido à reutilização do filtro d'água. Siga as instruções de utilização dos acessórios fornecidos pelo fabricante. O filtro d'água deverá ser trocado a cada paciente e ou de acordo com as instruções de uso do fabricante.



**Figura 38 - Colocação do sensor de CO<sub>2</sub>**



**Figura 39 - Esquema de Montagem do MainStream**

### **17.8 UTILIZAÇÃO DA PI (PRESSÃO INVASIVA)**

No caso da utilização de dois canais de pressão montar dois sistemas.

- Material utilizado:

- ❖ 01 dome descartável ;
- ❖ 01 seringa;
- ❖ 02 three-ways;
- ❖ 01 extensor.

Primeiramente acrescente aos domes as duas three-ways (Isto aumenta a segurança e facilita o seu trabalho). Conecte o dome ao transdutor de pressão.

Para fazer a conexão do dome ao transdutor deve estar com o sistema aberto para o ar.

- ❖ Todo o sistema abaixo deve ser preenchido com soro fisiológico, se possível com heparina.
- ❖ Certifique-se da ausência de bolhas, especialmente no tubo que vai ao paciente.
- ❖ Não utilize látex no circuito.
- ❖ O transdutor deverá ser montado aproximadamente na altura da linha média do paciente. Caso contrário teremos valores não confiáveis de pressão.

Devem ser inspecionadas as vias do sistema da PI observando a existência de bolhas de ar nestas vias. Caso exista bolha de ar deve ser eliminada deixando fluir soro através da mesma ate que se possa verificar a não existência desta bolha no sistema de PI.

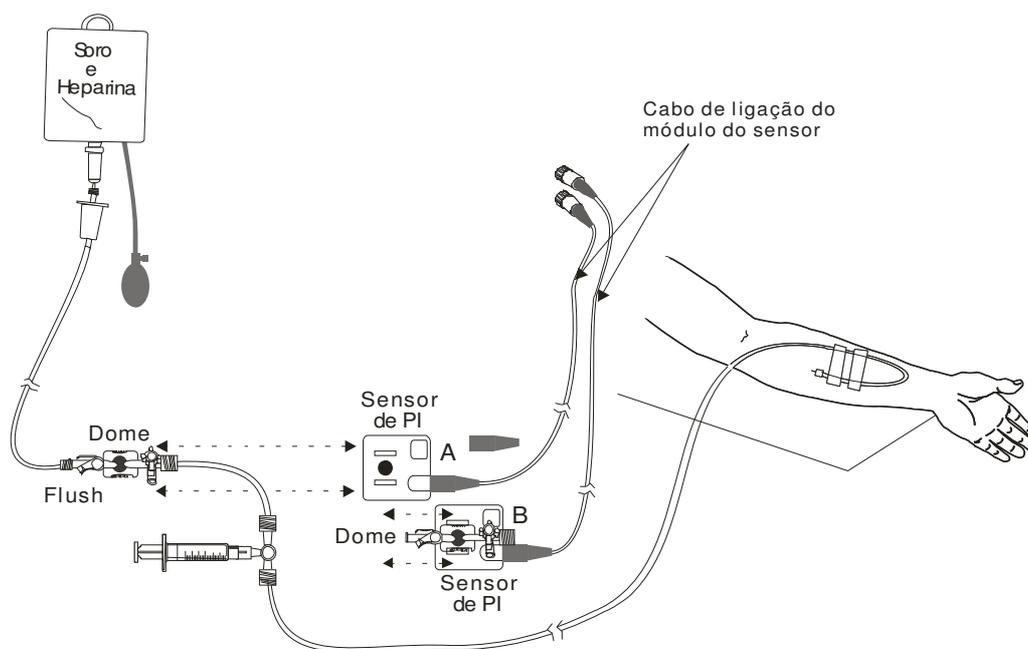
### **17.8.1 ZERANDO A PI**

#### **OBSERVAÇÃO:**

Antes da calibração verifique a montagem correta do sistema de medida de pressão.

- ❖ Selecione o canal de pressão e feche o three-way T2, de modo que o transdutor fique fechado para o paciente;
- ❖ Abra o three-way T1 para o ar e tecele ZERO;
- ❖ Após aparecer um "Zero", o equipamento estará apto a medir a pressão, basta agora fechar T1 e abrir T2;
- ❖ Para medir a pressão de VD (Ventrículo Direito) e VE (Ventrículo Esquerdo) é necessário que a pressão a ser medida seja correspondente ao tipo de pressão mostrada no equipamento, pois estas não possuem valor médio de pressão;
- ❖ A tolerância para calibração está compreendida no intervalo de +/- 100mmHg.

A figura a seguir ilustra o esquema de montagem do circuito da PI.



**Figura 40 - Esquema de Montagem da PI**

## **18. FUNDAMENTOS**

### **18.1 CONCEITO DE DESFIBRILAÇÃO**

A **Desfibrilação** é o procedimento de emergência que consiste na aplicação de um choque *não sincronizado* de corrente elétrica no tórax do paciente (desfibrilação externa) ou diretamente sobre o músculo cardíaco (desfibrilação interna) com o objetivo de reverter a Fibrilação Ventricular ou a Taquicardia Ventricular sem pulso. Deve ser diferenciada da Cardioversão, que consiste em um procedimento eletivo ou de emergência que necessita de *sincronização* e é classicamente indicada nos casos das taquicardias instáveis ou a critério médico.

### **18.2 IMPORTÂNCIA DA DESFIBRILAÇÃO**

A Desfibrilação precoce é um dos elos da Cadeia de Sobrevivência. Ela permite uma despolarização completa do miocárdio, possibilitando assim, que os centros reguladores do ritmo cardíaco reassumam o controle da atividade elétrica cardíaca. A desfibrilação é o único tratamento eficaz contra a Fibrilação Ventricular (FV) – a mais grave arritmia – que se caracteriza pela presença de ondas irregulares, em amplitude e em frequência, definindo um ritmo cardíaco caótico.

Nos casos de FV é necessário realizar a desfibrilação precocemente, pois a chance de um tratamento ser bem sucedido para esses casos diminui rapidamente com o passar do tempo – cerca de 7 (sete) a 10 (dez) por cento a cada minuto.

### **18.3 A CARDIOVERSÃO**

A Cardioversão é uma outra modalidade de terapia elétrica com o objetivo de tratar certas arritmias cardíacas. Diferente da desfibrilação, *a Cardioversão é realizada aplicando-se uma descarga elétrica Sincronizada com a despolarização ventricular*. A sincronização é obtida pela detecção do complexo QRS.

Ao se optar pelo choque sincronizado (SINC) toda vez que o complexo QRS for detectado pelo Cardioversor, ele se incumbirá de fornecer um sinal sonoro e visual.

Vale lembrar que, existe um mecanismo para inibir a saída da energia em certas situações, os sinais do QRS captados pelo ECG são de difícil detecção, por exemplo, quando houver uma onda R larga e curta. Quando o cardioversor é carregado no modo sincronizado a sua descarga só ocorrerá se houver presença de onda R a impedância do paciente estiver dentro da faixa de 25 $\Omega$  a 500 $\Omega$  e os botões das pás estiverem simultaneamente acionados.

É necessário que se tenha cuidado para não aplicar a carga no modo assíncrono durante o período vulnerável, pois neste caso pode-se induzir a uma fibrilação ventricular (FV).

## **19. GUIDELINES 2010 - AMERICAN HEART ASSOCIATION**

1. A importância da Cadeia de Sobrevivência para o Atendimento Cardiovascular de Emergência (ACE) proposto pela American Heart Association (AHA) foi reforçada nas novas diretrizes. Além da ênfase na RCP de alta qualidade, a cadeia ganhou mais um elo – Cuidados pós-parada cardior-respiratória (PCR). O primeiro elo da cadeia continua sendo o reconhecimento imediato

da situação de emergência, o que inclui PCR e o acionamento do Serviço Médico de Emergência figura abaixo.



**Figura 41 - Reproduzido de American Heart Association: Destaques das Diretrizes da American Heart Association 2010 para RCP e ACE. [versão em Português].**

2. As novas diretrizes encorajam RCP somente com compressões torácicas (RCPSCT) para o leigo que testemunha uma parada cardíaca súbita. RCPSCT é mais fácil de ser executada por indivíduos não treinados e pode ser facilmente instruída por telefone pelo atendente do Serviço Médico de Emergência (SME).

3. A avaliação da respiração "Ver, ouvir e sentir" foi removida do algoritmo de SBV. Estes passos demonstraram-se inconsistentes, além de consumir tempo.

4. A sequência para atendimento recomendada para um socorrista que atua sozinho foi modificada. Agora a recomendação é que ele inicie as compressões torácicas antes da ventilação de resgate. A antiga sequência A-B-C (vias Aéreas - Boa ventilação - Compressão Torácica) agora é C-A-B. A sequência A-B-C permanece para o cuidado neonatal, pois quase sempre a causa de PCR nos recém-nascidos é asfixia.

5. Não houve alteração na recomendação referente à relação compressão-ventilação de 30:2 para um único socorrista de adultos, crianças e bebês (excluindo-se recém-nascidos).

6. A ênfase maior das Diretrizes 2010 é a necessidade de uma RCP de alta qualidade:

- ❖ Frequência de compressão mínima de 100/minuto (em vez de "aproximadamente" 100/minuto, como era antes);
- ❖ Profundidade de compressão mínima de 5 cm em adultos;
- ❖ Retorno total do tórax após cada compressão;
- ❖ Minimização das interrupções nas compressões torácicas;
- ❖ Evitar excesso de ventilação.

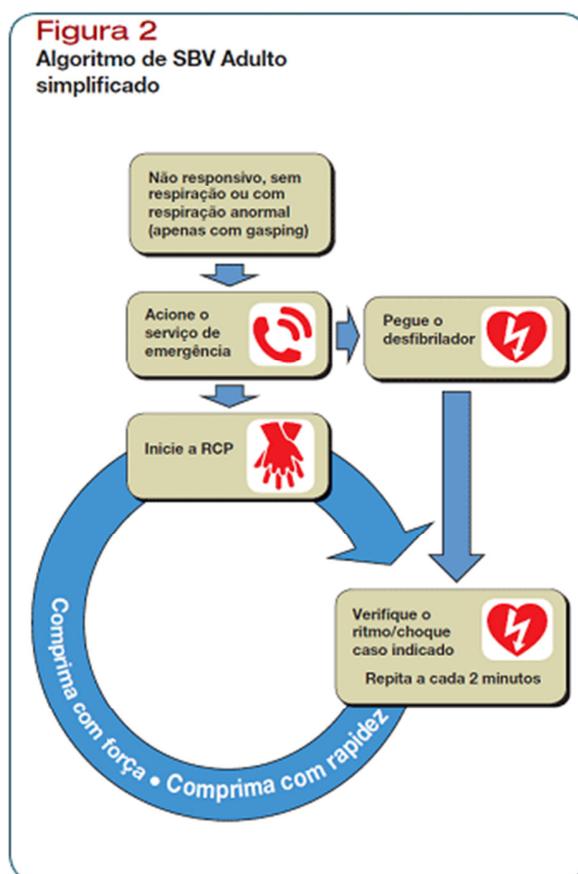
7. As novas diretrizes minimizam a importância de checar o pulso pelos profissionais de saúde treinados. A detecção do pulso pode ser difícil mesmo para provedores experientes,

principalmente quando a pressão arterial está muito baixa. Quando for executada, a checagem do pulso não pode levar mais que 10 segundos.

8. As recomendações anteriores de se utilizar o Desfibrilador Externo Automático (DEA) o quanto antes, em caso de PCR extra-hospitalar presenciada, foi reforçada. Quando a PCR não for presenciada, a equipe do SME deve iniciar RCP (se já não estiver sendo realizada pelo leigo) enquanto o DEA verifica o ritmo. Nestes casos, pode-se considerar 1 a 3 minutos de RCP antes do primeiro choque de desfibrilação.

9. Foi estimulada a implementação de programas que estabeleçam DEA acessíveis em locais públicos nos quais exista uma probabilidade relativamente alta de PCR presenciada. A AHA recomenda que esses programas sejam acompanhados de planejamento, treinamento e integração com SME para melhor eficácia.

10. Os cuidados pós – PCR incluem: otimização da função cardiopulmonar e da perfusão dos órgãos vitais após o retorno da circulação espontânea, transporte para um hospital adequado ou UTI que disponha de recursos para cuidados pós-PCR, incluindo capacidade de intervenção em casos de síndromes coronarianas agudas, controle de temperatura para melhorar prognóstico neurológico, e tratamento e prevenção da disfunção de múltiplos órgãos.



**Figura 42 - Reproduzido de American Heart Association: Destaques das Diretrizes da American Heart Association 2010 para RCP e ACE. [versão em Português].**

## **19.1 REFERÊNCIAS**

Este texto foi baseado nas novas diretrizes para RCP da AHA, disponível em:

[http://www.heart.org/idc/groups/heart-public/@wcm/@ecc/documents/downloadable/ucm\\_317343.pdf](http://www.heart.org/idc/groups/heart-public/@wcm/@ecc/documents/downloadable/ucm_317343.pdf)

## **20. DETECTOR DE RITMOS CARDÍACOS – MODO DEA (OPCIONAL)**

O CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA é preparado para reconhecer e indicar desfibrilação aos ritmos cardíacos de taquicardia ventricular (TV) de diversas frequências e largura de QRS, e ritmos de fibrilação ventricular (FV) de diversas amplitudes, que são coletados através de sistemas de eletrodos, AUTOMATICAMENTE, restando ao operador conectar as pás no peito do paciente.

O sistema de detecção de ritmo do CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA analisa o ECG do paciente e informa caso o mesmo tenha detectado um ritmo que possa ser submetido a choque e vice-versa. O sistema permite que uma pessoa não treinada na análise de ritmos de ECG utilize medidas de desfibrilação para vítimas de fibrilação ventricular e taquicardia ventricular sem pulsação.

O sistema de detecção de ritmo do CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA:

- ❖ Detecta o contato do eletrodo;
- ❖ Analisa automaticamente o ECG;
- ❖ Orienta o operador durante a terapia de desfibrilação por choque;
- ❖ Dispõe de comando de voz com controle de volume e texto para instruir o socorrista durante a sequência de ressuscitação.

A Impedância transtorácica do paciente será medida através dos eletrodos de desfibrilação. Caso a Impedância da linha base seja maior do que o valor limitante máximo, o CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA determinará se os eletrodos não possuem contato adequado com o paciente ou não tenham sido conectados apropriadamente ao CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA. Em consequência, a análise do ECG e a liberação dos choques de desfibrilação serão interrompidos. A mensagem de texto no display instruirá o usuário para *coloque o eletrodos no tórax do paciente* caso o contato dos eletrodos não seja suficiente.

Opcionalmente no MODO DEA, para uso pediátrico, a carga é limitada em no máximo 50J de forma automática. Ao se inserir a PÁ PEDIÁTRICA, automaticamente o sistema limita a energia na proporção da sequência do 1º, 2º e demais choques respectivamente.

### **20.1 MÉTODOS DE GRAVAÇÃO (PARA MODO DEA)**

As arritmias passíveis de desfibrilação TV e FV são pré-programadas no equipamento, eliminando a necessidade de configuração pelo operador, resultando em ganho significativo no tempo de tratamento.

## 20.2 FONTE DE RITMO (PARA MODO DEA)

Através do equipamento Desfibrillator Analyzer são simulados os ritmos cardíacos passíveis de desfibrilação, como TV e FV, os ritmos naturais, em diversas amplitudes e frequências.

## 20.3 CRITÉRIO DE SELEÇÃO DE RITMO (PARA MODO DEA)

Os ritmos selecionados são aqueles notoriamente conhecidos como indicação clássica para a desfibrilação, sendo estes: Fibrilação Ventricular e Taquicardia Ventricular.

## 20.4 MÉTODOS DE ANOTAÇÃO

O CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA vem equipado com um display de cristal liquido colorido, onde os procedimentos de atendimento de urgência e os traçados de ECG são plotados, permitindo o registro gráfico e numérico dos ritmos cardíacos.

## 20.5 RESULTADOS DO DESEMPENHO DO DETECTOR

Ritmo	Classificação
Taquicardia Ventricular	A/(A+B)
Fibrilação ventricular	A/(A+B)

**Verdadeiro Positivo (A):** Classificação correta de ritmo passível de ser desfibrilado.

**Verdadeiro Negativo (B):** Ritmo organizado ou em perfusão ou assistolia que foi incorretamente classificado como um ritmo passível de ser desfibrilado.

**Falso positivo (C):** É uma TV ou FV associada com uma parada cardíaca que foi incorretamente classificada como não passível de ser desfibrilado.

**Falso negativo (D):** Classificação correta de todos os ritmos nos quais um choque não é indicado.

## 20.6 TECNOLOGIA APLICADA

Forma de Onda Bifásica Exponencial Truncada:

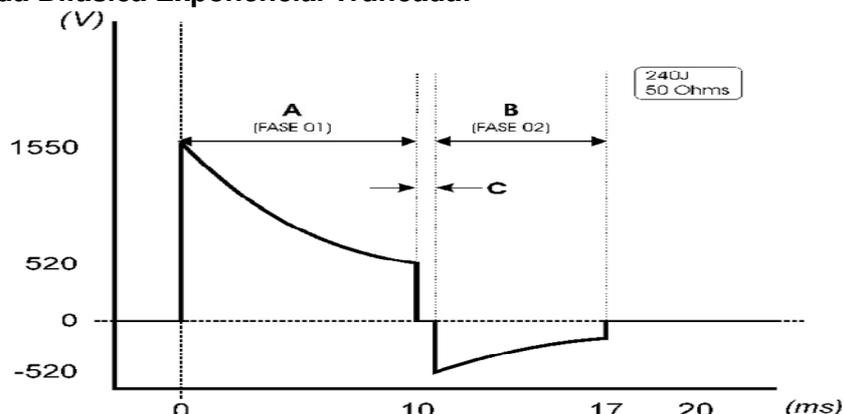


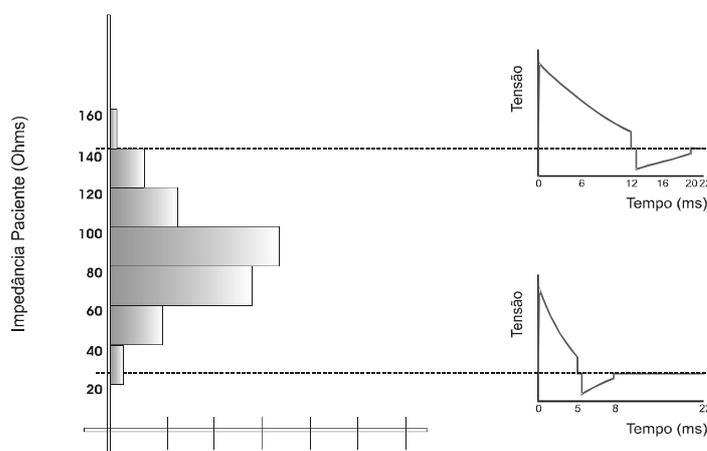
Figura 43 - Forma de onda Bifásica Truncada

**Variações de acordo com a Impedância Torácica do Paciente**

*Tabela 1*

IMPEDÂNCIA	A (FASE 01)	B (FASE 02)
= 25 Ohms	4,9 ms	3.2 ms
= 30 Ohms	5,8 ms	3,9 ms
= 40 Ohms	7,8 ms	5.2 ms
= 50 Ohms	10,0 ms	6,7 ms
≥ 60 Ohms	12,0 ms	8,0 ms

A fase **B** corresponde a 2/3 da fase **A** - **Largura máxima (A+B): 20 ms**  
**Dead-time (C): 0,5 ms**



**Figura 44 - Variação do formato de onda de acordo com a Impedância do paciente**

**Varição da energia entregue e da duração das fases da desfibrilação realizada com Onda Bifásica Truncada.**

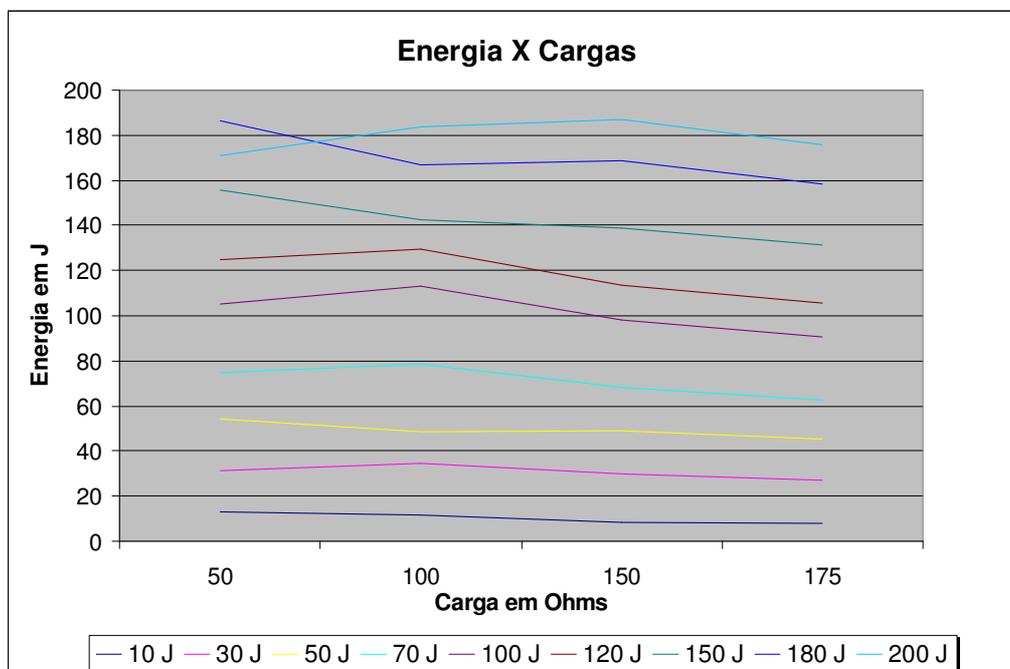
*Tabela 2*

<b>Carga Capacitor 1237 Volts (150 Joules)</b>					
Impedância $\Omega$	Fase 1 – A ms	Fase 2 – B ms	A + B ms	%A – %B	Energia entregue em Joules
25	5,0	3,3	8,3	60% – 40%	149,9
50	10,0	6,7	16,7	60% – 40%	147,4
75	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	140,1
100	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	130,5
125	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	120,7
150	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	111,5
175	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	103,2

<b>Carga Capacitor 1428 Volts (200 Joules)</b>					
Impedância $\Omega$	Fase 1 – A ms	Fase 2 – B ms	A + B ms	%A – %B	Energia entregue em Joules
25	5,0	3,3	8,3	60% – 40%	199,94
50	10,0	6,7	16,7	60% – 40%	196,62
75	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	186,84
100	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	174,02
125	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	160,92
150	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	148,70
175	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	137,69

<b>Carga Capacitor 1428 Volts (240 Joules)</b>					
Impedância $\Omega$	Fase 1 – A ms	Fase 2 – B ms	A + B ms	%A – %B	Energia entregue em Joules
25	5,0	3,3	8,3	60% – 40%	239,96
50	10,0	6,7	16,7	60% – 40%	236,00
75	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	224,30
100	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	208,95
125	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	193,40
150	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	178,73
175	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	165,37

**Energia Entregue X Carga**



**OBS:** Todos os dados estarão sujeitos a uma tolerância de +/-5%.

## **21. MANUTENÇÃO**

### **21.1 MANUTENÇÃO CORRETIVA E PREVENTIVA**

#### **21.1.1 PRECAUÇÕES E CUIDADOS ESPECIAIS**

- ❖ Não apoiar qualquer tipo de material sobre o equipamento;
- ❖ Não reutilizar os materiais descartáveis, após o uso os mesmos devem ser descartados em locais apropriados conforme procedimentos especiais para lixos hospitalares;
- ❖ Recomendamos manter alguns materiais auxiliares como tesouras cirúrgicas, lâmina de barbear descartável para retirada de pelo no tórax e luvas descartáveis, caso seja necessário.

#### **21.1.2 INSPEÇÕES PREVENTIVAS E LIMPEZA**

Para maior durabilidade do CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA e seus acessórios, recomendamos que as Inspeções Preventivas e Limpeza, sejam feitas periodicamente seguindo o quadro abaixo.

Verificação Aplicada	Periodicidade
Inspeções Preventivas	Semestral
Limpeza	Semanal

Para cada processo, certifique-se que o equipamento esteja desligado e seus eletrodos desconectados, evitando assim o risco de choques.

Este processo deve ser feito seguindo os critérios abaixo:

##### **21.1.2.1 INSPEÇÕES PREVENTIVAS**

Recomendamos que semestralmente seja feita uma inspeção no CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA e seus acessórios independente se o equipamento foi utilizado ou não, seguindo as instruções abaixo:

- ❖ Verificar a validade/vencimento das (pás de choque descartáveis) e estado funcionais dos acessórios. Caso alguns destes acessórios estejam próximos do vencimento ou já estejam vencidos ou em mal estados, solicitamos que seja adquirido um novo material somente pelo fabricante CMOS DRAKE DO NORDESTE LTDA ou em algum representante autorizado;
- ❖ Verificar a conservação do equipamento e seus acessórios, caso haja alguma irregularidade no equipamento o mesmo deve ser enviado ao fabricante para manutenção, e no caso dos acessórios deve-se adquirir um novo material somente pelo fabricante;

- ❖ Efetue o teste de disparo nos bornes do equipamento, seguindo as instruções já descritas no manual, caso haja alguma irregularidade, enviar o mesmo ao fabricante ou em alguma assistência técnica autorizada (item 15).

### **21.1.3 LIMPEZA**

Recomendamos que semanalmente seja feita uma limpeza no CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA e acessórios, seguindo as instruções abaixo:

- ❖ A limpeza e a desinfecção do gabinete devem ser feitas com um tecido levemente umedecido em água desmineralizada e sabão líquido neutro e um outro tecido umedecido em água desmineralizada com 2% de hipoclorito. Não usar agentes de limpeza com abrasivos, solventes orgânicos, cloro, álcool ou solventes de hidrocarboneto. Para prevenir arranhões na tela de exibição do painel (display), passar cuidadosamente uma flanela seca ou em caso de sujeira, tecido levemente umedecido em água, e remover o pó ou partículas de sujeira.
- ❖ As etiquetas presentes no equipamento são importantes, e por isso não devem ser removidas.
- ❖ A limpeza e desinfecção dos cabos permanentes devem ser feitos a cada utilização do equipamento. Esta limpeza se faz com um tecido levemente umedecido em água desmineralizada e sabão líquido neutro e um outro tecido levemente macio e umedecido em água desmineralizada. Depois de secos, desinfetá-los utilizando uma gaze umedecida em álcool etílico a 70%.
- ❖ Para os eletrodos e acessórios descartáveis, após o uso, os mesmos devem ser desprezados em locais apropriados conforme os procedimentos especiais para lixos hospitalares.
- ❖ Para limpeza do sensor de capnografia, após o uso, utilize um tecido umedecido em água desmineralizada com pequena quantidade de sabão líquido neutro e para desinfecção, utilize uma gaze umedecida em álcool isopropílico.
- ❖ A tubulação, o filtro de água (water-trap do Side-etream), adaptador do sensor Main-stream e micelâneas são dados como descartáveis, não devem ser reutilizados e devem ser descartados em lixos hospitalares conforme procedimento de cada hospital.
- ❖ Para limpeza e desinfecção do manguito de PNI deve ser feita a cada utilização do equipamento. Esta limpeza se faz com um tecido levemente umedecido em água desmineralizada e sabão líquido neutro e um outro tecido levemente macio e umedecido em água desmineralizada. Depois de seco, desinfetá-lo utilizando uma gaze umedecida em álcool etílico a 70%.

### **21.1.4 MANUTENÇÕES PREVENTIVAS**

A manutenção corretiva e/ou preventiva do CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA deve ser feita exclusivamente pela CMOS DRAKE DO NORDESTE LTDA ou com

algum representante autorizado, onde fica a critério do cliente a periodicidade para efetuar essa manutenção de acordo com o quadro abaixo:

<b>Frequência de Manutenções</b>	<b>Indicação</b>
Trimestrais	Aconselhável
Semestrais	Recomendáveis
Anuais	Mandatárias

A cada 12 meses o equipamento deve ser enviado à assistência técnica autorizada, para que seja efetuada a manutenção preventiva. Este procedimento garante que todas as funcionalidades do equipamento estão em plena condição de funcionamento.

Não é necessário efetuar a calibração periódica CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA, pois o mesmo é calibrado em fábrica conforme especificações técnicas, não necessitando de novas calibrações.

O parâmetro de oximetria é calibrado após ser finalizado seu o processo de fabricação. Portanto, não há necessidade de nova calibração do equipamento durante sua vida útil. Ele foi calibrado entre 70 e 100%, sendo que em valores inferiores não é possível assegurar a acurácia da calibração. Na faixa de 70-100% há um erro de  $\pm 2\%$ .

## **22. INFORMAÇÕES ADICIONAIS**

O CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA possui em sua lógica programável vários sistemas de segurança para detecção de falhas, seguindo procedimentos próprios de hardware e software. A fim de assegurar a qualidade e a confiabilidade do CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA, a Cmos Drake do Nordeste Ltda, relaciona os procedimentos para garantir a segurança informando o PERIGO e o RISCO conforme norma NBR IEC 60601-1-4:2003 – Prescrições Gerais para segurança – Norma Colateral: Sistemas Eletromédicos programáveis, reduzindo a probabilidade de erros sistemáticos presentes.

Para maiores esclarecimentos, dúvidas e solicitação de assistência técnica entrem em contato com a CMOS DRAKE:

CMOS DRAKE do Nordeste LTDA.

[www.cmosdrake.com.br](http://www.cmosdrake.com.br)

[sac@cmosdrake.com.br](mailto:sac@cmosdrake.com.br)

[posvendas@cmosdrake.com.br](mailto:posvendas@cmosdrake.com.br)

Telefone: (0XX31) 3387-8025

[www.medicalcenterequipamentos.com.br](http://www.medicalcenterequipamentos.com.br)

[a.tecnica@medicalcenterequipamentos.com.br](mailto:a.tecnica@medicalcenterequipamentos.com.br)

Telefone: (0XX31) 3889-7337

## 23. SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

O Usuário deve estar sempre verificando as condições de seu equipamento. Esta seção tem como objetivo solucionar problemas de funcionalidade do CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA. As soluções aqui sugeridas envolvem procedimentos comuns e que são passíveis do próprio usuário solucionar. Estes procedimentos não envolvem em momento algum a abertura do gabinete principal, dos módulos ou dos acessórios permanentes. Se os procedimentos aqui descritos não solucionarem os problemas, o usuário deverá recolher o equipamento e acionar a assistência técnica da Cmos Drake do Nordeste Ltda.

Entre os itens que devem ser observados encontram-se:

- ❖ As condições do gabinete (se está íntegro ou apresenta rachaduras, sujeiras);
- ❖ As condições da bateria (se está carregada ou não);
- ❖ Apresenta todos os acessórios necessários para seu uso? (eletrodos para adulto e/ou pediátrico, cabos paciente, sensor de oximetria, entre outros);
- ❖ Esses acessórios encontram-se em bom estado?

PROBLEMA	AÇÃO RECOMENDADA
O CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA não liga.	Verifique o cabo de alimentação tripolar, certificando-se que o mesmo esteja bem conectado ao equipamento e à tomada elétrica.
O Cabo de alimentação encontra-se em perfeitas condições, mas o equipamento continua não ligando.	Verifique os fusíveis de segurança (localizados na parte traseira): Após desconectar o equipamento da rede elétrica, abra os porta-fusíveis e retire o fusível que está alojado no seu interior. Procure observar se o fio interno encontra-se rompido. Caso positivo, substitua o componente por outro do mesmo modelo. Se não conseguir observar este fio, coloque um outro fusível em bom estado para eliminar essa possibilidade. (Modelo para reposição do fusível: F 5A 20AG) → ver <b>anexo A</b>
Instabilidade das Curvas de Parâmetros	As principais causas de instabilidade do traçado são: má conexão dos sensores e eletrodos no paciente e a falta de aterramento. Portanto, se isso ocorrer, verifique se as conexões dos sensores nos pacientes estão perfeitas, e se o equipamento encontra-se devidamente aterrado. Verifique também a existência de vazamento no manguito de PNI e o estado dos cabos e conectores dos demais sensores.
Instabilidade e Ruídos do Traçado de ECG**	A grande maioria dos casos de instabilidade do sinal e excesso de ruído no traçado de ECG é causada pelos seguintes fatores: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Uso de eletrodos inadequados ou danificados;</li> <li>➤ Fixação inadequada dos eletrodos ao paciente;</li> <li>➤ Aterramento insuficiente do equipamento;</li> <li>➤ Ausência de Gel condutor.</li> </ul>

**\*\*OBSERVAÇÃO:** ver maiores informações **Anexo B.**

 Caso as ações recomendadas não sejam suficientes para corrigir o problema, entre em contato com a Assistência Técnica Autorizada pela Cmos Drake.

 Sempre que for retirar ou colocar o fusível, faça-o com o equipamento desligado.

### Códigos de Erro do Módulo de PNI

Quando o equipamento detectar algum erro relacionado com o módulo de PNI ele exibirá uma mensagem no display que deverão ser observadas. Poderá ser uma das seguintes:

MENSAGEM EXIBIDA NO DISPLAY	DESCRIÇÃO DO ERRO	AÇÃO RECOMENDADA
Press. Insuficiente	Módulo inflou por mais de 30 segundos.	Não repita a medida, verifique o manguito e o tubo de conexão.
	Pressão não é alta o suficiente para produzir resultado.	Verifique a colocação do manguito.
<10mmHg ou >250mmHg	Pressão do punho é menor que 10mmHg (modo Adulto).	Verifique a colocação do manguito.
05mmHg ou >150mmHg	Pressão do punho é menor que 5mmHg (modo Neonatal).	Verifique a colocação do manguito.
Excesso movimento	Excesso de movimento.	Procure acalmar o paciente.
Medida Irregular	Medida Irregular	Checar Forma de Onda
Pulso sem Ritmo	Não conseguiu realizar medida de Pulso.	Verifique a colocação do manguito.
Medida excedeu 90s	Mediu por um tempo maior que 90 segundos (60 segundos para Neonatal). Mediu por um tempo maior que 90 segundos (60 segundos para neonatal).	Apenas se o paciente for adulto, repetir a medição; não medir novamente no caso Neonatal
+100 pulsos neutros	Foram observados mais de 100 pulsos sem nenhum resultado.	Verifique a configuração do equipamento.
Pressão alta	Pressão alta.	Mantenha o paciente em observação.
Pulso fraco	Pulso fraco	Verifique a colocação do manguito e Repita a medição.

Manguito errado	Manguito incorreto.	Revise a conexão do manguito.
-----------------	---------------------	-------------------------------

### Mensagens da Capnografia

MENSAGEM EXIBIDA NO DISPLAY	DESCRIÇÃO DA MENSAGEM	AÇÃO RECOMENDADA
Inicializando...	Tempo gasto pelo módulo de capnografia para começar a fazer a medição	Nenhuma.
Calibrando...	Enquanto o sensor estiver calibrando	Aguardar aproximadamente 1 min. para o término da calibração.
Verifique o Fluxo Entrada da Linha !, ou Verifique o Fluxo Saída da Linha !  (Oclusão) Acione Opção Reset	Estas últimas mensagens aparecem quando alguma sujeira existente ou dobra na mangueira que impede a passagem do ar	Verifique as condições da mangueira e se necessário substitua o filtro.  Por último reset a capnografia

## 24. MANUSEIO DE CABOS E ACESSÓRIOS

- ❖ Antes de colocar o equipamento em contato com o paciente, o operador deve verificar se o mesmo está em condições de funcionamento. Observe a data de validade e a integridade da embalagem dos eletrodos transtorácicos regularmente;
- ❖ Jamais use acessórios, artigos de consumo que não sejam fornecidos pela CMOS DRAKE. Não nos responsabilizamos pelo funcionamento do equipamento se não com o uso de todos os acessórios originais fornecidos pela Cmos Drake;
- ❖ Não adquira acessórios similares no mercado;
- ❖ O modulo de Capnografia poderá ser danificado devido a reutilização do filtro d'água. Siga as instruções de utilização dos acessórios fornecidos pelo fabricante dos mesmos. O filtro d'água deverá ser trocado a cada paciente e ou de acordo com as instruções de uso do fabricante.



### ATENÇÃO!

- ❖ De maneira geral, as partes do EQUIPAMENTO e ACESSÓRIOS do CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA, destinados a entrar em contato com tecidos biológicos, células ou fluidos corpóreos são testados e analisados de acordo com as diretrizes e princípios da ISO 10993-1, que trata exclusivamente de teste de biocompatibilidade das partes aplicadas.
- ❖ A CMOS DRAKE garante que todos os materiais permanentes e descartáveis em contato com o paciente não causam nenhum tipo de dano ou efeito fisiológico prejudicial, desde que: sejam respeitados os procedimentos descritos neste manual; que estejam instalados

em local médico apropriado; que seja utilizado com os acessórios corretos; seja operado por pessoal capacitado e que se sigam todas as precauções descritas neste Manual do Usuário.

- ❖ Os eletrodos descartáveis são de **Uso Único**, portanto não devem ser re-esterilizados.
- ❖ Não utilizar os eletrodos descartáveis se a embalagem do mesmo estiver danificada.
- ❖ Risco de queimadura na pele do paciente ao aplicar a desfibrilação.

## **25. ALIMENTAÇÃO E ATERRAMENTO**

Ao se conectar algum equipamento médico à rede elétrica, deve ser observado a possibilidade de fuga de corrente de algum ponto de sua estrutura para o paciente. Quando isso ocorre, uma corrente pode circular entre o equipamento e o corpo do paciente eventualmente conectado ao mesmo. O organismo humano identifica uma corrente de 1 mA (em média) como sendo o limiar de sensibilidade. Correntes com valores superiores tendem a provocar contrações musculares ou mesmo queimaduras e fibrilação ventricular. Correntes com valores inferiores a 1 mA se tornam imperceptíveis sob o ponto de vista de choque, mas podem se tornar letais – gerando uma parada cardíaca ou fibrilação ventricular – desde que pelo coração circule uma corrente da ordem de 10 microamperes.

É de extrema importância não deixar que partes condutivas de eletrodos, transdutores, conectores e o próprio paciente entrem em contato com outras partes condutivas do equipamento. O isolamento seguro do paciente só pode ser garantido se os cabos e eletrodos forem corretamente utilizados pelo operador.

O equipamento possui terminal de aterramento de proteção, localizado na parte traseira do equipamento (terminal banana).

*Na falta de alimentação pela rede elétrica o CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA passa a funcionar através de sua Bateria Interna (com duração de aproximadamente seis horas, dependendo do nível de carga da bateria). Quando o fornecimento de energia elétrica se normalizar, o próprio equipamento passará para a opção de alimentação através da rede elétrica, e a bateria se recarregará automaticamente.*

Mesmo com a interrupção da energia e logo após sua normalização, O equipamento não perderá as configurações programadas, evitando que o usuário venha ter que fazê-las novamente.

## **26. EFEITOS FISIOLÓGICOS**

De maneira geral, o CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA não oferece nenhum dano ou causa qualquer efeito fisiológico, desde que esteja instalado para funcionamento em local apropriado, que seja utilizado com os acessórios corretos, seja operado por pessoal treinado e seguidas todas as precauções descritas no manual do usuário.

Salientamos alguns procedimentos básicos de cuidados especiais:

### **26.1 MÓDULO DE ECG**

- ❖ Deverá ser colocado o gel condutor fornecido e indicado neste manual, nas pás de choque apenas no momento da utilização no paciente;
- ❖ Se o eletrodo for pré-gel, não esquecer de verificar a data de validade na embalagem;
- ❖ Utilizar os eletrodos descartáveis fornecidos pela Cmos Drake, pois o eletrodo influencia a qualidade do traçado de ECG. Caso seja usado um eletrodo que não seja o fornecido, poderá apresentar ruído no traçado de ECG.
- ❖ Todos estes procedimentos devem ser seguidos independentemente do paciente (Adulto ou Pediátrico / Neonatal);

### **26.2 MÓDULO DE PRESSÃO NÃO-INVASIVA (PNI)**

- ❖ Deve-se utilizar o manguito apropriado para cada tipo de paciente (adulto, adolescente, pediátrico, neonatal) e instalá-lo de maneira correta. Certifique-se da correta configuração do equipamento para que a sua utilização esteja de acordo com o paciente, a fim de que a pressão seja compatível com o mesmo e evitando assim a interrupção da circulação;
- ❖ Utilizar somente o manguito fornecido pela Cmos Drake.

### **26.3 MÓDULO DE OXIMETRIA**

- ❖ É utilizado um sensor composto por LEDs e sensores de luz, colocado no dedo do paciente (adulto ou pediátrico). O sensor deverá ser trocado de posição a cada 4 horas, evitando possíveis queimaduras na pele, hematomas ou lesões cutâneas;
- ❖ Pacientes pediátrico e neonatal merecem um cuidado especial, utilizando-se um outro tipo de sensor modelo em Y; este deverá ser trocado de posição a cada 2 horas, evitando possíveis queimaduras na pele, hematomas ou lesões cutâneas. Esta aplicação em paciente neonatal é feita pela fixação de fita adesiva que não poderá ser feita em demasia, para evitar lesões cutâneas ou leituras incorretas;

**OBSERVAÇÃO:** Não é recomendada a utilização dos sensores oximétricos durante a Ressonância Magnética, porque os sensores podem afetar a imagem ou afetar na precisão da oximetria.

#### **26.3.1 USO PROLONGADO DO SENSOR**

Os sensores de oximetria (adulto, infantil ou universal) não são indicados para uso prolongado, devido ao calor emitido pelo sensor e à pressão contínua exercida no paciente. Em monitorização por um período mais longo, é recomendado o reposicionamento dos mesmos em outro local no paciente a cada 02 (duas) horas ou 4 horas de acordo com o tipo de sensor.

### **26.3.2 UTILIZAÇÃO DO SENSOR DE CLIP**

Para efetuar a colocação do sensor de dedo no paciente, abra as alhetas posteriores do sensor para que o mesmo não exerça atrito sobre o dedo. Se o indicador não puder ser usado para a conexão do sensor, utilize preferencialmente um dedo pequeno; não utilize o sensor de dedo no polegar. O sensor deve ser posicionado de forma que seu cabo passe pela parte superior da mão (figura abaixo). Ao selecionar um local para o sensor, escolha uma extremidade livre de outros dispositivos, como: catéter arterial, medidor de pressão arterial ou linhas de infusão intravascular.



**Figura 45 - Colocação do sensor de oximetria (adulto).**

Quando forem constatadas falhas na leitura, o usuário deve acomodar o paciente de modo a corrigir sua postura e retornar normalmente a circulação do sangue, podendo assim restaurar a qualidade dos sinais.

Em presença de fontes de luz brilhantes, como luz solar direta, lâmpadas cirúrgicas, infravermelhas de aquecimento, cubra a área em que o sensor estiver colocado com material opaco. Com isso será minimizada a possibilidade de interferência de luz ambiente, que pode causar leituras erradas.

Evite aplicar fita adesiva, ou esparadrapo sobre o sensor reutilizável. Isto reduz o risco de pulsação venosa, medidas erradas de saturação e a possibilidade de danos à área causados por pressão. No entanto, a aplicação de um esparadrapo sobre o cabo pode ajudar a prevenir que o sensor saia do lugar.

- ❖ Validade do sensor: Indeterminada.

### **26.3.3 UTILIZAÇÃO SENSOR TIPO Y**

O sensor recomendado para aplicação infantil/neonatal é o modelo em Y. A fixação deste sensor é feita por meio de uma fita adesiva em volta do pé; outros locais poderão não fornecer resultados aceitáveis, devido a uma perfusão incorreta ou luz inadequada. Certifique-se que a fita de fixação esteja bem presa, porém não em demasia, evitando interferências no fluxo sanguíneo que podem causar leituras incorretas ou lesões cutâneas. Caso o sensor não esteja posicionado corretamente (alinhamento entre o emissor e o receptor), poderão ocorrer imprecisões e instabilidades na leitura e na curva plestimográfica. Evitar que a luz radiante de equipamentos radioterápicos ultrapasse o tecido e interfira na medição da SPO2.

Movimentos do pé do paciente podem desalinhar o conjunto emissor-receptor (sensor Y) e resultar em imprecisões na SPO<sub>2</sub>. A colocação correta do sensor é fundamental para um bom desempenho do oxímetro.

Características Importantes do Sensor em Y:

- ❖ Pediátricos: Peso de 15-40 Kg;
- ❖ O dedo indicador é a área ideal para aplicação, com o cabo ao longo das costas da mão. Como áreas alternativas recomendamos o polegar, ou outro dedo, dedo grande do pé, com o cabo ao longo da sola do pé;
- ❖ Para pacientes acima de 30Kg, outra alternativa seria: o lóbulo da orelha e o pavilhão do ouvido;
- ❖ Mudar de local entre 02 a 04 horas;
- ❖ Validade do sensor: Indeterminada.



#### **ATENÇÃO**

Ao posicionar os sensores, deve-se observar sempre as condições fisiológicas do paciente. Pacientes com queimaduras que possam exibir maior sensibilidade ao calor e a pressão, devem receber cuidados especiais, como a mudança da área aplicada do sensor com maior frequência.



#### **ATENÇÃO**

Não utilizar o oxímetro em monitorização contínua.

### **26.4 MÓDULO DE DESFIBRILAÇÃO**

- ❖ É necessário que se tenha cuidado para não descarregar o desfibrilador durante período vulnerável, pois neste caso pode-se induzir uma fibrilação ventricular;
- ❖ Um cuidado especial deve ser tomado quanto as diferentes condições de uso do equipamento: **Desfibrilação** ou **Cardioversão**.

Para o uso do equipamento como desfibrilador, se o mesmo estiver com a função de sincronismo ligada, o choque não será dado nos casos de Fibrilação Ventricular – “FV” – ou Assistolia (mesmo acionando os contatos das pás), pois a parte aplicada de carga fica aguardando a informação da presença da onda R, que não é identificável (ou porque o ECG não está ligado ou porque a onda R não existe).

Nesta situação, o operador aciona as chaves das pás, mas o equipamento não dispara. Isto pode fazer com que o usuário pense que o equipamento está com defeito, mas na verdade, o equipamento só disparará quando não houver sinal da onda R ou quando desligar o sincronismo pressionando a tecla de sincronismo no painel de comando do cardioversor.

Em situação oposta, se o objetivo for a cardioversão (descarga sincronizada com a onda R) e o equipamento estiver configurado para desfibrilação, ao serem acionados os botões de disparo das pás, a descarga ocorrerá imediatamente, independente da presença da onda R. Por consequência, na aleatoriedade de disparo, pode ocorrer o choque durante período vulnerável e provocar fibrilação ventricular.

### **26.5 MÓDULO DE PRESSÃO INVASIVA (PI)**

Deve verificar se os cabos *transdutores reutilizáveis*, estão em perfeitas situações de utilização, pois eles são lacrados e esterilizados, para evitar contaminação ao paciente;

### **26.6 MÓDULO DE CAPNOGRAFIA**

Deve-se verificar se os adaptadores tanto no Sistema Sidestream como no Sistema Mainstream estão limpos, esterilizados, em perfeito estado, para evitar uma possível contaminação com bactérias.

## **27. EFEITOS ADVERSOS**

A CMOS DRAKE DO NORDESTE LTDA, como fabricante de equipamentos médico-hospitalares, solicita aos usuários, o relato de possíveis defeitos ou ocorrência de algum evento indesejável, a fim de garantir a qualidade do equipamento. Portanto, qualquer falha ou mal funcionamento, entre em contato com a Assistência Técnica Autorizada mais próxima ou diretamente com o consultor de vendas no telefone: (0XX31) 3387-8025

## **28. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

De acordo com as Normas técnicas harmonizadas	NBR IEC 60601-1-1:2004, NBR IEC 60601-1-2:2010, NBR IEC 60601-1-4:2004, NBR IEC60601-2-4:2005, NBR IEC 60601-2-27:1997, NBR IEC 60601-2-30: 1997, NBR IEC 60601-2-49:2003, MDD 93/42/ EEC: 2007, EN ISSO 14971:2007, EN ISO 13485:2003, e outras.
Certificações Relevantes	Certificação de Produto - INMETRO
Tipo de proteção contra choque elétrico	Classe I
Grau de proteção contra choque elétrico	Aplicável a cada módulo. ECG/ Marcapasso – Parte aplicada de tipo CF à prova de desfibrilação. Desfibrilador/ SPO2/ PNI/ CO2/ Modo DEA/ Pressão invasiva – Parte aplicada de tipo BF à prova de desfibrilação.
Proteção contra líquidos e sólidos	IP22
Grau de segurança de utilização em presença de mistura anestésica inflamável	Equipamento não adequado ao uso na presença de mistura inflamável com ar, O <sub>2</sub> e N <sub>2</sub> O.
Modo de operação	Contínuo com carga intermitente. Intervalo mínimo entre disparos – 30 segundos
Formato de impressão	1 canal Automático e Manual
Impedância de entrada	< 10 MΩ
Faixa de detecção de impedância	25Ω - 500Ω

Resposta de frequência	c/ filtro: 0,5 – 35 Hz s/ filtro: 0,5 – 100 Hz
Filtros	AC: 60 – 50 Hz - Muscular: 35 Hz
Ganho	5 – 10 – 20 mm/mV
Velocidade de impressão (do traçado do ECG)	12,5mm/s, 25 mm/s, 50mm/s
Tipo de impressão	Impressora Térmica de Alta Resolução
Tipo de papel	Papel Térmico
Dimensão de papel	48 mm (largura) x 20m (comprimento) ou; 48 mm (largura) x 30 m (comprimento) ou; 75 mm (largura) x 20 m (comprimento)
Display Cristal Liquido – LCD	LCD 5,7 polegadas (de área visível) Colorido com ajuste de contraste em diversos tamanhos e resoluções – 5,5 á 7,2 polegadas.
Energização	100 - 240 VAC – Automático – 50/60 Hz DC Externo: 10 a 16 VDC
Consumo (máximo)	Rede elétrica - 635 VA Bateria – 10A
Alimentação DC Interna (bateria interna)	Tipo: Lithium-Ferro (LiFe) recarregável, 14VDC, 2300mAh Tempo de carga completa da bateria (completamente descarregada): 6 horas Temperatura +10°C a +60°C  Tipo (opcional): Lithium-Polymer (LI-PO) recarregável, 11,1 VDC, 2200mAh Tempo de carga completa da bateria (completamente descarregada): 4 horas Temperatura +10°C a +60°C
Alimentação DC Externa (de reserva)	2 horas a 15 horas de monitoramento ou 50 choques a 100 choques consecutivos respectivamente
Corrente AC	127 VAC – 5A / 220V – 2,5A máximo
Tensão de saída das pás	256 - 1570 VDC
Corrente de saída das pás a 50 ohms	50 A máximo
Tempo máximo de carga	Conforme configuração
Escala de desfibrilação	Conforme configuração
Gabinete	Alto impacto com isolamento elétrico e térmico (anti-chama – Diretiva Rohs)
Tempo de descarga	< 240 ms
Tempo de descarga com sincronismo	< 20 ms
Temperatura de Operação	10°C a + 40°C
Umidade de Operação	30% a 75%
Dimensão	Aproximadamente A-125 x P-355 x L-280 mm
Peso	Aproximadamente 4,500 kg
Pressão Atmosférica de Operação	700 a 1060 Pa (525 mmHg 795 mmHg)
Versão de Software equipamento	CBI400_A011

### **28.1 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO MARCAPASSO (MP)**

Modos de marcapasso	VVI, VOO, com opção de beep
Proteção contra desfibrilação	Diodo de supressão interno, 400 joules
Filtro HF	Filtro contra interferências de alta frequência
Corrente do pulso de saída	0mA a 200 Estável em degraus de 1mA
Frequência do pulso de saída	30ppm a 240 ppm, ajustável em degraus de 1ppm
Largura do pulso	0ms a 50ms ajustável em degraus de 1ms
Alimentação	12 V
Grau de proteção contra choque elétrico	Parte aplicada do tipo CF à prova de desfibrilador

### **28.2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA CAPNOGRAFIA (ETCO2)**

Método de leitura do parâmetro	<i>Sidestream e Mainstream</i>
Parâmetros	EtCO <sub>2</sub> , Inspiração de CO <sub>2</sub> , Frequência respiratória
Unidade	%
Faixa de leitura de concentração de CO <sub>2</sub>	0 a 50 mmHg
Faixa de leitura de frequência respiratória	0 a 35 RPM
Condição estável	Linha gráfica e valores numéricos 0 a 99 mmHg com ± 3 Seg
Compensação	N <sub>2</sub> O, O <sub>2</sub> e Desflurane
Grau de proteção contra choque elétrico	Parte aplicada de tipo BF à prova de desfibrilação.

#### **ALARMES**

Tipo	Manual para limites máx. e mín. de frequência respiratória, EtCO <sub>2</sub> , condição estável e inspiração de CO <sub>2</sub>
Alarme silencioso	Alarme sonoro desativado por 2 min
Características	Inabilita áudio, ajuste de tom e volume, atraso de alarme
Limites	Inspiração de CO <sub>2</sub> : 0 a 10 mmHg Frequência respiratória: 0 a 35 RPM EtCO <sub>2</sub> : 0 a 50 mmHg

### **28.3 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA PRESSÃO INVASIVA (PI)**

Faixa de leitura	- 50 a 300mmHg
Tolerância	± 2%
Resposta de frequência	0 à 40 Hz
Isolação	± 8000V , Desfibrilador 360J
Ajuste de zero	± 50mmHg
Padrão de transformação	5µV/V/mmHg
Display digital de pressão	Sistólico, Diastólico, valor médio

Grau de proteção contra choque elétrico	Parte aplicada de tipo BF à prova de desfibrilação.
Valores limite	0 à 300 mmHg
<b>ALARMES</b>	Manual para limites máximo e mínimo
Alarme silencioso	Alarme sonoro desativado por 120 s
Retardo	05 a 75 segundos

#### **28.4 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO ECG**

Impedância de entrada	> 10 Mohms
Resposta de frequência	Monitor: 0.5 a 25 Hz Diagnóstico: 0.05 a 100 Hz
Filtros	<i>Notch</i> : 60 - 50 Hz Muscular: passa-baixa 35 Hz
Ganhos	5 - 10 - 20 mm/mV
Faixa de leitura de batimentos	10 a 300 BPM
Tolerância	± 3 %
Entrada	Cabo de eletrodos de 3 ou 5 vias
Saída	Sinal de ECG analógico 1V/mVpp
<i>Offset</i> (potencial)	± 300 Mv
Corrente de fuga	< 10 Ua
Proteção de desfibrilação	Máximo de 360 J
Recuperação da linha de base	Menor ou igual a 4s após a desfibrilação
Indicador sistólico (QRS)	Bip audível
Sinal de calibração	1 mVpp ± 3 %
Grau de proteção contra choque elétrico	Parte aplicada do Tipo CF à prova de desfibrilador
<b>ALARMES</b>	
Limites	25 a 220 BPM
Ajuste	Manual; limites máximo e mínimo
Alarme Silencioso	Bip sonoro desativado por 120 s
Retardo	0 a 7 s

#### **28.5 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA PRESSÃO NÃO INVASIVA**

Técnica de medição	Oscilométrica
Modo de operação	Manual / automático
Programação de tempo	1 a 60 minutos
Grau de proteção contra choque elétrico	Parte aplicada de tipo BF à prova de desfibrilação.
Faixas de leitura:	
Sistólica adulto	40 a 300 mmHg
Diastólica Adulto	40 a 300 mmHg
Média Adulto	40 a 300 mmHg

Sistólica Neonatal	20 a 150 mmHg
Diastólica Neonatal	20 a 150 mmHg
Média Neonatal	20 a 150 mmHg
Pressão máxima:	
Adulto	300 mmHg
Neonatal	150 mmHg
Resolução	1mmHg
<b>ALARMES</b>	
Tipo	Manual; limites máximo e mínimo
Retardo	0 a 7 s

### 28.6 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA OXIMETRIA

Faixa de Leitura de Pulso	10 a 300 BPM
Tolerância	± 3 %
Resolução	1 BPM
Faixa de Leitura de SpO <sub>2</sub>	00 a 100 %
Tolerância	70 a 100 % ± 2 dígitos, clipe dedo 70 a 100 % ± 4 dígitos, clipe orelha 70 a 95 % ± 3 dígitos, neonatal Abaixo de 70 %, indefinido para todos os sensores
Grau de proteção contra choque elétrico	Parte aplicada de tipo BF à prova de desfibrilação.
<b>ALARMES</b>	
Tipo	Manual; limites máximo e mínimo
Limites	00 a 100 %
Alarme Silencioso	Alarme auditivo desativado por 120s
Retardo	0 a 7 s

### 29. FORNECEDORES DE ACESSÓRIOS DESCARTÁVEIS

Acessório / Módulo	Fabricante/Modelo
<b>ECG</b>	
Gel Condutor para ECG	Cmos Drake/Suprimed / Gel In Shape
Eletrodos Descartáveis para ECG	Cmos Drake/ Kendall / Medi Trace 200
Papel Termo sensível	Cmos Drake/ Daru / ECG
<b>Outros</b>	
Jogo de pás (PADs) do Marcapasso	Cmos Drake exclusivamente
Jogo de pás (PADs) do modo DEA	Cmos Drake exclusivamente
PI - Kit completo	Cmos Drake/MEDEX MX9604A
Circuito Nasal Infantil	Distribuidores RESPIRONICS
Linha Entubada Adulto	Distribuidores RESPIRONICS
Adaptador Aéreo Adulto	Distribuidores RESPIRONICS
Adaptador Aéreo LDS	Distribuidores RESPIRONICS

Filtro (Water trap) sidestream	Distribuidores RESPIRONICS

### **29.1 FORNECEDORES DE ACESSÓRIOS PERMANENTES**

<b>Acessório / Módulo</b>	<b>Fabricante/Modelo</b>
<b>ECG</b>	
Cabo do paciente com 5 vias (uso exclusivo)	Cmos Drake exclusivamente
Cabo do paciente com 3 vias (uso exclusivo)	Cmos Drake exclusivamente
<b>SPO2</b>	
Sensor de SPO <sub>2</sub> Adulto	Cmos Drake/ BIO-LIGHT ou NELLCOR
Sensor de SPO <sub>2</sub> Neonatal	Cmos Drake/ BIO-LIGHT ou NELLCOR
Sensor de SPO <sub>2</sub> Pediátrico Y	Cmos Drake/ BIO-LIGHT ou NELLCOR
<b>Outros</b>	
Cabo tripolar de força (CABO REDE)	ITALCABOS / Italflex
Cabo para ambulância	Cmos Drake
Pá externa Neonatal	Cmos Drake
Pá Externa Adulto/Infantil	Cmos Drake
Cabo Extensor para os PADs	Cmos Drake
Sensor CO2 Mainstream	RESPIRONICS
Sensor de Pressão Invasiva	MEDEX / nº MX960
Transdutor de Pressão	MEDEX / nº MX960
Clamp Suport (Sargento)	MEDEX / nº MX260
Manguito PNI	BAUMANOMETER

## **30. APÊNDICE A – REPOSIÇÃO DOS FUSÍVEIS**

### **30.1 PROCEDIMENTO PARA TROCA DOS FUSÍVEIS**

Para reposição dos fusíveis proceda aos seguintes passos:

- 1** - Verifique se o equipamento está ligado. Se assim for, desligue-o apertando a chave **LIG/DES** no painel frontal;
- 2** - Retire o cabo de força da tomada e do equipamento;
- 3** – No painel traseiro do equipamento, desatarraxe e puxe para fora o suporte do fusível, retire o fusível danificado, troque por um novo e repita a operação inversa, atarraxando o suporte na carcaça do painel traseiro.

## **31. APÊNDICE B – INSTABILIDADE E RUÍDOS DO TRAÇADO DE ECG**

Ao perceber degradação no sinal de saída, como frequentes saturações (perda de sinal), presença de ruído superposto ao ECG (mesmo com a ativação dos filtros) e deformações na morfologia de onda, verifique com atenção os seguintes itens:

1. Estado do cabo de ligação dos eletrodos. Observe a existência de fissuras ou quebras ao longo do cabo, que deve estar homogêneo em toda sua extensão.
2. Integridade das extremidades e junções do cabo, próximas ao conector, à caixa de ligação e aos eletrodos. Estes pontos são mais suscetíveis ao manuseio e, portanto, mais sujeitos a quebras.
3. Caso seja verificado um possível dano no cabo de ligação, o mesmo deverá ser testado por pessoal especializado e, se necessário, substituído.
4. Estado dos eletrodos tipo clipe e precordiais, observando em especial a parte metálica de contato com a pele do paciente. Não deve existir qualquer indício de oxidação ou sujeira.
5. Estado dos eletrodos descartáveis, que devem ser de boa qualidade e utilizados apenas uma única vez.
6. Tipo de gel condutor utilizado nos eletrodos, que deve ser próprio para ECG. **Outros tipos de gel**, como gel para ultra-som e/ou para outras finalidades, **são contraindicados**, pois podem não somente introduzir ruídos e inviabilizar o exame, mas também acarretar desgaste prematuro dos próprios eletrodos.
7. Preparação da pele do paciente antes da fixação dos eletrodos. O excesso de oleosidade da pele, juntamente com a camada de células epiteliais mortas que naturalmente se acumulam na epiderme, aumentam a impedância da interface eletrodo-paciente, degradando o sinal cardíaco e introduzindo ruídos de diversas fontes no ECG. Proceda a preparação dos locais de fixação dos eletrodos de acordo com a prática clínica usual (limpeza e raspagem de pêlos, se necessário).
8. Aterramento da tomada de alimentação onde o CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS FUTURA está instalado. Observe as recomendações sobre alimentação e aterramento descritas neste manual (ver item 25).
9. Proximidade de fontes de interferências externas (geradores de rádio-freqüência e linhas de potência), caso isso ocorra, afastá-los.
10. Ajuste de filtros do equipamento.
11. Para suporte adicional, não hesite em contatar a CMOS DRAKE.

### **31.1 TIPOS MAIS COMUNS DE INTERFERÊNCIAS NO ECG**

O sinal de ECG registrado em condições normais, sem contaminação por ruídos, é mostrado na figura B1. Caso as condições de aquisição do ECG não sejam adequadas, quatro tipos principais de interferência podem ocorrer: **(1)** Interferência da rede de alimentação (AC); **(2)** artefatos musculares (“tremores musculares”); **(3)** deslocamento da linha de base (“drift”); e **(4)** artefatos de movimento.



**Figura B1: Eletrocardiograma isento de ruído.**

### **31.2 INTERFERÊNCIA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO AC**

A rede de alimentação induz uma interferência de frequência específica (50 ou 60 Hz), a qual se superpõe ao sinal de ECG, conforme mostrado na figura B2. As causas principais de contaminação pela rede AC podem ser relacionadas como se segue:

- ❖ Presença de campos eletromagnéticos próximos ao equipamento e cabos de eletrodo, como raios-X, linhas de transmissão elétrica, reatores de lâmpadas fluorescentes e etc;
- ❖ Conexão insuficiente com o aterramento;
- ❖ Cabo de eletrodos do paciente e cabo de alimentação se entrecruzando;
- ❖ Quebra ou rompimento do cabo de eletrodos. Neste caso, a interferência é de alta amplitude e aparece exclusivamente na derivação relacionada ao cabo danificado;
- ❖ Eletrodo solto ou desgastado, falta de gel condutor ou preparação insuficiente da pele do paciente. Estas condições elevam a impedância da interface eletrodo-pele e desregulam a impedância do sinal vista pelo equipamento, comprometendo o efeito de rejeição de modo comum dos amplificadores de entrada. Nestes casos, o traçado normalmente aparece saturado.

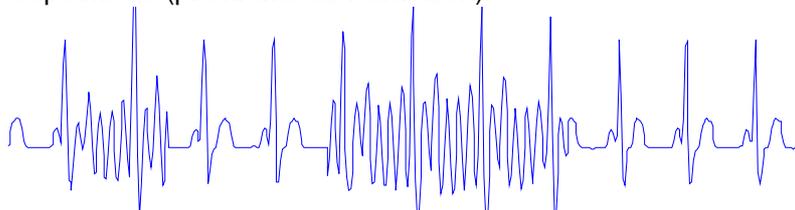


**Figura B2: ECG com interferência de 60 Hz da rede de alimentação AC.**

### **31.3 ARTEFATOS MUSCULARES**

A atividade muscular aparece superposta ao ECG como ondas irregulares e inconstantes, conforme o traçado exemplificado na figura B3. As principais causas são listadas a seguir:

- ❖ Paciente inquieto, devido a frio ou desconforto durante o exame;
- ❖ Patologias específicas (p. ex. Mal de Parkinson).



**Figura B3: ECG contaminado com artefatos musculares (“tremor muscular”).**

### **31.4 DESLOCAMENTO DA LINHA DE BASE**

Este distúrbio do traçado causa um deslocamento da linha de base do ECG em relação ao zero central do gráfico (centro do papel de impressão), levando certo tempo para retorno à condição normal (dependendo da ordem dos filtros internos do equipamento). O traçado pode momentaneamente saturar, dificultando a realização do exame (figura B4). As principais causas são relacionadas a seguir:

- ❖ Conexão do eletrodo ao paciente inadequada, com pouco gel ou utilizando eletrodos desgastados;
- ❖ Fitas de fixação dos eletrodos mal posicionadas ou sem aderência;
- ❖ Presença de partículas estranhas (sujeira, por exemplo) entre o eletrodo e a pele do paciente;
- ❖ Ruptura na junção entre o cabo do paciente e o eletrodo. Neste caso, normalmente aparecem oscilações abruptas entre os extremos do gráfico, com demora de retorno à linha de base.



**Figura B4: ECG com oscilação da linha de base (“drift”).**

### **31.5 ARTEFATOS DE MOVIMENTO**

Os artefatos de movimento têm sua origem na interface de contato entre o eletrodo, o gel condutor e a pele do paciente. Na verdade, o eletrodo funciona não apenas como um sensor elétrico, mas realiza uma transdução eletroquímica mais complexa, a frequência aferida pelo equipamento situa-se entre 10 e 300 ppm com precisão de 3%; transformando a atividade iônica da superfície da pele – que reflete os geradores elétricos internos, entre eles a atividade cardíaca – em corrente elétrica.

Ao ser fixado no corpo do paciente, através de uma camada de gel condutor, o eletrodo estabelece condições de equilíbrio químico nesta interface, gerando uma dupla camada de potencial chamada de potencial de meia-célula. O amplificador de entrada percebe este potencial como um nível de tensão constante, não interferindo na medição do ECG. Entretanto, ao se movimentar o eletrodo, o equilíbrio da interface é alterado momentaneamente, sendo necessário atingir-se uma nova condição de equilíbrio. Esta perturbação transiente produz um artefato elétrico de movimento (figura B5), o qual pode ser da ordem de várias vezes o sinal biomédico a ser medido. Ainda, este tipo de ruído é predominantemente de baixa frequência, se

superpondo espectralmente ao ECG e impossibilitando a sua eliminação por meio de filtragem simples.

A aplicação correta de gel condutor entre o eletrodo e a pele do paciente e a utilização de eletrodos do tipo Ag-AgCl, reduzem substancialmente a geração de artefatos de movimento, estabilizando a interface eletrodo-gel-pele.

A preparação adequada do local de contato da pele com o eletrodo também contribui para a obtenção de um sinal de ECG mais definido. A camada superficial da pele (extrato córneo) é composta de células epiteliais mortas, além de possuir uma película de gordura, apresentando características de alta impedância. Após a limpeza e abrasão do local - por exemplo, utilizando-se uma gaze embebida em álcool - a impedância de contato da pele pode ser reduzida de 200 kOhms para algo em torno de 5 kOhms em 90% dos pacientes.

Algumas práticas podem ajudar a minimizar os artefatos de movimento no ECG:

1. Utilizar sempre eletrodos em perfeito estado, preferencialmente de Ag-AgCl.
2. Os eletrodos de todas as derivações devem ser do mesmo material, de forma a diminuir o potencial DC resultante e impedir a saturação do amplificador.
3. Limpar a pele com álcool para remover a oleosidade e a camada de células mortas.
4. Utilizar gel ou pasta condutora à base de Cl, específica para exames de ECG; nunca utilizar outros tipos de gel (por exemplo, gel para exame de ultra-som).
5. Nunca aplique pasta abrasiva ou condutiva sobre a pele lesionada.
6. Caso seja necessário remover o excesso de pêlo do local, realize o corte deles e não a raspagem da área.
7. Colar a fita adesiva própria (micropore ou esparadrapo) sobre as costas do eletrodo e fixá-lo ao local de contato na pele, certificando-se de que há uma leve pressão do eletrodo contra a pele.
8. Quando a conexão está bem feita, ao se movimentar os eletrodos, deve-se observar um pequeno artefato momentâneo, com rápida restituição do traçado normal.
9. Em registros prolongados, o gel condutor tende a secar, modificando as características da interface; nestes casos (por exemplo, registros de beira de leito) proceda a recolocação periódica dos eletrodos no paciente, preferencialmente em local ligeiramente deslocado do anterior.
10. Limpe a pele após o exame, aplicando gaze úmida com sabão neutro para remoção completa do gel condutor.



**Figura B5: ECG com contaminação por artefatos de movimento: Em [A] e [B] a detecção do sinal cardíaco é impossibilitada e em [C] o amplificador chega a saturar, levando algum tempo para o retorno à linha de base.**

### **32. APÊNDICE C - DIRETRIZES E DECLARAÇÃO DE FABRICANTE – EMISSÕES ELETROMAGNÉTICAS**

O CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS - FUTURA foi desenhado para operação em qualquer ambiente apresentado abaixo.  
O cliente ou usuário do CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS - FUTURA deverá assegurar sua operação em um desses ambientes.

<b>MEDIDAS DAS EMISSÕES RF</b>	<b>CONFORMIDADE</b>	<b>AMBIENTE ELETROMAGNÉTICO - ORIENTAÇÃO</b>
<b>Emissões de RF de acordo com ABNT NBR IEC CISPR 11</b>	Grupo 1	O CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS - FUTURA utiliza energia de RF exclusivamente para suas funções internas. Assim, a emissão de RF do mesmo são muito baixas e não é provável que causem qualquer interferência em equipamentos eletrônicos próximos
<b>Emissões de RF de acordo com ABNT NBR IEC CISPR 11</b>	Classe A	O CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS – FUTURA é adequado para utilização em todos os estabelecimentos residenciais e aqueles diretamente conectados à rede pública de distribuição de energia elétrica de baixa tensão que alimente edificações para utilização doméstico
<b>Emissões de Harmônicos IEC 61000-3-2</b>	Classe A	
<b>Emissões devido a flutuação de tensão / cintilação IEC 61000-3-3</b>	Conforme	
<b>Emissões de RF de acordo com ABNT NBR IEC CISPR 14</b>	Conforme	O CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS – FUTURA é adequado à interconexão com outro equipamento.
<b>Emissões de RF de acordo com ABNT NBR IEC CISPR 15</b>	Conforme	

CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS - FUTURA foi desenhado para operação em qualquer ambiente apresentado abaixo.  
O cliente ou usuário do CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS - FUTURA deverá assegurar sua operação em um desses ambientes.

<b>Teste de resistência à interferência</b>	<b>Nível de Ensaio da ABNT NBR IEC 60601</b>	<b>Nível de Conformidade</b>	<b>Ambiente Eletromagnético - Orientação</b>
<b>Descarga de eletricidade estática (ESD) de acordo</b>	± 6kV por contato ± 8 kV pelo ar	Conforme	Pisos deverão ser de madeira ou de cimento, e deverão dispor de azulejos de cerâmica.

com a IEC 61000-4-2			Caso o soalho seja feito de material sintético, a umidade relativa deverá ser no mínimo de 30%
<b>Distúrbios / disparos elétricos transientes rápidos de acordo com a IEC 61000-4-4</b>	±2 kV nas linhas de alimentação ±1 kV nas linhas de entrada / saída	Conforme	Qualidade do fornecimento de energia deverá corresponder à voltagem fornecida em um ambiente comercial típico ou hospital
<b>Sobretensões de acordo com a IEC 61000-4-5</b>	± 1 kV modo diferencial ± 2 kV modo comum	Conforme	
<b>Quedas de voltagem, interrupções breves e flutuações na voltagem fornecida de acordo com a IEC 61000-4-11</b>	< 5% Ut  (> 95% de queda de tensão em Ut) por 0,5 ciclo.  40% Ut  (60% de queda de tensão em Ut) por 5 ciclos.  70% Ut  (30% de queda de tensão em Ut) por 25 ciclos.  <5% Ut  (> 95% de queda de tensão em Ut) por 5 segundos.	Conforme	A qualidade da voltagem fornecida deverá corresponder à voltagem fornecida em um ambiente comercial típico ou hospital. Caso o usuário do <b>CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS - FUTURA</b> requeira funcionamento contínuo mesmo quando haja interrupções no fornecimento de energia, o <b>CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS - FUTURA</b> deverá receber energia sem interrupções ou com uma bateria
<b>Campo magnético na frequência de alimentação (50/60 Hz) de acordo com a IEC 61000-4-8</b>	3 A/m	Conforme	Campos magnéticos na frequência da alimentação deverá estar em níveis característicos de um local típico em um ambiente hospitalar ou comercial típico

**Nota** Ut é a tensão de alimentação c.a. antes da aplicação do nível de ensaio.

**O CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS - FUTURA foi desenhado para operação em qualquer ambiente apresentado abaixo. O cliente ou usuário do CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS - FUTURA deverá assegurar sua operação em um desses ambientes.**

Teste de resistência	Nível de Ensaio da ABNT NBR IEC	Nível de Conformidade	Ambiente Eletromagnético - Orientação
----------------------	---------------------------------	-----------------------	---------------------------------------

à interferência 	60601		
<p><b>RF Conduzida</b> <b>IEC 61000-4-6</b></p> <p><b>RF Radiada</b> <b>IEC 61000-4-3</b></p>	<p>3 Vrms 150 kHz até 80 Mhz</p> <p>3 V/m 80 Mhz até 2,5 Ghz</p>	<p>[V1]V Conforme</p> <p>[E1] V/m Conforme</p>	<p>Equipamentos de comunicação de RF portátil e móvel somente deverão ser usados próximos a qualquer parte do <b>CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS - FUTURA</b>, incluindo cabos, com distancia de separação menor que a recomendada, Esta distância segura será calculada a partir da equação aplicável à frequência do transmissor. Distancia de Separação Recomendada:</p> <p><math>d = [3,5 / V1] \sqrt{P}</math>  <math>d = [3,5 / E1] \sqrt{P}</math> 80 MHz até 800Mhz  <math>d = [7/E1] \sqrt{P}</math> 800 MHz até 2,5 Ghz</p> <p>onde <math>P</math> é a potencia máxima nominal de saída do transmissor em watts (w), de acordo com o fabricante do transmissor, e <math>d</math> é distancia se separação recomendada em metros (m)</p> <p>É recomendada que a intensidade de campo estabelecida pelo transmissor de RF, como determinada através de uma inspeção eletromagnética no local,<sup>a</sup> seja menor que o nível de conformidade em cada faixa de frequência.<sup>b</sup></p> <p>Pode ocorrer interferência ao redor do equipamento marcado com o seguinte símbolo:  </p>

**Nota 1** Em 80 MHz e 800 MHz, aplica-se a faixa de frequência mais alta.

**Nota 2** Estas diretrizes podem não ser aplicáveis em todas as situações. A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão de estruturas, objetos e pessoas.

<sup>a</sup> As intensidades de campo estabelecidas pelos transmissores fixos, tais como estações rádio base, telefone (celular sem fio) e rádios móveis terrestres, rádio amador, transmissão rádio AM e FM e transmissão de TV não podem ser previstos teoricamente com precisão. Para avaliar o ambiente eletromagnético devido a transmissores de RF fixos, recomenda-se que uma inspeção eletromagnética do local. Se a medida da intensidade de campo no local em que o **CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS - FUTURA** é usado excede o nível de conformidade utilizado acima, o **CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS - FUTURA** deveria ser observado para verificar se a operação esta Normal. Se um desempenho anormal for observado, procedimentos adicionais

podem ser necessários, tais como a reorientação ou recolocação do **CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS - FUTURA**.

<sup>b</sup> Acima da faixa de frequência de 150 kHz até 80 MHz, a intensidade do campo deveria ser menor que [V1] V/m.

### **33. ASSISTÊNCIA TÉCNICA**



#### **Assistência Técnica Permanente**

**Sr. Proprietário,**

**A Cmos Drake do Nordeste dispõe de uma larga lista de representantes e assistência técnica em todo o território brasileiro.**

Para que possamos fornecer-lhe um serviço personalizado, pedimos que nos envie a ficha de cadastro. Esta visa atualizações em nosso banco de dados para o melhor direcionamento dos serviços de assistência técnica autorizada para cada região do Brasil, treinamento e outros.

Para reclamações, dúvidas, sugestões, e assistência técnica, entre em contato com nosso **SAC** (Serviço de Atendimento ao Cliente) abaixo:

CMOS DRAKE do Nordeste LTDA.

[www.cmosdrake.com.br](http://www.cmosdrake.com.br)

Telefone: (0XX31) 31 3387-8025

E-mail: [sac@cmosdrake.com.br](mailto:sac@cmosdrake.com.br)



INDUSTRIAL

CONTAGEM - MG - CEP - 32.235-000 - (0XX31) 3387-8025

Sr. Consumidor Final,

É com imensa satisfação, que entregamos para uso, a mais moderna tecnologia em desfibrilação e cardioversão.

Mas, para que este equipamento seja de melhor atendimento e utilização, solicitamos que tome as seguintes providências:

**- Cadastrar seu produto;**

Porque cadastrar: este cadastro servirá para a identificação do real consumidor final do equipamento, para que em casos de manutenções preventivas e corretivas, saberemos a quem e onde deveremos contatar, além estarmos afirmando o nosso compromisso regulamentar de assistência prioritária ao usuário final.

Onde cadastrar: uma simples conexão ao site [www.cmosdrake.com.br](http://www.cmosdrake.com.br) e clicar no ícone CADASTRO DE CONSUMIDOR FINAL e preencher os dados solicitados.

**- Conhecimento do seu produto;**

Como ter conhecimento: através da leitura do manual de usuário e das observações na caixa de embalagem, você terá um produto de altíssima qualidade e funcionamento regular.

**PARA OS CASOS ONDE NÃO HOUVER ACESSO AO SITE, PODERÁ SER ENCAMINHADO PARA O FAX: (31) 3387.6986 O QUESTIONÁRIO ABAIXO:**  
**Identificação de Consumidor final**

Razão Social ou Nome: \_\_\_\_\_

CPF ou CNPJ: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Fone: (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

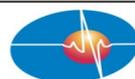
Produtos adquiridos: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Nrs. de Série: \_\_\_\_\_

**“ESTA ATITUDE PODE SALVAR UMA VIDA”**

## 34. CERTIFICADO DE GARANTIA



**Cmos Drake de Nordeste Ltda**  
**CERTIFICADO DE GARANTIA**

A CMOS DRAKE DO NORDESTE LTDA assegura Garantia Legal contra qualquer defeito de fabricação aplicável nas seguintes condições:

- 1- O início da vigência do período de garantia ocorre a partir da data da emissão da nota fiscal de venda referente ao equipamento adquirido pelo consumidor com identificação obrigatória de modelo, número de série e características do equipamento.
- 2- O prazo de vigência da garantia é de 12 (doze) meses contados a partir da data correspondente na forma do item acima.
- 3- A CMOS DRAKE do NORDESTE LTDA não concede nenhuma forma ou tipo de garantia para equipamentos desacompanhados da nota fiscal de venda ao consumidor.

**Condições prescritas desta garantia**

- Qualquer defeito diagnosticado durante a instalação e (ou) utilização do produto, o consumidor deverá entrar em contato imediatamente com a CMOS DRAKE DO NORDESTE LTDA. A mesma acionará os representantes credenciados listados no final deste manual, dos quais só poderão proceder intervenção com AUTORIZAÇÃO FORMAL, obedecendo aos prazos de validade desta autorização.
- Será de responsabilidade do fabricante a substituição de peças e produtos que apresentarem anomalias constatadas como defeito de fabricação, além da mão de obra envolvida neste processo.
- Sensores, cabos em geral e acessórios necessários para o perfeito funcionamento do produto são garantidos contra defeitos de fabricação pelo prazo legal de 90 (noventa) dias, com início a partir da data da compra do produto prescrita na nota fiscal.
- Acessórios marcados como descartáveis e de consumo (não duráveis) terão sua garantia em conformidade com o art.26, inciso I, Código de Defesa do Consumidor.

**A garantia estará cancelada quando:**

- 1- Houver remoção ou alteração do número de série do equipamento adquirido pelo consumidor.
- 2- O equipamento for instalado ou utilizado de forma diferente da prevista no MANUAL DO USUÁRIO.
- 3- O equipamento for utilizado com cabos, sensores, acessórios ou materiais de consumo não reconhecidos pela CMOS DRAKE ou fora das condições normais de utilização, como data de validade ou período de utilização.
- 4- O consumidor perderá o direito da garantia durante a vigência de 12(doze) meses no caso em que o equipamento:
  - a - Houver sofrido manutenção ou reparo por profissional não credenciado pelo fabricante.
  - b - For utilizado de maneira diversa daquela descrita no manual de utilização.
  - c - Sofrer danos causados por acidentes ou fenômenos naturais.
- 5- O fabricante não se responsabiliza por despesas com instalações, produtos ou acessórios danificados devido a acidente de transporte, manuseio, riscos, amassamentos, não funcionamento ou falhas decorrentes de problemas no abastecimento de energia elétrica. Nas localidades onde não exista assistência técnica autorizada da CMOS DRAKE, as despesas de transporte do aparelho ou do técnico autorizado até o local onde o equipamento se encontra, ocorrerá por conta do Consumidor requerente do serviço.

Nº de série



Dentro do Brasil, para informações adicionais sobre o produto ou para eventual necessidade de utilização da rede de oficinas autorizadas, ligue para a Cmos Drake do Nordeste, Tel. (0XX31) 3387-8025 ou escreva para Av. Coronel Benjamim Guimarães, 248 – B. Industrial Contagem - MG - CEP – 32.235-000, ou envie um e-mail para: [sac@cmosdrake.com.br](mailto:sac@cmosdrake.com.br)  
Horário de Atendimento: de segunda a sexta, das 08:00 às 18:00 h

### 35. FORMULÁRIO PARA CADASTRAMENTO DE CLIENTES



DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO	NÚMERO DE SÉRIE
<b>CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS FUTURA</b>	

NOME DO CLIENTE:	
ENDEREÇO:	
CIDADE:	ESTADO:
TELEFONE:	FAX:

ASSISTENCIA TÉCNICA:
----------------------

<p><b>ATENÇÃO:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Sr. PROPRIETÁRIO,</b></p> <p>Favor preencher os campos com seus dados e nos enviar via FAX para cadastramento em nosso sistema. É muito importante que nos envie seus dados, a fim de futuros contatos referentes a questionamentos e assistência técnica.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 36. CONTROLE DE VERSÃO

### MANUAL do USUARIO

**NOME PROJETO:** Cardioversor Life 400 plus FUTURA  
**CODENOME ENG<sup>a</sup>:** CBI100

### CONTROLE DE VERSÃO

Rev	Data	Autor	Descrição
1.0		Cintia Regina	Primeira Emissão
1.1	22/11/2007	Leandro Lavoratto	Revisão para correção da NC apresentada, Alterando e a classificação do equipamento de classe I para II; Revisão dos níveis de energia entregues; Alterando as informações: Apêndice A e B;
1.2	04/06/08	Dr. Gustavo Silvio Couto Leandro Lavoratto	Revisão geral dos textos; Atualização da capa (pag. 1); Atualização sumário (pág. 3-5); Atualização das instruções das impressoras (pág. 43-44);
1.3	04/11/08	Leandro Lavoratto	Atualização pag 59 – Manutenção Preventiva Alteração da pag 22 – Caract. IMP Atualização da capa (pag. 1);
2_1	22/08/2011	Leandro Lavoratto	Revisão geral dos textos e fotos; Atualização dos dados cadastrais. Opções de Bateria Led's Bateria Fraca Alarme de fibrilação/assistolia/etc Telemetria Segmento ST e Arritmias Faixa de leitura de ECG Atualização de mudança de gabinete
2_2	10/02/2012	Luara Delfin	Resolução PNI; Inclusão de especificação dos parametros de SPO2 e PNI; Inclusão potencia do equipamento; Revisão geral dos textos e fotos; Inclusão de modo de limpeza dos acessórios PNI.
2_3	20/09/2012	Luara Delfin	Alteração do selo INMETRO da certificadora SGS para selo INMETRO certificadora Falcão Bauer. Capa do manual.
2_4	12/03/2013	Luara Delfin	Inclusão de informações de funcionamento da PNI de acordo com a IEC 60601-2-30.