Manual do usuário

CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS FUTURA

MU_FUTURA r.0

cmos drake
tecnologia que salva vidas

Fabricante: Cmos Drake do Nordeste Ltda
Endereço: Av. Regent, 600 – B. Alphaville Lagoa dos Ingleses
Nova Lima – MG – CEP: 34.000-000 – (0XX31) 3547-3969
Responsável Técnico: Luara Jennifer Barbosa Delfin
CREA/MG: 148190D
Responsável Legal: Marco Aurélio Marques Félix

INTRODUÇÃO

Parabéns pela aquisição do Cardioversor Life 400 Plus Futura da CMOS DRAKE.

Este produto incorpora tecnologia de ponta destinada ao auxílio à pacientes em meio uma emergência médica e à ressuscitação dos mesmos.

A leitura completa das instruções de operação deve preceder ao uso do equipamento.

Todos os dados necessários para a utilização segura e correta do equipamento se encontram neste manual, além de informações sobre os cuidados essenciais para a conservação do Cardioversor Life 400 Plus Futura e esclarecimentos relacionados à assistência técnica e o Certificado de Garantia.
Após a leitura do manual, mantenha-o próximo ao equipamento para referências futuras.

APRESENTAÇÃO 7
ISENÇÕES DE RESPONSABILIDADE 7
INDICAÇÃO DE USO 7
SIMBOLOGIA E ABREVIAÇÕES 11
UNIDADES DE MEDIDA 13
SIGLAS UTILIZADAS NESTE MANUAL DO USUÁRIO 13
CONTRA INDICAÇÕES 14
APRESENTAÇÃO 15
FUNCIONAMENTO 15
INDICAÇÕES DE USO 15
OBSERVAÇÕES 16
CARACTERÍSTICAS GERAIS 16
UTILIZAÇÃO DIÁRIA 18
DESEMBALANDO E ACOMODANDO O EQUIPAMENTO 18
IDENTIFICAÇÃO DAS PARTES E COMANDOS DO CARDIOVERSOR FUTURA 21
ENTRADA PARÂMETROS 26
IMPRESSORA 27
PAINEL TRASEIRO 27
INICIALIZANDO O EQUIPAMENTO 28
DESLIGANDO O EQUIPAMENTO 29
ALARMES 30
Indicadores Sonoros 30
Indicadores Visuais (LEDs) 31
Indicadores Visuais símbolos e Mensagens de texto. 31
Símbolos de alarme. 31
Mensagens de alarme 32
Silenciar alarme 35
CONFIGURAÇÃO DOS LIMITES DE ALARME 36
PROCEDIMENTO PARA TESTES DO ALARME 36
BAIXA PRIORIDADE - ! e MÉDIA PRIORIDADE - !! 36
ALTA PRIORIDADE - !!! 37
Restaurando as configurações de fábrica 37
ALIMENTAÇÃO PELA REDE ELÉTRICA 40
ALIMENTAÇÃO / BATERIA 40
Status Digital da carga da Bateria 40
Nível de Carga da Bateria 41
MONITORANDO SINAL ATRAVÉS DO CABO DE ECG 42
CONFIGURAÇÕES DO MENU DE ECG 42
MONITORANDO SPO2 43
FUNCIONAMENTO SPO2 44
FATORES QUE COMPROMETEM A LEITURA DA SpO2 44
CARACTERÍSTICAS 45
Utilização do Sensor de Clip 45
Utilização Sensor Tipo Y 46
MONITORANDO PRESSÃO NÃO INVASIVA 47

Características Pressão Não Invasiva (PNI) ____ *49*
Menu de configuração da PNI ____ *50*
Utilização da Capnografia ____ *51*
Características Funcionais da Capnografia ____ *52*
Menu de configuração CAP (Capnografia) ____ *53*
CARDIOVERSÃO ____ 54
Cuidados ao se Aplicar Desfibrilação / Cardioversão ____ *54*
Adequando as Pás de choque Permanentes ____ *54*
Teste de Disparo de Energia Entregue ____ *57*
MODO DEA ____ 58
Sobre a Desfibrilação ____ *58*
Analisador de Ritmos Cardíacos ____ *58*
Validação ____ *59*
Especificações Modo DEA ____ *59*
Utilizando o MODO DEA ____ *60*
INSERINDO O PAPEL TÉRMICO NA IMPRESSORA ____ 67
Características da Impressora Térmica ____ *68*
Menu de configuração da Impressora ____ *68*
TELA PRINCIPAL ____ 69
TELA DE CONFIGURAÇÕES GERAIS ____ 70
MENU DE CONFIGURAÇÃO DA VENTILAÇÃO ____ 71
MENU DE CONFIGURAÇÃO DE DROGAS ____ 71
SOFTWARE PHOENIX ____ 72
VISUALIZAÇÃO DOS DADOS ARMAZENADOS ____ 72
SALVAR IMAGEM DO ECG ____ 73
IMPRIMIR ARQUIVO ____ 74
COPIAR CONTEÚDO DO PROGRAMA ____ 75
ALTERAR IDIOMA ____ 75
MUDAR DE PÁGINA ____ 76
VISUALIZAR EVENTOS ____ 76
ZOOM ____ 77
INFORMAÇÕES GERAIS ____ 77
AJUDA ____ 78
SAIR DO PROGRAMA ____ 78
MANUTENÇÃO CORRETIVA E PREVENTIVA ____ 79
Precauções e Cuidados Especiais ____ *79*
Inspeções Preventivas e Limpeza ____ *79*
Programação de testes e manutenção ____ *80*
VERSÃO DE SOFTWARE ____ 83
SUBSTITUIÇÃO DA BATERIA ____ 83
PROCEDIMENTO PARA TROCA DOS FUSÍVEIS ____ 85
MANUSEIO DE CABOS E ACESSÓRIOS ____ 85
ATERRAMENTO ____ 86
DESCARTANDO ACESSÓRIOS DO EQUIPAMENTO ____ 87
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DESFIBRILADOR ____ 96

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MODO DEA 98
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO MARCAPASSO (MP) 98
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA CAPNOGRAFIA (ETCO2) 99
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO ECG 100
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA PRESSÃO NÃO INVASIVA 101
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA OXIMETRIA 101
IMPRESSORA 102
CONCEITO DE DESFIBRILAÇÃO 104
Importância da Desfibrilação 104
A CARDIOVERSÃO 104
TECNOLOGIA APLICADA 105
Métodos de Gravação (para Modo DEA) 105
Fonte de Ritmo (para Modo DEA) 105
Critério de Seleção de Ritmo (para Modo DEA) 105
Métodos de Anotação 105
Resultados do desempenho do detector 105
CARACTERÍSTICAS DE ALGUNS TIPOS DE ARRITMIAS CARDÍACAS 112
Tipos de Bradicardias 112
Tipos de Taquicardias 113
Tipos mais Comuns de Interferências no ECG 116
Interferência da Rede de Alimentação AC 116
Artefatos Musculares 117
Deslocamento da Linha de Base 117
Artefatos de Movimento 118
UTILIZAÇÃO DO CARDIOVERSOR BIFÁSICO LIFE 400 PLUS FUTURA EM CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS INTENSOS 120
OPERAÇÃO DO CARDIOVERSOR EM AMBIENTES DE ALTA FREQUÊNCIA 120
SEGURANÇA E PROTEÇÃO 120
ORIENTAÇÕES DE SEGURANÇA 121
EFEITOS FISIOLÓGICOS 123
Módulo de ECG 123
Módulo de Pressão Não-Invasiva (PNI) 124
Módulo de Oximetria 124
Uso prolongado do sensor 124
Módulo de Desfibrilação 124
Módulo de Capnografia 125
EFEITOS ADVERSOS 125

1. FIGURAS

FIGURA 1 - IDENTIFICAÇÃO DAS PARTES DO CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS FUTURA 21
FIGURA 2 - IDENTIFICAÇÃO DOS SÍMBOLOS PRESENTES EM TELA DO CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS FUTURA 24
FIGURA 3 – ENTRADA SENSORES CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS FUTURA 26
FIGURA 4 - ENTRADAS PÁS PERMANENTES/ MODO DEA 26
FIGURA 5 - IDENTIFICAÇÃO DAS PARTES CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS FUTURA – VISTA LATERAL E TRASEIRA 27
FIGURA 6 – BOTÃO LIGA/DESLIGA 28
FIGURA 7 - POSIÇÃO DO OPERADOR 29
FIGURA 8 – AJUSTE VOLUME MENSAGENS INFORMATIVAS 30
FIGURA 9 - TELA DE RESTAURAÇÃO DAS CONFIGURAÇÕES DE FÁBRICA. 38
FIGURA 10 - POSICIONAMENTO DOS ELETRODOS DE ECG NO PACIENTE 42
FIGURA 11 - MENU ECG 43
FIGURA 12 - COLOCAÇÃO DO SENSOR DE OXIMETRIA (ADULTO). 46
FIGURA 13 - MENU SPO2 47
FIGURA 14 - ADEQUANDO O MANGUITO AO PACIENTE. 48
FIGURA 15 - MENU PNI 50
FIGURA 16 - COLOCAÇÃO DO SENSOR DE CO2 52
FIGURA 17 - ESQUEMA DE MONTAGEM DO MAINSTREAM 52
FIGURA 18 - MENU CAPNOGRAFIA 53
FIGURA 19 - POSICIONAMENTO DAS PÁS DE CHOQUE NO MOMENTO DO DISPARO. 55
FIGURA 20 – DISCO ADULTO E INFANTIL 56
FIGURA 21 - LED CONTATO DAS PÁS 57
FIGURA 22 - PÁS DE CHOQUE ADESIVAS 60
FIGURA 23 - COLOCAÇÃO DE PAPEL NA IMPRESSORA 67
FIGURA 24 - MENU IMPRESSORA 68
FIGURA 25 -TELA PRINCIPAL 70
FIGURA 26 - CONFIGURAÇÕES GERAIS 70
FIGURA 27 - MENU VENTILAÇÃO 71
FIGURA 28 - ABRINDO ARQUIVO DE DADOS. 73
FIGURA 29- AO CLICAR EM “ABRIR”, ABRIRÁ UMA JANELA PARA SELEÇÃO DO ARQUIVO. 73
FIGURA 30 – ABAS DE EXIBIÇÃO DOS DADOS. 73
FIGURA 31 - SALVANDO ARQUIVO. 74
FIGURA 32 - JANELA PARA SELEÇÃO DO ARQUIVO A SER SALVO. 74
FIGURA 33 - IMPRIMINDO ARQUIVO PELO MENU “ARQUIVO” - “IMPRIMIR”. 75
FIGURA 34 - JANELA PARA SELEÇÃO DO ARQUIVO A SER IMPRESSO. 75
FIGURA 35 - COPIANDO CONTEÚDO DA TELA. 75
FIGURA 36 – SELEÇÃO DE IDIOMA. 76
FIGURA 37 - PRÓXIMA PÁGINA – (SETA PARA DIREITA). 76
FIGURA 38 – DESCRIÇÃO DOS EVENTOS OCORRIDOS. 76
FIGURA 39 – ABA EVENTOS 77
FIGURA 40 – ZOOM DA TELA. 77
FIGURA 41 – ABA INFORMAÇÕES GERAIS 78
FIGURA 42 - MENU AJUDA. 78
FIGURA 43 - JANELA AJUDA. 78
FIGURA 44 - REMOVENDO A BATERIA 83
FIGURA 45 - FORMA DE ONDA BIFÁSICA TRUNCADA 106
FIGURA 46 – VARIAÇÃO DO FORMATO DE ONDA DE ACORDO COM A IMPEDÂNCIA DO PACIENTE 106
FIGURA 47 - ELETROCARDIOGRAMA DE ARRITMIA ATRIAIS 113
FIGURA 48 - ELETROCARDIOGRAMA DE ARRITMIA VENTRICULAR 114

2. INTRODUÇÃO

Apresentação

O Cardioversor Life 400 Plus Futura é um equipamento eletrônico leve e portátil, desenvolvido e projetado para processos de monitorização e ressuscitação, onde estímulos elétricos serão aplicados ao coração, caso haja indicação de cardioversão e/ou desfibrilação.
O equipamento dispõe da tecnologia revolucionária bifásica, com a qual a desfibrilação requer menos energia do que a utilizada em cardioversores monofásicos convencionais, tendo assim uma melhor performance. Além disso, possui microprocessadores para a análise da atividade do coração, cujo tempo para tal é de aproximadamente 10 segundos. Um de seus diferenciais está na tela em cristal líquido (LCD) colorida, de alta resolução e alto contraste que permite perfeita visualização em diferentes ângulos.
O Cardioversor Life 400 Plus Futura pode ser utilizado em pacientes adultos e infantis, e em qualquer posição no ambiente hospitalar, no solo, no leito cirúrgico e em bancadas de unidades de resgate aéreo e terrestre, etc., propiciando melhor manejo no suporte avançado de vida e aumentando a taxa de sobrevida humana em uma parada cardiorrespiratória.

ISENÇÕES DE RESPONSABILIDADE

A empresa estará isenta de toda e qualquer responsabilidade que possa surgir referente a danos pessoais ou materiais causados em consequência de:

- Aplicação diferente da finalidade pretendida.
- Utilização e reparos impróprios no equipamento.
- Descumprimento das instruções presentes neste manual referentes ao de uso, reparo e à manutenção do equipamento.
- Uso de acessórios e peças de reposição fabricadas por outras empresas (não autorizadas pela Cmos Drake).
- Intervenções, reparos ou alterações estruturais no equipamento não permitidas.

INDICAÇÃO DE USO

O Cardioversor Life 400 Plus Futura possui a função básica de reverter arritmias cardíacas.

O equipamento tem o propósito de ser utilizado por público médico treinado em ACLS – Suporte Avançado de Vida.

3. INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

⚠**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.**

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

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

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

⚠**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).**

⚠**Ao instalar o equipamento, certifique-se de que o mesmo esteja em local com espaço suficiente para a ventilação e que seja possível desconectar o cabo de força facilmente do equipamento (10cm de distância na superior de cima, 20cm na parte traseira e 15cm nas laterais) e longe da radiação de calor.**

⚠**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.**

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

⚠**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.**

⚠**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).

⚠**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.**

⚠**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.**

⚠**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 lixos hospitalares.**

⚠**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.**

⚠**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.**

⚠**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.**

⚠**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.**

⚠**Jamais reutilize acessórios descartáveis. Esta prática pode causar danos ao paciente.**

⚠**Após a utilização do equipamento descarte os acessórios descartáveis; efetue a limpeza dos acessórios permanentes e guarde-os juntamente com o equipamento.**

⚠**Sempre utilize a alça do equipamento para transportá-lo.**

⚠**Para evitar o risco de choque elétrico, este equipamento deve ser conectado apenas a uma rede de alimentação com aterramento adequado e seguindo as normas para instalações elétricas da ABNT (NBR 13534/1995).**

⚠**Evite conectar o paciente a diversos equipamentos de uma só vez. Os limites da corrente de fuga podem ser excedidos.**

⚠**Não utilize simultaneamente as pás de choque permanentes, eletrodos de ECG e Pás de choque descartáveis, para evitar danos em caso de descarga.**

⚠**Partes condutivas dos acessórios utilizados no equipamento, incluindo o Eletrodo Neutro, não devem entrar em contato com outras partes condutivas, incluindo o terra.**

⚠**Os seguintes fatores podem ocasionar mal interpretação de ECG: Eletrodos mal colocados; Movimentos do paciente; Marca-passo presente (pode diminuir a precisão do detector de parada cardíaca); Interferência de radiofrequência, inclusive telefones celulares; Excesso de pelos ou pele molhada na região da aplicação dos eletrodos.**

⚠**Nenhuma modificação neste equipamento é permitida.**

⚠**O Cardioversor Life 400 Plus Futura é capaz de operar para monitorização de ECG com tensão de offset diferencial não menor que +/- 300mV. Em casos de sobrecarga o sinal de ECG satura na tela do equipamento tornando o parâmetro de monitorização inoperante até que o equipamento retorne a condição normal de utilização.**

⚠**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.**

⚠**Em caso de manutenção do Cardioversor Life 400 Plus Futura, desconecte o cabo de rede do equipamento e aguarde 5 minutos antes de abrir o equipamento.**

⚠ **Antes de utilizar o equipamento é necessário ler o manual do usuário e seguir todas as orientações descritas para que não ocorram riscos na utilização do equipamento.**

⚠ **Não utilize de forma alguma o equipamento com o gabinete quebrado, solicite à assistência técnica Cmos Drake ou representante autorizado para verificação.**

⚠ O paciente não deve ser desfibrilado com outro aparelho que não seja o Cardioversor Life 400 Plus Futura.

⚠ O Cardioversor não deve ser usado muito próximo de outros equipamentos. Sobre nenhuma hipótese quaisquer outros equipamentos poderão estar empilhados ou posicionados sobre o Cardioversor. Na ocorrência dessas determinações serem descumpridas, o usuário deverá obrigatoriamente testar as funcionalidades do Cardioversor antes do seu uso.

⚠ O equipamento possui um circuito Watch Dog desenvolvido para ativar o reset do sistema caso ocorra alguma condição de erro inesperada, reinicializando o equipamento. O circuito watch dog (reset de hardware) trata-se de um sistema adicional de segurança que existe em todo e qualquer dispositivo eletrônico que utiliza software embarcado.

⚠O circuito Watch dog é utilizado para reinicializar a placa mãe, sem a necessidade de intervenção do operador, caso venha ocorrer o travamento por motivos externos.

⚠O circuito Watch Dog durante o funcionamento normal do equipamento fica em "stand by". Portanto, ele não possui função ativa no equipamento. Somente entra em operação se ocorrer o travamento.

⚠ O circuito Watch dog não provoca risco ao paciente e ao usuário, não influência na estabilidade e não afeta o desempenho do produto.

Simbologia e Abreviações

Tensão Perigosa

Atenção!

Corrente Contínua

Corrente Alternada

Referir-se ao manual/livreto de instruções.

Sair.

Impressão.

PNI.

Sincronismo.

Congela.

Inibe alarme por 2 minutos.

Inibe beep marcapasso.

Não dispare com as pás de choque curto circuitadas.

Proibição.

Não sentar.

Não pisar na superfície.

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

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

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	Frequência	Hertz, respirações por minuto, batimentos por minuto, pulsos por minuto
V, mV	Voltagem	Volts, milivolts
m/s, mm/s, bps, l/m	Velocidade	Metro por segundo, milímetro por segundo, batimentos por segundo, litros por minuto
□	Impedância	Ohms
J	Energia	Joules
m3, mm3	Volume	Metros cúbicos, milímetros cúbicos

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_2:** Oxihemoglobina
- **$cHbO_2$:** concentração de oxihemoglobina;
- **IMP:** Impressora;
- **INCOR:** Instituto do Coração;
- **LCD:** Display de Cristal Líquido;
- **MP:** Marcapasso;
- **NSA:** Nó Sinoatrial;
- **PA:** Pressão Arterial;
- **PCR:** Parada Cardiorrespiratória;
- **PNI:** Pressão Não-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;
- **Watch Dog:** Dispositivo eletrônico que dispara um "reset" ao sistema ao identificar alguma condição de erro.

CONTRA INDICAÇÕES

- Este equipamento não pode ser utilizado na presença de agentes inflamáveis, como gases anestésicos, combustíveis, entre outros;
- Este equipamento não deve ser utilizado por leigos, apenas por profissionais devidamente treinados e capacitados.
- A desfibrilação assíncrona é contra-indicada em pacientes que apresentem uma ou qualquer combinação das seguintes condições:

    - Consciência;
    - Respiração espontânea;
    - Pulso palpável.
    - Criança com menos de 8 anos de idade ou pesando menos de 25 Kg (de acordo com orientações da AHA 2000 para Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidado Cardiovasculas de Emergência, I-64, 2000).

- Este equipamento não deve ser utilizado em assistolia. A desfibrilação em caso de assistolia pode inibir a recuperação de marcapassos naturais no coração e eliminar completamente qualquer chance de recuperação. Por isso, não se deve aplicar choque na assistolia.

4. ORIENTAÇÕES BÁSICAS DO CARDIOVERSOR FUTURA

APRESENTAÇÃO

O Cardioversor Life 400 Plus Futura tem como principal função fazer a monitorização dos sinais vitais, tais como eletrocardiograma, oximetria de pulso, pressão não invasiva e capnografia, de modo que o profissional médico possa interpretar e diagnosticar os dados do paciente que serão apresentados no display.

O equipamento tem o propósito de ser utilizado somente por médicos qualificados e treinados para operacionaliza-lo e em ACLS - Suporte Avançado de Vida, suporte cardíaco avançado ou desfibrilação.

FUNCIONAMENTO

Se durante o processo de monitorização do eletrocardiograma, o profissional médico diagnosticar alguma arritmia maligna que tenha indicação de tratamento por choque elétrico, ele deverá acionar a tecla de carga, onde um circuito eletrônico produzirá energias, as quais variam de 0 a 360 joules, para serem descarregadas no paciente. O próprio médico é quem determina qual a energia necessária para disparar. No decorrer desse procedimento, o paciente se mantem sob monitoramento para que o médico analise os resultados no ECG após o(s) choque (s).

Cabos de paciente, eletrodos transtorácicos e sensores são acessórios utilizados para captar os sinais vitais que serão monitorados.

Circuitos eletrônicos dedicados e microprocessadores fazem essa captura, amplificam os sinais, processam e enviam para o display de cristal líquido.

Dados numéricos como frequência cardíaca, valor da saturação do oxigênio, dentre outros, e as curvas (ondas) que representam a atividade elétrica dos sinais vitais, são visualizados na tela.

INDICAÇÕES DE USO

DESFIBRILAÇÃO MANUAL
A desfibrilação assíncrona é o tratamento inicial para arritmias cardíacas em pacientes sem pulso e sem resposta. A desfibrilação sincronizada é recomendada para reverter a fibrilação atrial.

ELETROCARDIOGRAMA
Indicado para avaliar a atividade elétrica cardíaca e verificar o estado de normalidade ou de alteração dos músculos e nervos do coração.

MODO DEA (opcional)
Somente é indicado em casos de pacientes com parada cardíaca súbita (PCS) que estejam inconscientes e que não respirem normalmente.

OXIMETRIA DE PULSO (opcional)
O sensor de oximetria deve ser usado para ajudar na leitura da saturação de oxigênio no sangue do paciente.

CAPNOGRAFIA (opcional)
Usada para verificar o volume de dióxido de carbono inspirado e expirado pelo paciente e mostrar a frequência respiratória.

PRESSÃO ARTERIAL NÃO INVASIVA (opcional)
Usada para a medida não invasiva da pressão arterial do paciente, através de um manguito.

OBSERVAÇÕES

- Com operacionalidade simples, o equipamento, através do seu modo DEA (opcional), oferece a possibilidade de ser utilizado por pessoas devidamente treinadas e sob supervisão médica. É altamente seguro e apresenta risco mínimo de acidentes com o paciente e o operador. Em modo DEA (opcional) dispõe de comando de voz e texto para instruir o socorrista durante a sequência de ressuscitação.
- Qualquer um dos parâmetros pode ser integrado ao equipamento, não alterando as características de finalidade do produto.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

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 Vivo;

- 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.

- Possui sistema de segurança inteligente que limita a carga a 50J para uso infantil, ao desenroscar as alpacas adulta das pás.
- Gabinete em ABS de alto impacto, isolado eletricamente;
- Auto teste ao inicializar;
- Alarme de bateria fraca – sonoro e visual;
- Frequência Cardíaca: Qualquer leitura de frequência de 10 até 300 bpm com apresentação numérica;
- Cabo de ECG 10 Vias – opcional;
- Possibilita através de conexão ou outro meio, comunicação com microcomputador, para visualização de dados da memória;
- Tolerância escala de desfibrilação: (± 3 J ou ± 15%, a que for maior).
- 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 injurias 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;
- Relógio/data;
- Contador de Choques realizados;
- Pás permanentes intercambiáveis adulto/infantil;
- 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 reserva com carregador próprio (opcional);
- Indicador do status da bateria – Fraca, carregando e carregada;
- Capacidade para realizar até 220 choques (200J) em carga máxima (bateria nova com carga completa);
- Display de cristal líquido colorido para visualização dos parâmetros de ECG, SPO2, PNI, Marcapasso, Modo DEA, Impressora e Capnografia; visualização de status de bateria, alarmes, parâmetros de programação pré e pós-choque, indicação da 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 incluindo curva, data e hora de 2GB – Via cabo USB (opcional);
- Disponível nos idiomas: Inglês, Espanhol, Alemão e outros (Possibilidade de mudança do idioma através do software);
- 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;
- Tempo de carga de 5 segundos para 200J e 7 segundos para 360J;
- Detecção de pulso de marcapasso;
- Detecção de Impedância na faixa de 25 Ohm à 500 Ohm, 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”.

Utilização Diária

O Cardioversor Life 400 Plus Futura possui função básica de Cardioversão/Desfibrilação de arritmias cardíacas. O equipamento possui teclas de acesso rápido (1 – Seleciona Energia; 2 – Carga; 3 – Disparo) para que o operador possa realizar a ressuscitação do paciente agilmente.
Além disso, dispõe do cabo de ECG para monitorização do sinal cardíaco. Para tanto, basta conectar o cabo ao equipamento e fixar os eletrodos descartáveis no tórax do paciente, e o equipamento inicia, automaticamente, a leitura do sinal de ECG que será visualizada na tela.

Desembalando e Acomodando o Equipamento

- Retire o equipamento da caixa de embalagem conforme indicações abaixo:

- Acomode-o em local adequado e de fácil acesso;
- Certifique-se que o local de instalação possui ventilação adequada e está dentro das faixas de pressão e temperatura indicadas neste manual;
- Retire todos os acessórios da caixa de embalagem;
- Conecte o cabo de força a entrada de rede do equipamento;
- Conecte o cabo de força à rede elétrica;
- Verifique se os leds indicadores AC e carga da bateria acederam;
- Mantenha a parte traseira do equipamento a uma distância mínima de 20 cm de qualquer outro dispositivo ou da parede, para que não corra o risco do cabo de força ser pressionado ou para que seja possível desconectar o cabo de força facilmente do equipamento;
- Mantenha o equipamento sempre conectado à rede elétrica para preservar a carga da bateria;
- 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.
- Instale-o longe de outros equipamentos que gerem campos magnéticos fortes, como aparelhos radiológicos, sistema de ar condicionado e outros.

⚠**Evite ligar ou desligar o equipamento se este estiver conectado a um paciente; retire antes o cabo dos eletrodos.**

⚠Se o paciente conectado ao Cardioversor, dotado de um isolamento flutuante (não ligado ao terra da rede elétrica), for conectado a qualquer outro aparelho que não possua o mesmo tipo de isolamento, o paciente poderá entrar em contato com partes condutivas e cancelar o efeito protetor do equipamento;

⚠O Cardioversor só deverá ser operado por pessoas devidamente capacitadas. É responsabilidade da administração do hospital dispor de instruções de operação adequadas e acessíveis.

⚠A interconexão do Cardioversor com qualquer outro equipamento só é permitida quando não prejudicial ao paciente, ao operador, ao ambiente e ao equipamento;

⚠Se as especificações da parte adicional não informarem sobre efeitos de interconexão do equipamento, procure o fabricante ou um perito no assunto;

⚠É possível checar rapidamente a funcionalidade dos alarmes (visual e sonoro); quando com o auxílio de um simulador de parâmetros, pode-se testar situação onde os valores medidos ultrapassam os limites mínimos ou máximos configurados pelo operador no equipamento. Os alarmes (visual e sonoro) também podem ser verificados com o acionamento da tecla inibe alarme, silenciando todos os alarmes do equipamento por 2 min;

⚠Não utilize de forma alguma o equipamento com o gabinete quebrado, solicite à assistência técnica Cmos Drake ou representante autorizado para verificação.

IDENTIFICAÇÃO DAS PARTES E COMANDOS DO CARDIOVERSOR FUTURA

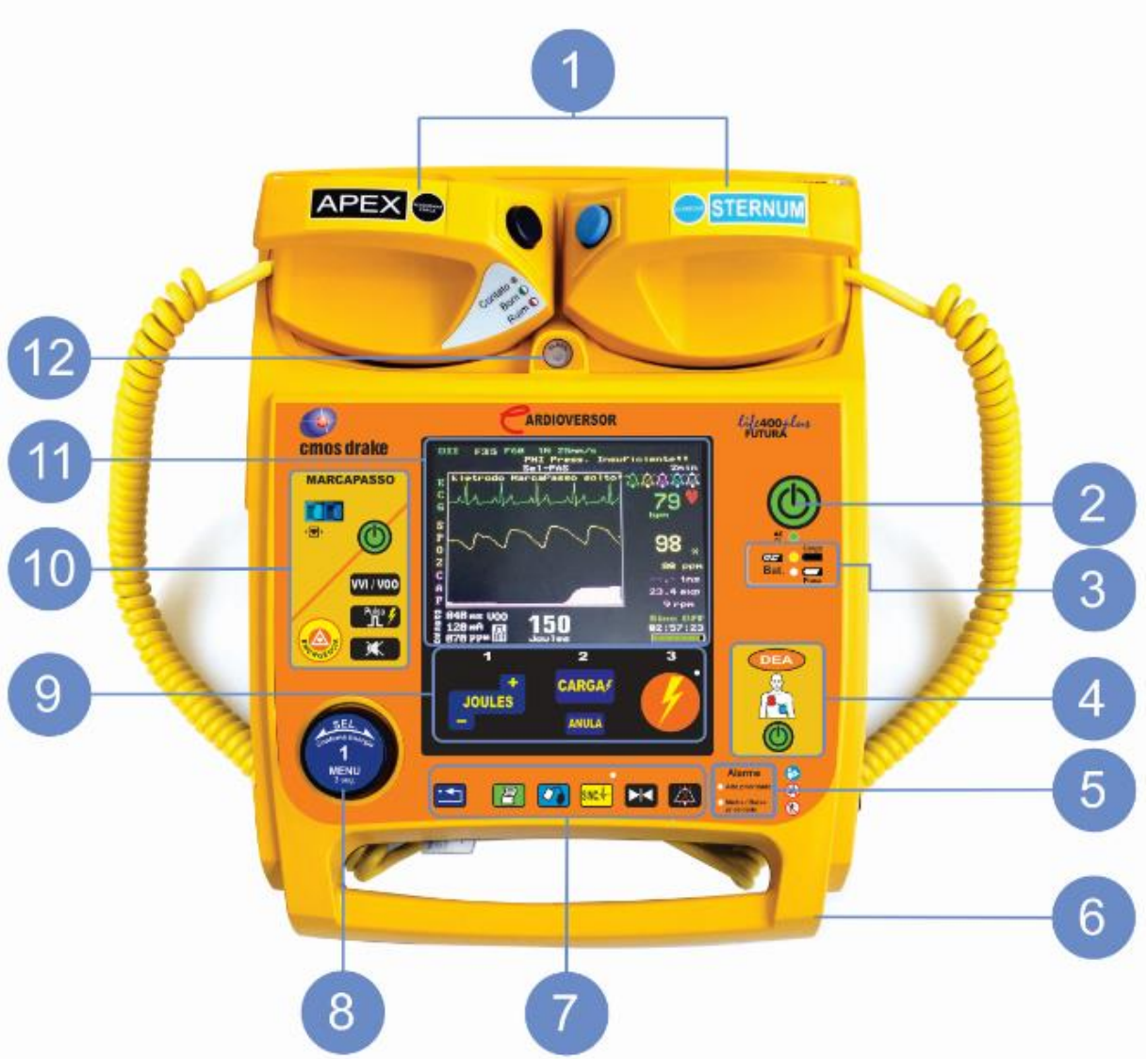


Figura 1 - Identificação das partes do Cardioversor Life 400 Plus Futura

1 – Pás de choque intercambiáveis Adulto/Infantil;

2 – Botão Liga/desliga;

3 - Indicações de rede e carga da bateria;

4 - Liga/desliga Modo DEA;

5 – Leds indicadores de alarmes (alta, baixa/média prioridade);

7 – Teclas de acesso rápido;

8 - Botão de Navegação e seleção/Confirmação de energia;

9 – Teclas acesso rápido para choque;

10 – Teclas acesso rápido Marcapasso;

11 - Display Colorido 5,7";

6 – Alça de transporte;

12 - Flash para teste de disparo;

3 Indicações de rede e carga da Bateria

5 Leds indicadores de alarmes

Led vermelho indica alarmes de alta prioridade
Led amarelo Indica alarmes de Média/Baixa prioridade.

7 Teclas de acesso rápido

Tecla Sair.

Tecla impressão – pressione uma vez para iniciar a impressão. Para suspender a impressão pressione novamente a tecla.

PNI – Inicia ou suspende a medição da Pressão Não Invasiva.

Tecla sincronismo – Habilita/desabilita sincronismo com sinal de ECG.

Congela.

Inibe alarme por 2 minutos.

8 Botão de Navegação

O Botão de navegação possui duas funções, sendo elas:

1 – Navegação/Seleção no Menu de configurações:

Para entrar no MENU de configuração, basta pressionar por 3 segundos o navegador e a tela de configurações será exibida no display.

2 – Alterar/confirmar a energia selecionada:

Para alterar a energia selecionada basta girar o navegador (direita – aumenta a energia/ Esquerda diminui) e o valor é indicado na tela. Para confirmar a energia basta pressionar no botão navegador e o valor será confirmado e exibido na cor branca na tela. Caso a energia não tenha sido confirmada, e a tecla de carga seja pressionada, aparecerá a mensagem: ***"Pressione o botão menu para confirmar a energia e carregar. "*** Enquanto a energia não for confirmada o equipamento não efetuará a carga do capacitor.

Energia Configurada

Botão Navegador/

Ao pressionar o botão de navegação, o display exibirá o Menu de Configuração dos parâmetros. 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.

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

OBSERVAÇÕES:

- ❖ No Menu de Configuração só aparecerão os parâmetros que estiverem instalados no Cardioversor (opções de configuração);
- ❖ Ao girar o botão de navegação sem pressioná-lo anteriormente será possível selecionar a energia em caso de realização de tratamento (1 a 200 Joules, ou até 360joules - opcional).

11 Display

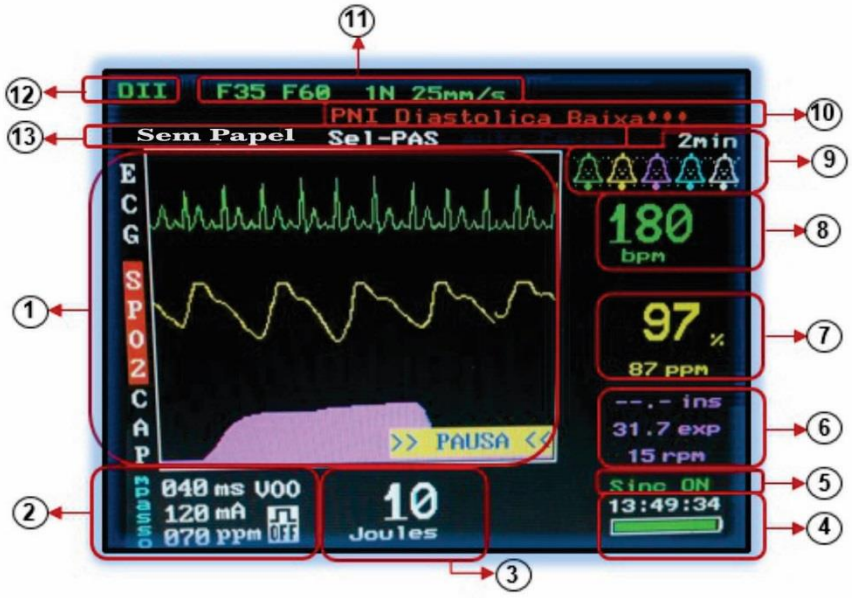


Figura 2 - Identificação dos símbolos presentes em tela do CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS FUTURA

1- Área gráfica: Possui divisões onde são apresentadas as curvas dos parâmetros fisiológicos em monitorização.	8- **ECG**: Batimentos por minuto (bpm).
2- Dados dos estímulos do **MARCAPASSO**: Exibição da configuração da Largura (ms), Amplitude (mA) e frequência (ppm) do pulso, Modo de operação (VOO/VVI). Indica se o pulso está ativado (ON) ou desativado (OFF).	9- Indicação dos ALARMES: exibição dos parâmetros que estão alarmando. Quando os valores medidos ultrapassam os limites mínimos ou máximos configurados pelo operador no equipamento, ou quando a tecla inibe alarme for pressionada, silenciando todos os alarmes do equipamento por 2 min.

3- Exibição de **ENERGIA**: Apresenta a energia configurada para disparo.	10- **PNI**: Apresentação numérica da pressão não-invasiva e fornece a pressão arterial sistólica, média e diastólica.
4- Indicador de hora e status do nível de bateria.	11- Indicação de configurações: **FILTRO 35 e 60** (Hz), Ganho (1/2N; 1N; 2N) e **Velocidade de varredura** (12,5mm/s; 25mm/s; 50mm/s) do traçado de ECG no display.
5- Indicação de **sincronismo** (QRS) **ligado.**	12- Indicação da **DERIVAÇÃO ECG**: Apresentação da derivação do eletrocardiograma apresentada na área gráfica (CAL = calibração, D1, D2, D3, AVR, AVL, AVF, V).
6- **CAPNOGRAFIA**: Respirações por minuto (rpm), mensuração do dióxido de carbono expirado (EtCO) e o valor inspirado (FiCO).	13- Mensagem **IMPRESSORA**, modo **Sel-PAS** indicando se está ativada ou não os comandos pelos botões das Pás e a função **AUTO CARGA** indicando se está ativada ou não para a sequência automática de carga do desfibrilador.
7- Oximetria **SPO2**: Saturação de oxigênio (%) e pulso por minuto (ppm).	

⚠ Alguns itens são opcionais e podem não estar presentes no aparelho que está sendo utilizado.

⚠ A tela acima é ilustrativa. Parâmetros, valores, informações e alertas são mostrados em conjunto para efeito didático. Em operação real, alertas de erro e emergência não aparecem em conjunto com valores de parâmetros normais.

ENTRADA PARÂMETROS

Na lateral direita do Cardioversor estão localizadas as entradas dos sensores:

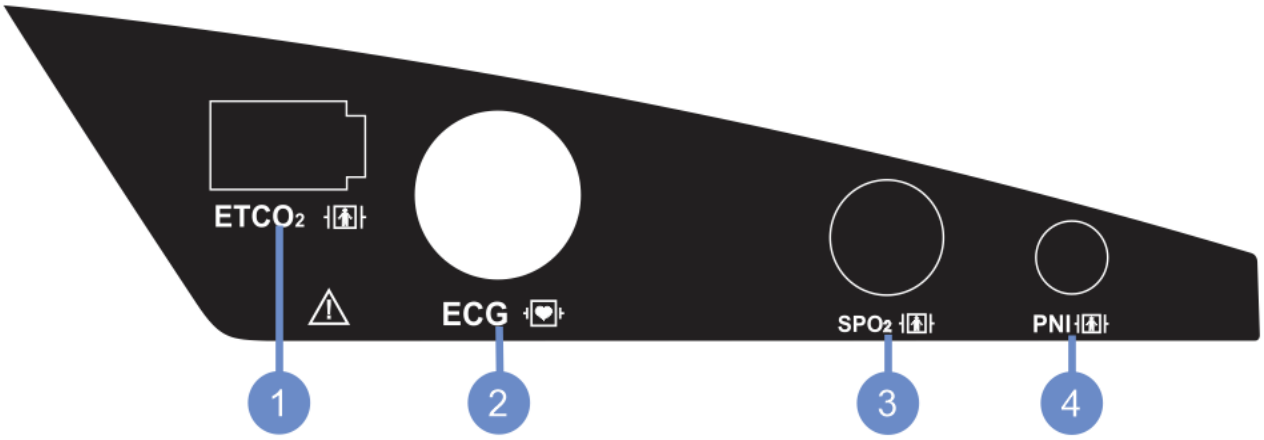


Figura 3 – Entrada Sensores Cardioversor Life 400 Plus Futura

1 - Entrada Cânula de Capnografia;
2 - Entrada de ECG;
3 – Entrada sensor de oximetria;
4 - Entrada Manguito de PNI.

Abaixo da alça de transporte do Cardioversor está localizada a entrada de desfibrilação:

Entrada pás de choque permanentes/Pás de Choque adesivas MODO DEA

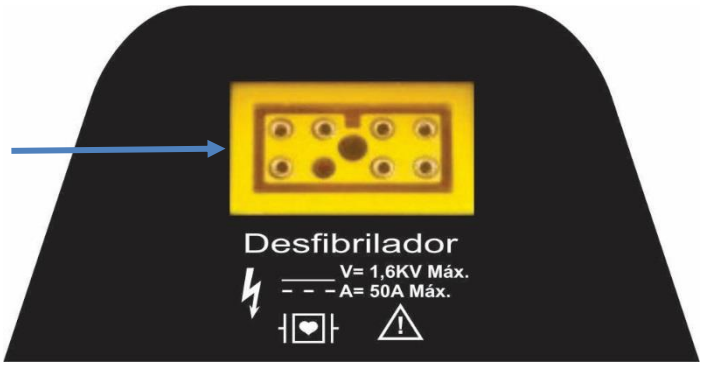


Figura 4 - Entradas Pás permanentes/ Modo DEA

O Cardioversor Life 400 Plus Futura possui entrada única para as pás de choque permanentes e pás de choque adesivas para MODO DEA. Para utilização das pás adesivas do MODO DEA, basta desconectar as pás permanentes e conectar o cabo extensor do MODO DEA.

IMPRESSORA

1 – Impressora térmica;

PAINEL TRASEIRO

Figura 5 - Identificação das partes CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS FUTURA – Vista Lateral e Traseira

1. Entrada Rede Elétrica - Tomada Tripolar;
2. Porta Fusíveis;
3. Borne de aterramento funcional;
4. Ventoinha;
5. Conector RJ 45;
6. Conector Entrada Ambulância.

⚠ O conector RJ45 é destinado a atualizações de software do equipamento. Esta porta deve ser utilizada somente pelo fabricante ou assistência técnica autorizada.
Não conecte qualquer outro equipamento a esta saída, esta operação pode causar danos ao Cardioversor Life 400 Plus Futura.

Inicializando o Equipamento

Para inicializar o equipamento, pressione o botão liga/desliga localizado no painel frontal do equipamento.

Figura 6 – Botão liga/desliga

Ao ligar o equipamento não é necessária nenhuma configuração prévia para funcionamento dos parâmetros básicos de monitorização, basta conectar os acessórios e o equipamento inicia automaticamente a leitura dos parâmetros de ECG, SPO2, CO2.

O equipamento será inicializado e estará pronto para uso, bastando apenas conectar os acessórios e ajustar os níveis de alarmes para utilização.

Durante todo o procedimento mantenha o Cardioversor a aproximadamente 0,5 m e dentro de um ângulo de visão entre 0° a 90° do paciente e do operador conforme figura abaixo.

O operador deve permanecer ao lado do paciente próximo ao tórax para verificação dos sinais vitais.

Figura 7 - Posição do Operador

Desligando o Equipamento

Após concluído o procedimento:

1. Desligue o Cardioversor pressionando o botão liga/desliga por três segundos;
2. Desconecte todos os acessórios do paciente;
3. Efetue a limpeza do Cardioversor e seus acessórios, conforme procedimento de limpeza descrito neste manual;
4. Caso o equipamento tenha sido utilizado na bateria, reconecte o cabo de força ao equipamento e mantenha-o sempre conectado; Para conectar /desconectar o cabo de força vire a parte traseira do equipamento para que possa encaixar o plug.

5. MODO DE OPERAÇÃO DE ALARMES

Alarmes

O CARDIOVERSOR possui indicações sonoras e visuais das condições de alarme fisiológico (ALTA PRIORIDADE - !!!) e de alarme técnico (MÉDIA PRIORIDADE - !!). Os alarmes serão emitidos de acordo com a sua prioridade.

Alarme de Alta Prioridade (Alarmes Fisiológicos): Indica as alterações fisiológicas do paciente e será acionado quando o valor medido pelo equipamento ultrapassar os limites mínimos ou máximos configurados, previamente, pelo operador no equipamento.

Alarme de Media Prioridade (Alarmes Técnicos): Indica que o equipamento não está apto a monitorar as condições do paciente.

Mensagens informativas: São exibidas na tela do equipamento (nas cores branca ou ciano). Estas mensagens são apenas indicações e não necessitam de ação imediata do operador.

Indicadores Sonoros

Caso o equipamento tenha alarmes de diferentes prioridades ocorrendo simultaneamente, o alarme sonoro de alta prioridade sobrepõe ao de media prioridade.
Sinais auditivos de informação podem ser ajustados através do no menu de configurações do SISTEMA do equipamento conforme mostrado abaixo.

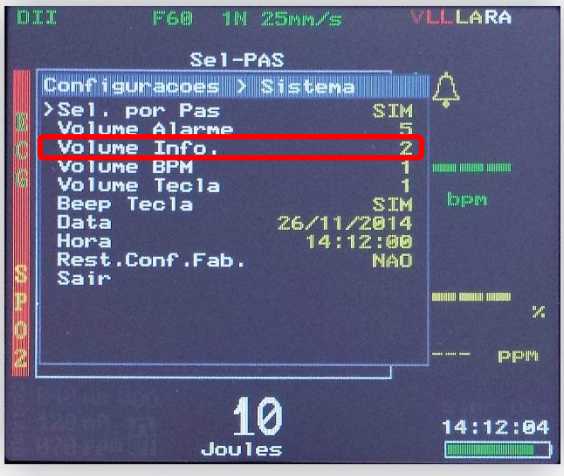
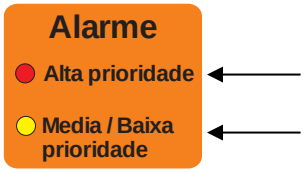


Figura 8 – Ajuste Volume mensagens informativas

Indicadores Visuais (LEDs)

Dois leds indicadores de alarme estão localizados no painel frontal do Cardioversor.



Led vermelho alta prioridade – Intermitência (120 vezes/min).

Led amarelo média prioridade – Intermitência (40 vezes/min.).

Em caso de alarme de baixa prioridade o led amarelo permanecerá aceso.

Indicadores Visuais símbolos e Mensagens de texto.

Além dos alarmes sonoros e visuais (leds), serão exibidos na tela símbolos e mensagens de texto com a indicação da causa do alarme.

Símbolos de alarme.

Cada parâmetro possui uma cor para fácil identificação, sendo elas:

- ECG – Verde;
- SPO2 – Amarelo;
- PNI – Azul;
- Marcapasso – Branco;
- Capnografia – Rosa.

Símbolo de alarme	Causa
	ECG alarmando.
	SPO2 alarmando.
	PNI alarmando.
	Marcapasso alarmando.
	Capnografia alarmando.
	Alarme ECG desabilitado pelo usuário. *1

	Alarme SPO2 desabilitado pelo usuário. *1
	Alarme PNI desabilitado pelo usuário. *1
	Alarme Marcapasso desabilitado pelo usuário. *1
	Alarme Capnografia desabilitado pelo usuário. *1
	Todos os alarmes inibidos por dois minutos. *2

*1 O usuário pode desabilitar os alarmes de média prioridade do equipamento entrando no menu de configuração do parâmetro. Não é possível desabilitar alarmes de alta prioridade.

*2 Todos os alarmes, independente da prioridade, serão inibidos por dois minutos.

Mensagens de alarme

ECG

ALARME	PRIORIDADE	COR	CAUSA POSSÍVEL
Eletrodo Solto!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Eletrodo está desconectado Eletrodo está desgastado Falta de gel condutor Preparação insuficiente da pele do paciente
Verificar Cabo Paciente!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	
Bradicardia!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Quando o bpm está acima do valor definido na configuração do alarme
Taquicardia!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Quando o bpm está abaixo do valor definido na configuração do alarme
Arritmia / Assistolia!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Ausência de bpm Eletrodo está desgastado Falta de gel condutor Preparação insuficiente da pele do paciente

SPO2

ALARME	PRIORIDADE	COR	CAUSA POSSÍVEL
Sem Sensor!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Sensor está desconectado Sensor ou cabo com defeito Sensor não está posicionado corretamente Sensor impróprio
Sensor Defeituoso!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	

Excesso de Luz!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Sensor não está posicionado corretamente
Sensor Improprio!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Sensor impróprio
Baixa Perfusão!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	O valor da Perfusão está abaixo do valor definido na configuração do alarme
Perda de Pulso!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Não há PPM
Saturação Alta!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Saturação está acima do valor definido na configuração do alarme
Saturação Baixa!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Saturação está abaixo do valor definido na configuração do alarme
PPM Alto!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	PPM está acima do valor definido na configuração do alarme
PPM Baixo!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	PPM está abaixo do valor definido na configuração do alarme

Mensagem informativa:

Procurando pulso (cor ciano) – Sensor procurando pulso do paciente;

PNI

ALARME	PRIORIDADE	COR	CAUSA POSSÍVEL
PNI Press. Insuficiente!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Módulo encheu por mais de 30 segundos Pressão não é alta o suficiente para produzir resultado
PNI NAO Repita a Medida!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Mediu por um tempo maior que 90 segundos (Adulto) Mediu por um tempo maior que 60 segundos (Neonatal)
PNI Repita a Medida!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Pulso fraco
PNI Excesso movimento!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Excesso de movimento do paciente
PNI Medida Irregular!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Manguito e conexão incorretos
PNI medida excedeu 90s!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Mediu por um tempo maior que 90 segundos (60 segundos para neonatal)

PNI +100 pulsos neutros!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Foram observados mais de 100 pulsos sem nenhum resultado
PNI Manguito errado!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Manguito impróprio Revise o posicionamento do manguito
PNI Medida Errada!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Medida Irregular, verificar a forma de onda
PNI divergente!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Medida Divergente, verificar a forma de onda
PNI <10mmHg ou >250mmHg!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Pressão do punho é menor que 10mmHg (modo Adulto)
PNI <05mmHg ou >150mmHg!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Pressão do punho é menor que 5mmHg (modo Neonatal)
PNI Pulso fora do ritmo!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Não conseguiu realizar medida de Pulso
PNI Pressão alta!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Valor da pressão está acima do valor definido na configuração do alarme
PNI Pulso fraco!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Pulso fraco
PNI Sistólica Alta!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Valor da pressão diastólica está acima do valor definido na configuração do alarme
PNI Diastólica Baixa!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Valor da pressão diastólica está abaixo do valor definido na configuração do alarme

Capnografia

ALARME	PRIORIDADE	COR	CAUSA POSSÍVEL
RPM Alto!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	RPM está acima do valor definido na configuração do alarme
RPM Baixo!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	RPM está abaixo do valor definido na configuração do alarme
CO2 EXP Alto!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	CO2 EXP está acima do valor definido na configuração do alarme
CO2 EXP Baixo!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	RPM está abaixo do valor definido na configuração do alarme

CO2 INSP Alto!!!	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	CO2 INSP está acima do valor definido na configuração do alarme
Apneia	ALTA PRIORIDADE	Vermelha	Ausência de RPM por um período estabelecido na configuração de alarmes.
Sem Sensor!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Cânula está desconectada

Marcapasso

ALARME	PRIORIDADE	COR	CAUSA POSSIVEL
Eletrodo M.Passo solto!!	MÉDIA PRIORIDADE	Amarela	Eletrodo está desconectado Eletrodo está desgastado Preparação insuficiente da pele do paciente

Mensagem informativa:

Pulso MP deslig. - A deflagração dos pulsos do Marcapasso está desligada.

Impressora

Mensagens informativas:

- Porta aberta (cor branca) - A porta do compartimento do papel da impressora está aberta.
- Sem papel (cor branca) - Impressora está sem papel.
- Imprimindo...Menu Bloqueado (cor branca) – Durante a impressão não é possível entrar no MENU do equipamento.

Silenciar alarme

Para silenciar os alarmes do equipamento, basta pressionar a tecla silencia alarmes e todos os alarmes sonoros serão silenciados por 120 segundos.
Aparecerá na tela do equipamento o ícone de “Silenciar alarme” indicando que os alarmes estão silenciados.
Caso seja inicializado um alarme fisiológico, por segurança, não será possível alterar os níveis ajustados anteriormente para que o alarme pare. Enquanto a situação não retornar a normalidade o menu de alteração permanecerá desabilitado.
Em caso de um alarme de PNI basta pressionar o botão PNI uma vez e o alarme será considerado com visualizado e o beep será inibido.
É possível desabilitar alarmes de média e baixa prioridade através do MENU de configuração do parâmetro. Ao desabilitar o alarme aparecerá na tela o símbolo de alarme

desabilitado com a cor correspondente ao parâmetro (ver tabela de símbolos de alarme). Não é possível desabilitar alarmes de alta prioridade, apenas silenciá-los por 2 minutos.

Configuração dos limites de alarme

A configuração do limite de alarmes deve ser feita no menu de cada parâmetro separadamente. Para alterar os limites de alarme basta selecionar o parâmetro e através do botão de navegação do equipamento onde o operador deve ajustar o valor desejado pressionando novamente o botão de navegação.

O Cardioversor mantém as configurações de alarmes anteriores em caso de desligamento por um período de 30 segundos ou menos, após passado este tempo o equipamento retorna automaticamente as configurações padrão de fábrica para garantir a segurança em caso de troca de pacientes.

Quando ocorrerem mensagens simultâneas, elas serão gerenciadas por prioridade. Os alarmes de alta prioridade são sempre prioritários. No caso de mensagens de mesma prioridade, ocorrerá uma intercalação entre as mensagens.

Exemplo: Quando ocorrer um alarme de alta prioridade de assistolia, o valor numérico e o ícone sino piscam. Aparecerá uma mensagem indicando essa situação de alarme que cancela qualquer outra mensagem dentro desse parâmetro.
O equipamento possui leds indicadores de alarme localizados no painel do equipamento. Led amarelo indica alarmes de baixa e média prioridade; Led vermelho indica alarmes de alta prioridade. Caso ocorram alarmes de média e alta prioridade simultaneamente, o equipamento prioriza o alarme sonoro e mensagens na tela, dos alarmes de alta prioridade.

⚠ **É importante ressaltar que o Cardioversor possui configuração padrão dos limites de alarmes, mas o operador deve parametrizar os alarmes de acordo com o paciente a cada utilização do equipamento.**

⚠ **Antes de iniciar a UTILIZAÇÃO NORMAL do equipamento, certifique-se que as faixas de ajuste do alarme estão dentro dos valores condizentes com o comportamento comum do paciente.**

Procedimento para testes do alarme

BAIXA PRIORIDADE - ! e MÉDIA PRIORIDADE - !!

Com o aparelho ligado e o sensor desconectado, verifique a indicação na tela de sensor desconectado. Confirmada a indicação visual, conecte corretamente o sensor e verifique novamente. Se a indicação desaparecer, o alarme está funcionando corretamente. Caso

contrário, troque o sensor e repita a operação. Se o resultado for o mesmo, o alarme provavelmente estará com defeito.
Repita este procedimento para os outros módulos lembrando-se de fazer o teste com seus respectivos sensores e parâmetros.

ALTA PRIORIDADE - !!!

Com o aparelho ligado e o eletrodo devidamente conectado, verifique o valor de BPM do parâmetro de ECG mostrado na tela. Feito isso, pressione o Botão de Navegação por 3 segundos, posicione o indicador (em vermelho) no módulo ECG e o selecione pressionando novamente este Botão de Navegação uma vez. Gire até a opção alarme (alto ou baixo), pressione o botão Navegação uma vez, e então varie seu valor até que o valor medido inicialmente fique fora da faixa. Confirme pressionando o Botão Navegação e pressione o botão SAIR para retornar à tela inicial. Feito isso o alarme deverá disparar. Senão ocorrer o disparo, este alarme provavelmente está com defeito.
Repita este procedimento para os outros módulos lembrando de fazer o teste com seus respectivos sensores e parâmetros.

Recomendamos que a periodicidade da verificação da funcionalidade do sistema de alarmes do CARDIOVERSOR seja feita conforme quadro abaixo ou critério do cliente:

Frequência de Verificação	Indicação
Trimestrais	Aconselhável
Semestrais	Recomendáveis
Anuais	Mandatórias

Restaurando as configurações de fábrica

O CARDIOVERSOR possui a opção de restauração de todas as configurações de fábrica do equipamento.

Para restaurar as configurações basta entrar no *MENU – CONFIGURAÇÕES - REST. CONF. FÁBRICA.* Aparecerá na tela uma solicitação de confirmação para restaurar as configurações do equipamento.

Figura 9 - ***Tela de Restauração das Configurações de Fábrica.***

As configurações padrão de fabrica são:

- ECG – Taquicardia: 180
- ECG – Bradicardia: 50
- Oximetria – SpO2 Max: 100
- Oximetria – SpO2 Min: 90
- Oximetria – PPM Max: 160
- Oximetria – PPM Min: 50
- PNI – Sistólica: 140
- PNI – Média: 100
- PNI – Diastólica: 60
- Capnografia – RPM Alto: 150
- Capnografia – RPM Baixo: 8
- Capnografia – CO2 Exp. Alto: 150
- Capnografia – CO2 Exp. Baixo: 15
- Capnografia – CO2 Insp. Alto: 30
- Volume alarme – 5
- Volume info. – 2
- Volume tecla - 1

⚠ **O operador deve checar a causa de todos os alarmes apresentados pelo equipamento (técnicos e fisiológicos). Caso não seja identificada a causa do alarme ou o operador desconheça a ação a ser tomada, chame imediatamente um profissional qualificado para orientação.**

⚠ **É possível a visualização (pelo operador) dos alarmes a uma distância de 0,5 m do equipamento.**

⚠**Pode haver perigo se forem utilizadas pré – configurações de alarmes diferentes para o mesmo equipamento ou para equipamentos similares em uma**

mesma área, como por exemplo, uma unidade de tratamento intensivo ou em um bloco cirúrgico.

⚠ **Quando a alimentação elétrica for perdida por 30 segundos ou menos, as configurações de alarme anteriores à perda serão restauradas automaticamente.**

⚠**Ao pressionar a tecla de inibe alarme do equipamento a opção de alterar os níveis de alarmes de todos os parâmetros permanecerá desabilitada enquanto o tempo de inibe alarme não terminar (2 minutos). Este intertravamento garante que o operador não altere os níveis de alarmes já definidos para que o equipamento pare de alarmar.**

6. ALIMENTAÇÃO

O cardioversor Life 400 Plus Futura funciona com alimentação da rede elétrica ou por suas baterias internas.
Em caso de queda de energia as baterias alimentam o equipamento automaticamente não havendo necessidade de nenhuma interferência do usuário.

Alimentação pela rede elétrica

Quando conectado à rede elétrica o led AC permanecerá aceso. As baterias estarão em constante monitorização do nível de carga e caso seja necessário o equipamento inicia automaticamente o ciclo de carga das mesmas.

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 220 choques (disparos) com carga de 200J; 50 choques (disparos) com carga de 360J ou até 4 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 4 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 220 choques consecutivos respectivamente com carregador próprio.

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:

Nível de Carga da Bateria

Indicador Bateria (display)	Nível da bateria	Autonomia do Equipamento
	100% de carga	Aproximadamente 4 horas de monitoração.
	80% de carga	Aproximadamente 3 horas de monitoração.
	60% de carga	Aproximadamente 2 horas de monitoração.
	40% de carga	Aproximadamente 1 hora de monitoração.
	20% de carga	Aproximadamente 20 minutos de monitorização.

⚠**Bateria fraca: ao atingir 20% de bateria o equipamento emitirá de 1 em 1 minuto o seguinte alarme verbal: *"Bateria Fraca, recarregue as baterias".* Após iniciado o alarme de bateria fraca o equipamento deve ser imediatamente conectado à rede elétrica ou substituído por outro com a bateria carregada.**
Uma alta corrente da bateria é requisitada para carregar o capacitor, isso pode fazer com que a bateria atinja o nível de tensão de desligamento do equipamento sem advertência de bateria fraca.

7. MONITORIZAÇÃO

Monitorando sinal através do cabo de ECG

1. Conecte o cabo de ECG ao cardioversor;
2. Raspe os pelos excessivos no local de aplicação dos eletrodos. Evite localizar os eletrodos sobre tendões e massas musculares maiores;
3. Verifique a validade dos eletrodos descartáveis;
   a. Aplique os eletrodos no tórax do paciente;
   b. Observando a posição correta através das marcações do cabo de paciente, posicione os eletrodos no tórax conforme descrito abaixo.

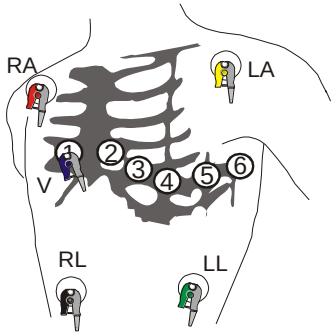


Figura 10 - Posicionamento dos eletrodos de ECG no paciente

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

Configurações do Menu de ECG

No Menu de configuração de ECG o usuário poderá configurar a derivação a ser monitorada, ganho, velocidade e alarmes.

Figura 11 - Menu ECG

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 Hz;
4. Filtro 35Hz - Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) filtro de 35 Hz;
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 (0,5cm), 1N (1,0cm) ou 2N (2,0cm);
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) alarmes de baixa/média prioridade do ECG;

Monitorando SPO2

Método não-invasivo utilizado para mensurar a saturação de oxigênio no sangue arterial (SpO2) e assim, monitorar e avaliar o funcionamento dos sistemas respiratório e cardíaco do paciente.

A oximetria de pulso se baseia em dois princípios básicos: espectrofotometria e pletismografia. A espectrofotometria mede a quantidade de luz transmitida (ou refletida), através dos capilares do paciente, sincronizados com o pulso cardíaco, e a pletismografia registra o volume de sangue arterial nos tecidos (e, consequentemente, a absorção de luz por esse sangue) que se altera durante a pulsação.

Assim sendo, a saturação funcional é calculada, onde a hemoglobina oxigenada é expressa como um percentual da hemoglobina que pode transportar oxigênio.

O resultado é fornecido de imediato, onde uma saturação acima de 90% é satisfatória da perspectiva do fornecimento de oxigênio aos tecidos, desde que a hemoglobina e o débito cardíaco estejam adequados

A SpO2 é definida por:

$$SpO2 = \frac{HbO2}{100 - (CoHb + MetHb)}$$

Onde:
HbO2 = Hemoglobina fracional
CoHb = Carboxihemoglobina
MetHb = Metahemoglobina

FUNCIONAMENTO SPO2

O sensor da oximetria transmite feixes luminosos, produzidos por dois LEDs (diodos), os quais atravessam o corpo do paciente e são captados por um fotosensor posicionado do outro lado do sensor. Os diodos emitem comprimentos de onda diferentes (luz vermelha e infravermelha) através de regiões periféricas do corpo, tais como ponta dos dedos.
A quantidade de luz vermelha e infravermelha absorvida pela hemoglobina saturada de oxigênio (oxihemoglobina) difere da quantidade de luz absorvida pela hemoglobina insaturada de oxigênio. Essa diferença de absorção desses comprimentos de onda é medida pelo fotosensor, calculando-se assim a porcentagem de oxihemoglobina, mediante a comparação da luz absorvida durante a pulsação. Com tudo isso se obtém uma leitura da saturação de oxigênio.

FATORES QUE COMPROMETEM A LEITURA DA SpO2

Artefatos técnicos:

- Adaptação, aplicação ou uso inadequado do sensor;
- O emissor e o fotosensor devem estar diretamente opostos;
- Movimentação do paciente de maneira excessiva / vibrações;
- Luminosidade intensa no ambiente (exposição a lâmpadas cirúrgicas, lâmpadas infravermelhas de aquecimento, fluorescentes ou luz solar direta);

Artefatos relacionados ao paciente:

- Hemoglobinopatias (carboxihemoglobina ou metahemoglobina);
- Hipotermia: a leitura pode ser comprometida pela vasoconstrição;

- Anemia: pode haver leitura subestimada quando a hemoglobina é inferior a 5 g/dl;
- Congestão venosa: em função da presença de pulso venoso, a leitura pode ser subestimada;
- Esmaltes: pode comprometer a leitura, sobretudo nas cores preta, azul e verde;
- Injeções intravenosas: algumas substâncias como azul de metileno, verde de indocianina e índigo carmin, possuem atividade espectral nos comprimentos de onda utilizados para a oximetria de pulso. Isso faz com que haja interferência na exatidão das leituras;

CARACTERÍSTICAS

- Oximetria de pulso, com curva pletismográfica e indicação da saturação de oxigênio numérico em porcentagem; amplitude da onda pletismográfica ajustada na tela;
- A frequência aferida pelo equipamento situa-se aproximadamente entre 10 e 300 bpm, com precisão de 2%;
- A oximetria de pulso é utilizada em situações onde a saturação de oxigênio (SpO2) é essencial: em anestesias, durante cirurgias, em pós-operatórios, em pacientes em tratamento intensivo, em ambulâncias e até mesmo em residências. Ela tem se mostrado eficiente com faixa de amostragem de aproximadamente 70 a 100% com precisão de +/- 2 dígitos para o clipe de dedo, e com faixa amostragem de aproximadamente 70 a 95% com precisão de +/- 3 dígitos para neonatal. A precisão da saturação aferida é indeterminada quando se situa entre 0% e 69%.

OBSERVAÇÃO: Não é recomendada a utilização dos sensores oximétricos durante ressonâncias magnéticas, porque os sensores podem afetar a imagem ou a precisão da oximetria.

Cada sensor de oximetria é aplicado em partes específicas do paciente. Para definir o melhor local devem ser considerados os seguintes critérios:

- Peso do paciente;
- Perfusão nas extremidades do paciente;
- Nível de atividade do paciente;
- Duração prevista da monitorização.

Utilização do Sensor de Clip

Para efetuar a colocação do sensor de dedo no paciente, abra as aletas 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: cateter arterial, medidor de pressão arterial ou linhas de infusão intravascular.

Figura 12 - *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.

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 pletismográfica. 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 SPO2. A colocação correta do sensor é fundamental para um bom desempenho do oximetro.

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.

⚠**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.**

⚠**Não utilizar oximetria em monitorização contínua.**

Menu de configuração SPO2

Figura 13 - Menu SPO2

1. Sair – Retorna ao Menu anterior;
2. Sat Max – Define a saturação máxima para acionamento do alarme de 91 a 100%;
3. Sat Min – Define a saturação mínima para acionamento do alarme de 40 a 99%;
4. PPM Max – Define a frequência máxima de pulsação para acionamento do alarme de 51 a 240 ppm;
5. PPM Min – Define a frequência mínima de pulsação para acionamento do alarme de 30 a 239 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) alarmes de baixa/média prioridade do SPO2.

Monitorando Pressão não invasiva

1. Escolha o manguito adequado para o tipo de paciente;
2. Conecte a mangueira de ar ao manguito e ao equipamento;

3. Coloque o manguito no braço do paciente conforme figura abaixo;
4. Certifique-se a seguinte marca ф no manguito está posicionada sobre a artéria braquial;
5. A linha branca sobre o manguito deve estar dentro da gama de "⇔", caso contrário, será necessário substituí-la por outro manguito adequado (menor ou maior);
6. O manguito deve ser colocado no mesmo plano do coração, de modo a evitar os erros nas leituras causados pelos efeitos de hidrostática da coluna de sangue entre o coração e o manguito;

a. Se a posição do manguito é mais alta que a do plano do coração, a leitura da PA medida tende e ser menor; se a posição do manguito é mais baixa do que o plano do coração, a leitura da PA medida tende a ser maior.

7. Deve-se entrar no menu e configurar o tipo de paciente (infantil/adulto) – por segurança o equipamento ao inicializar entra no modo infantil;

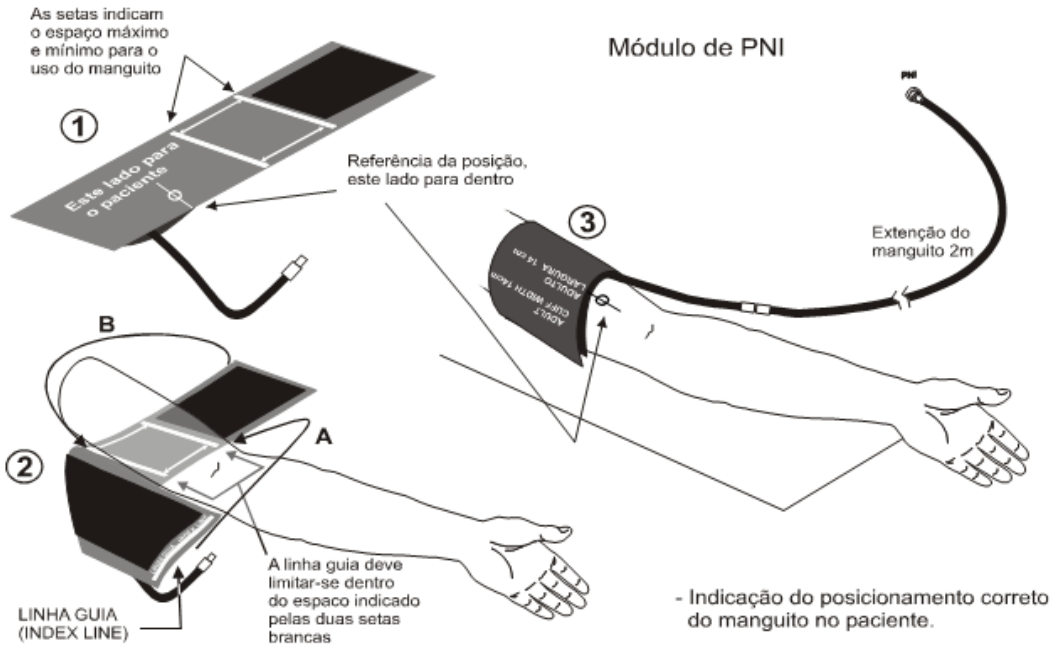


Figura 14 - Adequando o manguito ao paciente.

Ao utilizar a função Modo Automático, para um tempo inferior a 15 minutos entre as medições, o equipamento por medidas de segurança se reconfigura automaticamente parar fazer as medições de 120 em 120 minutos, após decorridos os 15 minutos.

⚠ A precisão da medição da PA depende da adequação do manguito. Selecione o tamanho do manguito de acordo com o tamanho do braço do paciente. A largura do manguito deve ser 40% da circunferência do braço ou 2 /3 do comprimento do braço.

⚠ Não realizar medições de PNI em pacientes em qualquer condição em que pele é danificada ou com a expectativa de ser danificada.

- **Para um paciente com trombose, é importante determinar se a medição da pressão arterial deve ser feita automaticamente. A determinação deve ser baseada na avaliação clínica;**
- **Medições prolongadas de pressão arterial não-invasiva em modo automático pode ser associada com teor, isquemia e neuropatia nos membros que estão usando o manguito. Ao Monitor um paciente, examine as extremidades do membro frequentemente, se apresta para cor e temperatura normais e sensibilidade. Se for observada qualquer anormalidade, pare as medições da pressão arterial.**

⚠**Não utilizar manguitos e/ou mangueiras que possuam líquido no seu interior, pois existe o 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.**

⚠**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.**

⚠**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_2. Ao inflar o manguito a monitoração de SPO_2 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.**

Características Pressão Não Invasiva (PNI)

- Medida por método oscilométrico 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;
- Validade do manguito de PNI: Indeterminada.

Menu de configuração da PNI

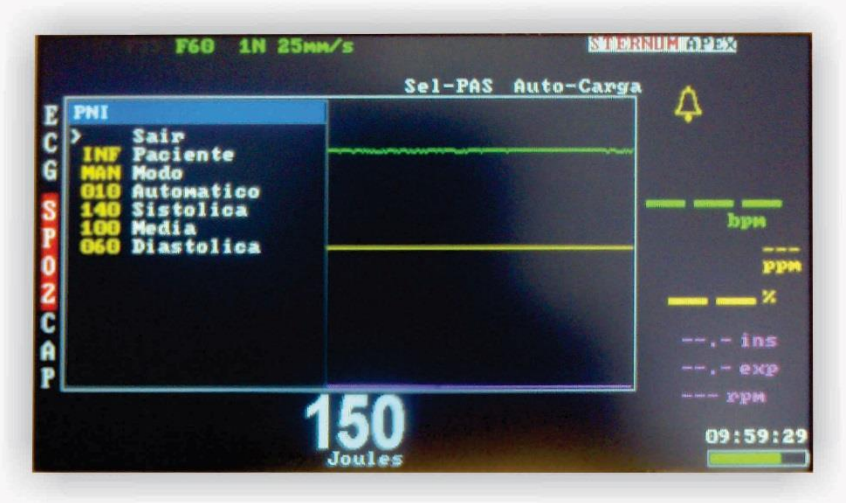


Figura 15 - Menu PNI

5. Sair – Retorna ao Menu anterior;
6. Paciente – Seleciona paciente: Adulto ou Infantil;
7. Modo – Seleciona modo de medida: Manual ou Automático;
8. Automático: define o intervalo de tempo de medida quando selecionado o modo automático;
9. Sistólica – configura a pressão sistólica para o acionamento do alarme (de 101 a 300 mmHg);
10. Média – configura a pressão média para o acionamento do alarme (de 61 a 299 mmHg);
11. Diastólica – configura a pressão diastólica para o acionamento do alarme (de 30 a 298 mmHg);

O cardioversor possui, no painel frontal, uma tecla de acesso rápido para iniciar/suspender as medidas de PNI.
Para iniciar ou suspender a medida basta pressionar a tecla.

Monitorando Capnografia

O CO2 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 CO2 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 (ETCO2) 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) e o valor inspirado (FiCO).
A detecção do CO2 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. Será exibido na tela do equipamento o monitoramento do CO2 na cor roxa.

Tecnologia Respironics – MADE IN USA.

O módulo de capnografia utiliza os sensores tipo '*Sidestream*' e '*Mainstream*' miniaturizado, com procedimento opcional de autocalibração que dispensa o uso de gases específicos para calibração periódica. Apresenta ao usuário os seguintes parâmetros:

- Curva de C02 expirado, mostrada continuamente na tela;
- Valor de C02 expirado;
- Mínimo inspirado de C02;
- Valor da frequência respiratória;

Após a conexão do sensor, é necessário esperar um tempo de aproximadamente 1 minuto para que o conjunto esteja pronto para as medições. Após este tempo, deve ser observado uma luz acesa no sensor indicando sua habilitação. Uma vez conectado no tubo do respirador, teremos as informações do paciente. O sensor de capnografia deve ficar sobre o adaptador para evitar que a condensação, caso ocorra, interfira na medida da leitura.

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.

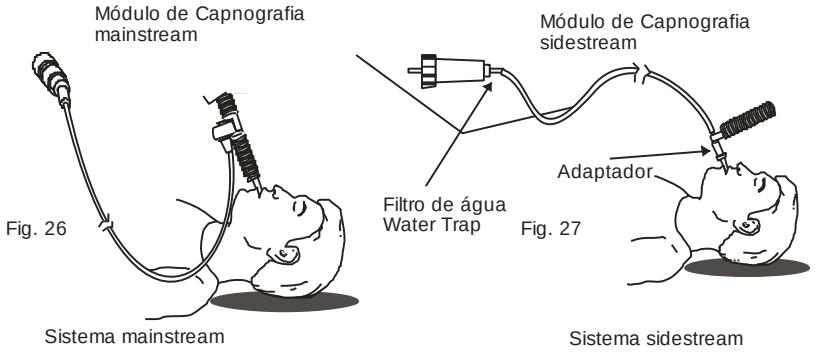


Figura 16 - Colocação do sensor de CO2

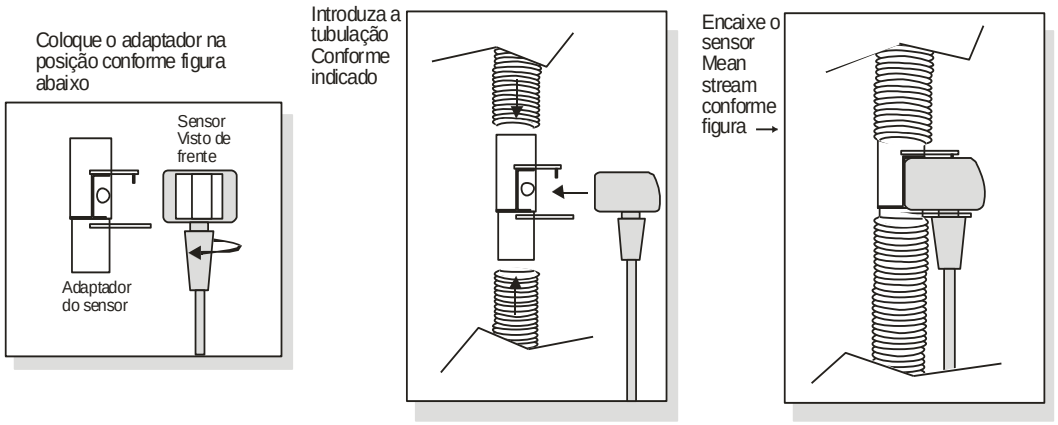


Figura 17 - Esquema de Montagem do MainStream

Características Funcionais da Capnografia

- Sensores tipo ‘Sidestream’ e ‘Mainstream’;
- Curva de C02 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.

Menu de configuração CAP (Capnografia)

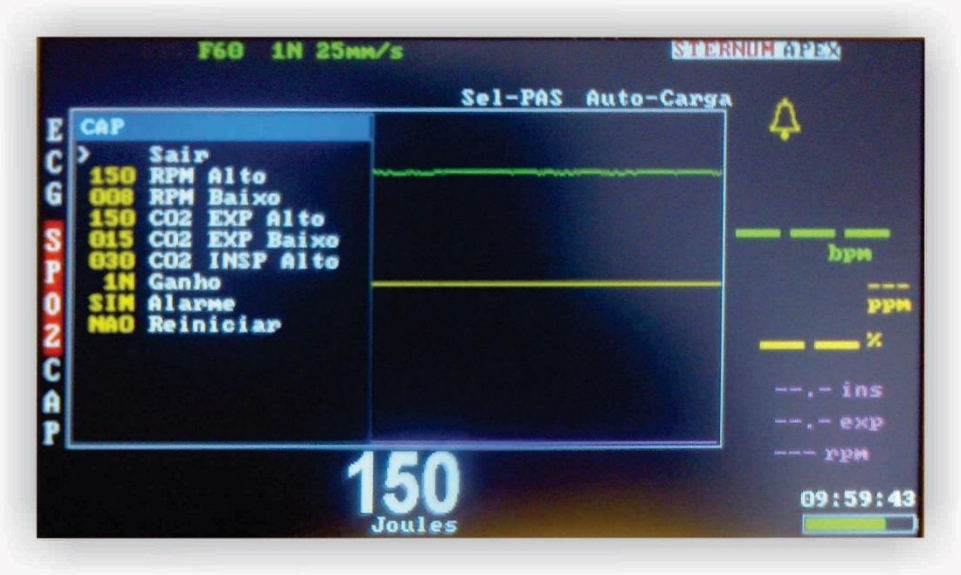


Figura 18 - Menu Capnografia

1. Sair - Retorna ao Menu anterior;
2. RMP Alto – Configuração de alarme de respiração por minuto;
3. RMP Baixo - Configuração de alarme de respiração por minuto;
4. CO2 Exp Alto - Permite ajustar a faixa de Alarme Alto;
5. CO2 EXP. Baixo - Permite ajustar a faixa de Alarme Baixo;
6. CO2 INSP. Alto - Permite ajustar a faixa de Alarme Alto;
7. Ganho – Os ganhos disponíveis são 0,5N até 2N;
8. Alarme – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) alarmes de baixa/média prioridade da Capnografia;
9. Reiniciar – permite resetar a capnografia.

8. TRATAMENTOS

Cardioversão

Cuidados ao se Aplicar Desfibrilação / Cardioversão

⚠Antes de utilizar o desfibrilador, desconecte todos os equipamentos do paciente que não possuam proteção à desfibrilação.

⚠Não posicionar diretamente as pás em cima dos eletrodos de ECG.

⚠Não dê o choque com as pás curto-circuitadas, pois o dispositivo de disparo pode danificar-se.

Em pacientes portadores de marcapasso, alguns cuidados devem ser tomados para evitar danos ao dispositivo e ao próprio paciente:

- **A energia aplicada deve ser a menor possível;**
- **Mantenha por perto um marcapasso externo;**
- **Confira o marcapasso logo após desfibrilação;**
- **Manter distâncias adequadas entre o gerador do marcapasso do paciente e as pás de choque;**
- **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.**

Adequando as Pás de choque Permanentes

1. Verifique se as pás estão conectadas ao Cardioversor Bifásico Vivo. Se não estiverem, conecte o cabo na entrada das pás localizada na traseira do equipamento;
2. Verifique se o paciente não está em uma superfície molhada e com materiais condutores;
3. Retire pelos dos locais onde as pás serão conectadas;
4. Coloque gel condutor nas pás de choque;
5. Coloque as pás no tórax do paciente conforme figura abaixo.

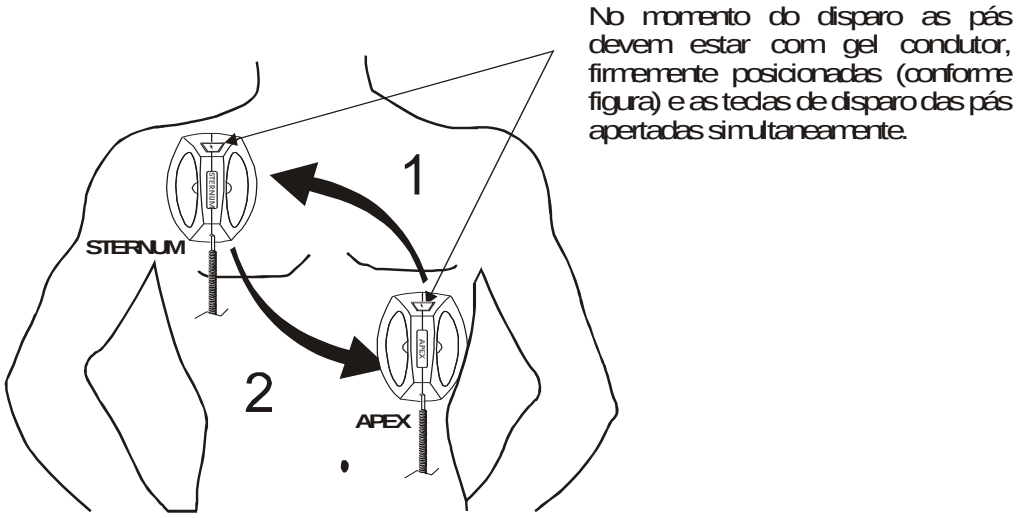


Figura 19 - Posicionamento das pás de choque no momento do disparo.

6. Verifique o sinal de ECG no display do equipamento;
7. Pressione o botão carregar (Sternum), ou a tecla carga no painel do equipamento; Ao concluir a carga o equipamento emitirá um beep indicando que o equipamento está pronto para disparo;
8. Afaste-se do paciente e verifique se todos afastaram;
9. Para disparo, pressione simultaneamente ambos os botões das pás de choque ou a tecla de disparo no painel do equipamento. Caso o disparo não seja realizado em até 30 segundos a carga será cancelada automaticamente;

Caso seja necessário o choque sincronizado, basta pressionar a tecla Sinc. no painel do equipamento o led acima da tecla acenderá indicando que o sincronismo está habilitado. Verifique se o led pisca a cada complexo QRS detectado;

⚠Para sincronizar a descarga o paciente deve ser monitorado somente pelo cabo de ECG ou pelas pás de choque do Cardioversor. Jamais utilize outros dispositivos para sincronismo.

Utilização das Pás Infantis

O Cardioversor possui pás de choque intercambiáveis. Para utilizar as pás infantis basta seguir as instruções a seguir.

1. Desenrosque a base das pás de choque;

2. Após retirada a alpaca adulta pode-se visualizar o eletrodo de menor disco (infantil).

Figura 20 – Disco Adulto e Infantil

O Cardioversor identifica automaticamente o modo infantil e limita a energia em até 50 Joules.

Indicador de Impedância

O equipamento informa a qualidade do contato das pás com a pele do paciente.

O indicador de contato 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.

Atenção:

O indicador de contato somente é mostrado no display quando se utiliza a leitura de ECG via PÁS de choque.
O indicador de impedância indicará na tela do equipamento:

Contato Bom;
Contato Ruim;
Pás em curto.

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

- Apagado pás abertas;
- Verde contato bom;
- Vermelho piscando contato ruim.

Figura 21 - Led Contato das Pás

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 de 20 Joules. Tecla 1 - Seleção, confirme a seleção pressionando o Botão de Navegação (navegador); 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.

Modo DEA

Sobre a Desfibrilação

O coração possui um sistema que produz e transmite impulsos por todo o músculo cardíaco que, por sua vez, é responsável por contrair e bombear o sangue por todo o corpo. Esses impulsos podem ser medidos na superfície do corpo, gerando um eletrocardiograma (ECG).
A análise de um sinal de ECG permite a detecção de problemas elétricos e mecânicos no coração. As arritmias cardíacas podem refletir distúrbios na iniciação ou condução dos impulsos que, nos casos mais graves, podem manifestar-se como uma Parada Cardíaca Súbita (PCS). Durante uma PCS, há falta de fluxo sanguíneo adequado no corpo e no cérebro, quadro que pode levar rapidamente à morte caso não seja revertido. Como uma PCS raramente reverte-se espontaneamente, pode ser indicado o uso de um desfibrilador para tratá-la. Nesse contexto, a aplicação de um choque desfibrilatório visa restabelecer o ritmo normal do coração.
As arritmias mais comuns que levam à Parada Cardíaca Súbita são a Fibrilação Ventricular (FV) e a Taquicardia Ventricular (TV). Um Desfibrilador Externo Automático (DEA) é capaz de analisar o ECG de um paciente e reconhecer a presença ou ausência de FV e TV para indicar se um choque deve ou não ser administrado no paciente.
É importante ressaltar que, segundo o European Resuscitation Council (ERC), em seu Guia para Ressuscitação mais recente [1], o uso de um DEA somente é indicado em caso de pacientes com Parada Cardíaca Súbita (PCS) que estejam inconscientes e que não respirem normalmente - portanto, o Cardioversor Bifásico Vivo no modo DEA somente deve ser utilizado se o paciente apresentar tais condições.

Analisador de Ritmos Cardíacos

O equipamento no modo DEA é capaz de analisar o ECG do paciente e identificar automaticamente a presença ou não de Fibrilação Ventricular (FV) e Taquicardia Ventricular (TV). Segundo a American Heart Association (AHA) [2] [3], a FV e a TV são as arritmias que devem ser tratadas com choque (chocáveis) pelo DEA. Assim, caso o Rhythm Class ao avaliar o ECG do paciente em PCS, identifique a ocorrência de uma FV ou uma TV, o equipamento emitirá sinais sonoro e visual de tratamento indicado, sinalizando que um choque deve ser administrado no paciente.
Durante a análise do ECG do paciente, o equipamento emitirá o sinal sonoro e visual "Analisando". Nesse período, para que o analisador funcione corretamente, não se deve tocar no paciente, assegurando-se que o paciente esteja imóvel. Ao terminar a análise, o Cardioversor Vivo no modo DEA indicará ou não o tratamento (choque), por mensagens sonora e visual no display. Caso seja indicado o tratamento, afastar-se do paciente antes de pressionar o botão de tratamento. Caso o modo DEA não indique o tratamento, retomar a RCP.

Validação

O desempenho do algoritmo Rhythm Class, foi avaliado utilizando analisadores de desfibrilador e bancos de dados de ECG referenciados mundialmente, o MIT Arrhythmia Database [4, 5, 6] e o CU Arrhythmia Database [5, 7].
Segundo a American Heart Association [2] [3], o desempenho do analisador de ritmos deve ser avaliado em termos de Sensibilidade (Se) e Especificidade (Sp):

$$Se = \frac{VP}{VP + FN}$$

$$Sp = \frac{VN}{VN + FP}$$

onde
FN: Falso Negativo
FP: Falso Positivo
VP: Verdadeiro Positivo
VN: Verdadeiro Negativo

Os testes de desempenho realizados resultaram em uma sensibilidade Se = 93,83% e especificidade Sp = 95,01%, para o grupo de avaliação RO230704.
O tempo de análise do algoritmo é de cerca de 14 segundos.

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, sistema determinará se os eletrodos não possuem contato adequado com o paciente ou não tenham sido conectados apropriadamente. Em consequência, a análise do ECG e a liberação dos choques de desfibrilação serão interrompidos. A mensagem de voz e de texto no display instruirá o usuário para que *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 ¼ da energia para adulto 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.

Especificações 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;
- 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 e texto para instruir o socorrista durante a sequência de ressuscitação;

Utilizando o MODO DEA

Quando Acionado o MODO DEA, através da tecla DEA o equipamento realiza as funções de um desfibrilador externo automático com comandos de texto e voz para instruir o socorrista durante o procedimento de ressuscitação.
Para sair do MODO DEA basta pressionar novamente a tecla DEA no painel do equipamento.

⚠ **Enquanto o equipamento estiver no Modo DEA os demais parâmetros do equipamento não serão visualizados na tela.**

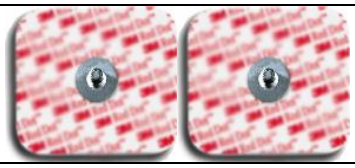
1. Verifique se as pás de choque adesivas descartáveis estão conectadas ao Cardioversor;
2. Confira o prazo de validade das pás;
3. Verifique se o paciente não está em uma superfície molhada e com materiais condutores;
4. Retire pelos dos locais onde as pás serão conectadas;
5. Abra a embalagem das pás de choque adesivas descartáveis;
6. Conecte as pás de choque adesivas no tórax do paciente de acordo com a marcação das pás;

Figura 22 - Pás de choque adesivas

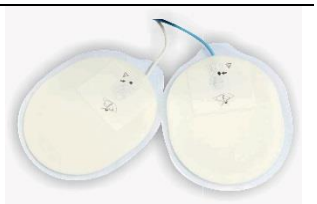
Após a fixação das pás de choque o equipamento iniciará a sequência de análise do sinal de ECG e comandos de voz. O socorrista deve seguir todos os comandos do equipamento.

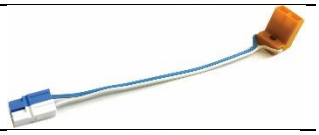
9. DESCRIÇÃO DE ACESSÓRIOS

Acessórios Básicos

Descrição	Código / Ref.	Fornecedor	Imagem
CABO DE FORÇA TRIPOLAR	LT7031 / 021	ITALCABOS ITALFLEX ECA ELCOA	
PAS DE CHOQUE PERMANENTES ADULTO/INFANTIL	LT27275	Cmos Drake exclusivamente	
CABO DE ECG 5 VIAS	LT649 / 2540 RP	Cmos Drake exclusivamente	
ELETRODOS DESCARTÁVEIS	661/ SF10	Cmos Drake Kendall Medi Trace 200 Harbo Medical	
GEL CONDUTOR	4861 / GEL PARA ECG	Cmos Drake Suprimed Gel In Shape Carbogel	

Acessórios Parâmetros

Parâmetro	Descrição	Código / Ref	Fabricante	Imagem
MODO DEA MARCAPASSO	PÁS DE CHOQUE ADESIVAS DESCARTÁVEIS - **ADULTO**	8289 / F7959W/CM	Cmos Drake exclusivamente	
	PÁS DE CHOQUE ADESIVAS DESCARTÁVEIS – **INFANTIL**	8295 / F7959P	Cmos Drake exclusivamente	
PNI	MANGUITO DE PNI – TAMANHOS NEONATAL, INFANTIL, ADULTO E OBESO.	1005 / 1882 SSNL 4305 / 1881 SSNL 12671 / 1880 SSNL	BAUMANOMETER/MEDIKALL/PAR MEDIZINTEC	
CAPNOGRAFIA	CANULA NASAL ADULTO/INFANTIL	26873 26867 / 3468ADU-00	Distribuidores RESPIRONICS	
	ADAPTADOR DE TUDO CAPNOGRAFIA	34371	Distribuidores RESPIRONICS	

OXIMETRIA	SENSOR DE OXIMETRIA – TIPO CLIP ADULTO.	LT218 / A0212-SA125PU	Cmos Drake/ BIO-LIGHT	
	SENSOR DE OXIMETRIA – TIPO CLIP INFANTIL.	LT247 / A0212-SP125PU	Cmos Drake/ BIO-LIGHT	
	SENSOR DE OXIMETRIA - TIPO Y	260 / A0212-SW125 PU	Cmos Drake/ BIO-LIGHT	
	SENSOR DE OXIMETRIA – ORELHA	LT224 / A0212-SE125 PU	Cmos Drake/ BIO-LIGHT	
CABO EXTENSOR MODO DEA	CABO EXTENSOR PARA ELETRODOS PÁS ADESIVO DESCARTAVEL	35576	Cmos Drake exclusivamente	
BOLSA	BOLSA DE TRANSPORTE	1838	Cmos Drake exclusivamente	
IMPRESSORA	BOBINA DE IMPRESSÃO	490 / 48mmX20 mm	Cmos Drake/ Daru / ECG	
CABO EXTERNO	CABO ALIMENTAÇÃO EXTERNA	33324	Cmos Drake exclusivamente	

CARTÃO	CARTÃO DE MEMORIA	LT603	Cmos Drake exclusivamente	

10. LIMPEZA E DESINFECÇÃO DO CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS FUTURA

Deve-se efetuar a limpeza do Cardioversor a cada utilização, ou caso não tenha sido utilizado, recomenda-se que semanalmente seja feita a limpeza, seguindo as instruções abaixo:

- Desligue o aparelho da rede elétrica antes de efetuar a limpeza.

- 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. 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 Sidestream), adaptador do sensor MainStream 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%.

- Após a utilização das pás de choque permanentes, com um papel toalha retire o gel condutor da superfície das pás; com um pano limpo umedecido com álcool etílico 70% limpe as pás de choque. Caso tenham sido utilizadas as pás do modo infantil realize o menos procedimento e, em seguida, encaixe novamente as pás adultas às pás de choque.

11. OPÇÕES DE CONFIGURAÇÕES

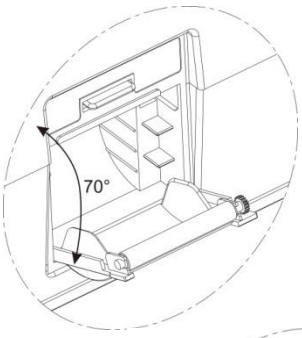
Inserindo o Papel Térmico na Impressora

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.

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 70º 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 ao papel não se desloque corretamente durante a impressão, repita o procedimento;

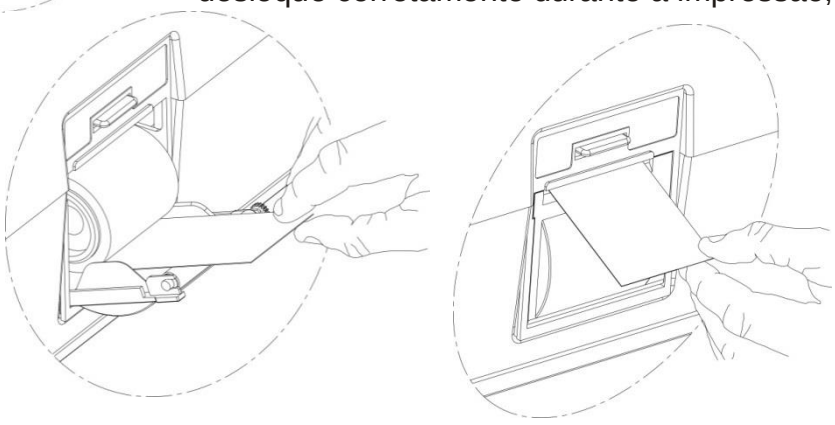


Figura 23 - Colocação de Papel na impressora

A impressora possui dois leds com a seguinte indicação:

Led Error (amarelo): Indicação de porta aberta ou falta de papel;
Led Power (verde): Indica que a impressora está ligada.

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 20 m (comprimento) ou 50 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.

Menu de configuração da Impressora

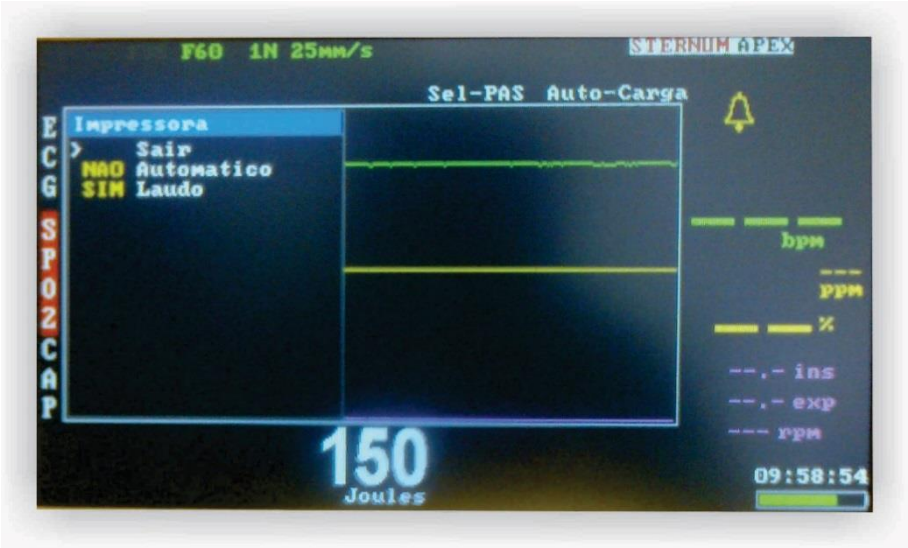


Figura 24 - Menu Impressora

2. Sair – Retorna ao Menu anterior;
3. Automático – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) Impressão Automática quando for detectada a utilização das pás de choque;
4. Laudo – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) Impressão do Laudo;

Dados que serão impressos ao habilitar o laudo:

- Campo para assinatura;

- Campo para escrita do nome do paciente;
- Campo para escrita da idade e peso do paciente;
- Data e hora;
- Hora do início e fim da impressão;
- Número de choques aplicados;
- Indicação do Status do sincronismo (habilitado ou desabilitado);
- PNI - Média/ Diastólica/Sistólica;
- Saturação sanguínea SPO2 (%);
- ECG: Amplitude da curva/ Derivação/ velocidade/ frequência cardíaca;
- Outros dados podem ser implementados se solicitados pelo cliente.

O Cardioversor possui, no painel frontal, uma tecla de acesso rápido para iniciar/concluir a impressão.

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

⚠**Se o menu de configuração do equipamento estiver aberto e a tecla imprime for pressionada, a tela MENU está automaticamente fechada.**

⚠**Durante a impressão, não é possível entrar no MENU do equipamento. Aparecerá na tela a mensagem informativa: "Imprimindo... MENU Bloq. " Para entrar novamente no MENU, basta parar a impressão.**

Tela Principal

Para entrar na tela principal pressione o botão de navegação.

Figura 25 -Tela Principal

Tela de Configurações Gerais

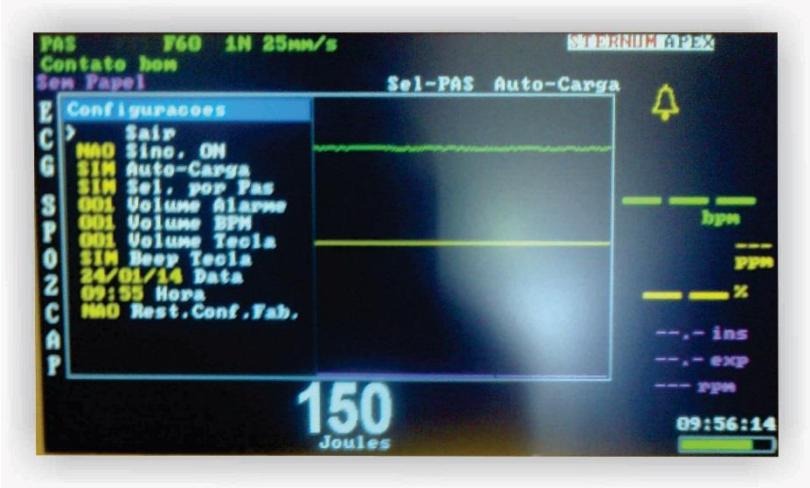


Figura 26 - Configurações Gerais

1. Sair – Retorna ao Menu anterior;
2. Sinc. ON – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) o sincronismo com o complexo QRS do sinal de ECG;
3. Auto Carga – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) a sequência automática de carga do desfibrilador;
4. Sel. por Pás – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) comando pelos botões das Pás;
5. Vol. Alarme – Configura volume do Alarme, 001 = mudo, 009 = máx.
6. Volume BPM – Configura volume do bip de BPM, 001 = mudo, 009 = máx.
7. Vol. tecla – Configura volume do bip do teclado, 001 = mudo, 004 = máx.
8. Beep Tecla – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) o som de bip do teclado;
9. Data – Ajusta o dia/mês/ano.
10. Rest. Conf. Fáb. – Restaura todas as configurações do equipamento.

Menu de configuração da Ventilação

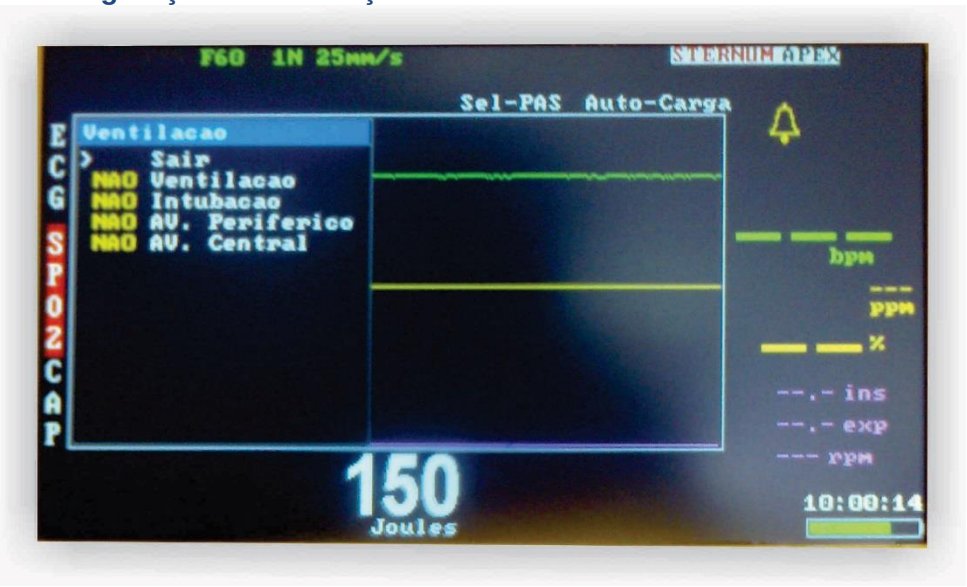


Figura 27 - Menu Ventilação

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;

Menu de configuração de Drogas

O Cardioversor Life 400 Plus Futura, possui, opcionalmente, o software de drogas para registro de níveis de drogas utilizadas durante o tratamento do paciente.

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

12. GERENCIAMENTO DE DADOS

É possível gravar os dados dos eventos ocorridos durante a utilização do Cardiovesor através do cartão de dados (compact flash) ou pela memória interna:

- Para gravação via cartão de dados, basta conectá-lo no local indicado (lateral do equipamento). O conector de entrada só permite que o cartão seja conectado do lado correto, não sendo necessário indicação do lado de encaixe. Para visualizar os dados gravados 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 Phoenix.
- Para gravação via memória interna, não é necessária nenhuma configuração prévia do equipamento.

Para visualizar os dados gravados na memória interna do equipamento:

- Ligar o equipamento;
- Utilizando o cabo extensor USB A/B - conectar o lado B ao Cardioversor e o A ao computador;
- Abra o software Phoenix para download dos dados.

⚠ **O cartão de memória Compact flash é fornecido pela CMOSDRAKE. Em caso do uso de outro cartão que não seja o fornecido pelo fabricante, acarretará na perda da garantia da leitora do cartão.**

Software Phoenix

Com o software Fênix é possível visualizar todos os eventos ocorridos durante a utilização dos produtos CMOSDRAKE.
Através do Cartão de memória ou do cabo UBS será possível a transferência dos dados para o software Fênix e análise detalhada dos eventos gravados durante a utilização do DEA.

Visualização dos Dados Armazenados

Para visualizar os dados armazenados, basta entrar no menu “Arquivo” clicar em “Abrir”, ou clicar direto no ícone “abrir” na barra de ferramentas, e selecionar o arquivo desejado.

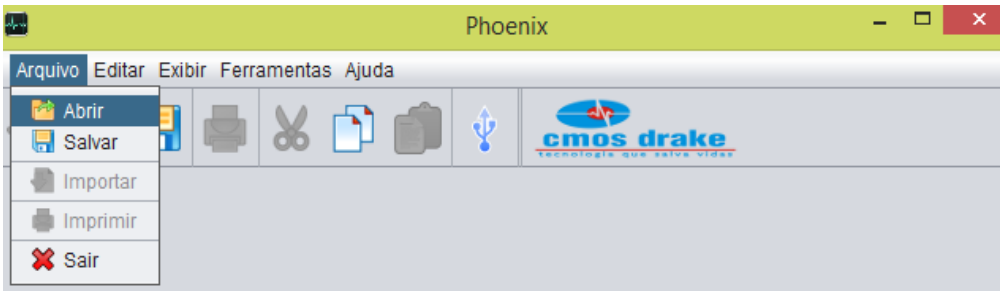


Figura 28 - Abrindo Arquivo de dados.

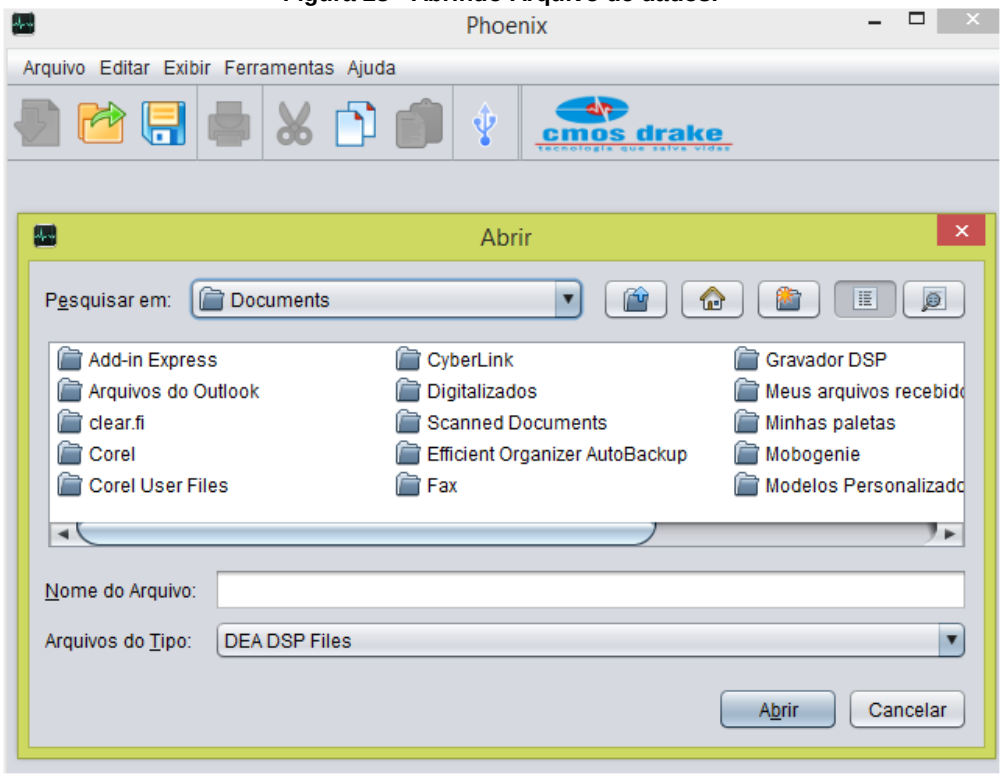


Figura 29- Ao clicar em "Abrir", abrirá uma janela para seleção do arquivo.

Serão exibidas 3 abas na tela: curvas, eventos, informações gerais. Para alterar as abas basta clicar diretamente na aba, ou através do menu "Exibir" e escolher uma das abas.

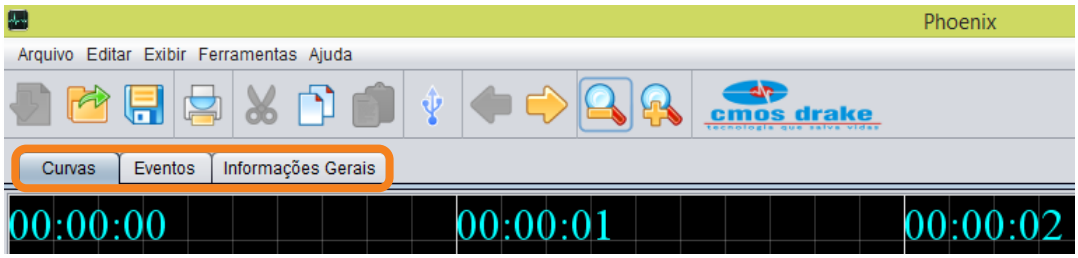


Figura 30 – Abas de exibição dos dados.

Salvar imagem do ECG

Para salvar a imagem deve-se clicar no ícone "Salvar", ou ir no menu Arquivo" e clicar em

"Salvar".

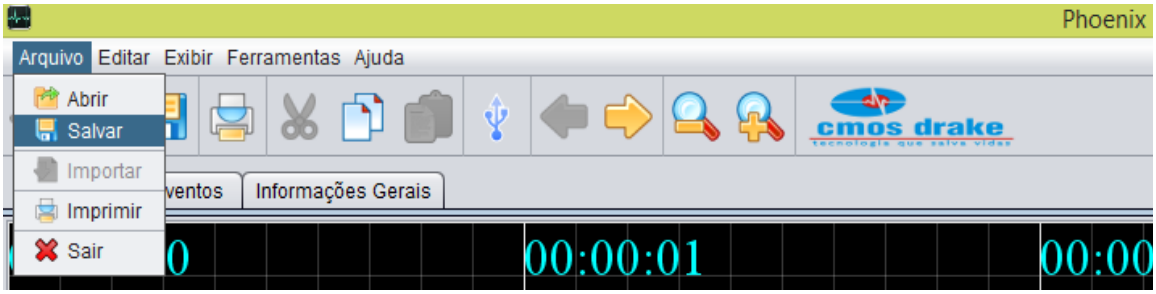


Figura 31 - Salvando arquivo.

Aparecerá uma tela para escolha da pasta e do nome do arquivo. Após selecionada a pasta e o nome do arquivo o usuário deve clicar em "Salvar".

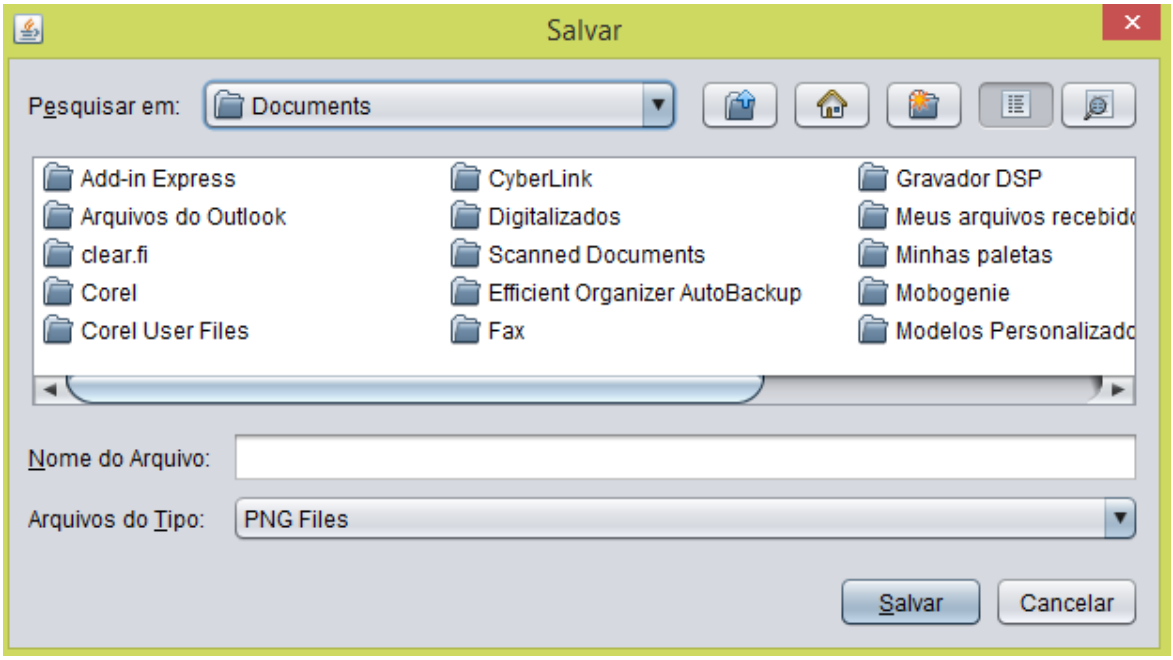


Figura 32 - Janela para seleção do arquivo a ser salvo.

Imprimir arquivo

Para imprimir os dados, basta clicar no ícone "Imprimir", ou através do menu "Arquivo" - "Imprimir".

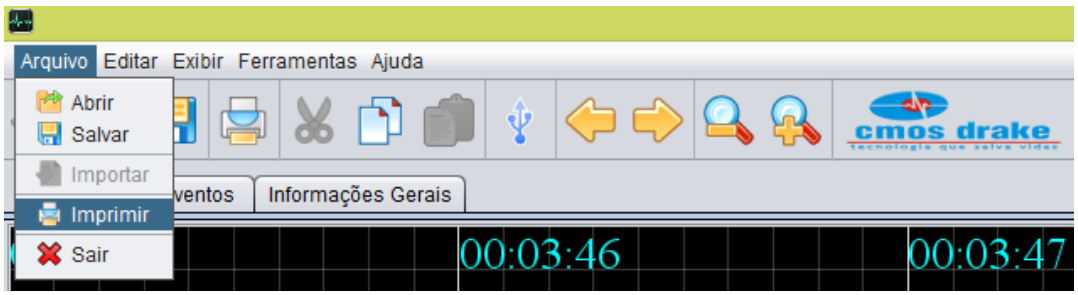


Figura 33 - Imprimindo arquivo pelo menu "Arquivo" - "Imprimir".

Aparecerá uma janela para seleção do documento a ser impresso.
Apesar de ser possível selecionar mais de um documento para imprimir, as impressões serão individuais.

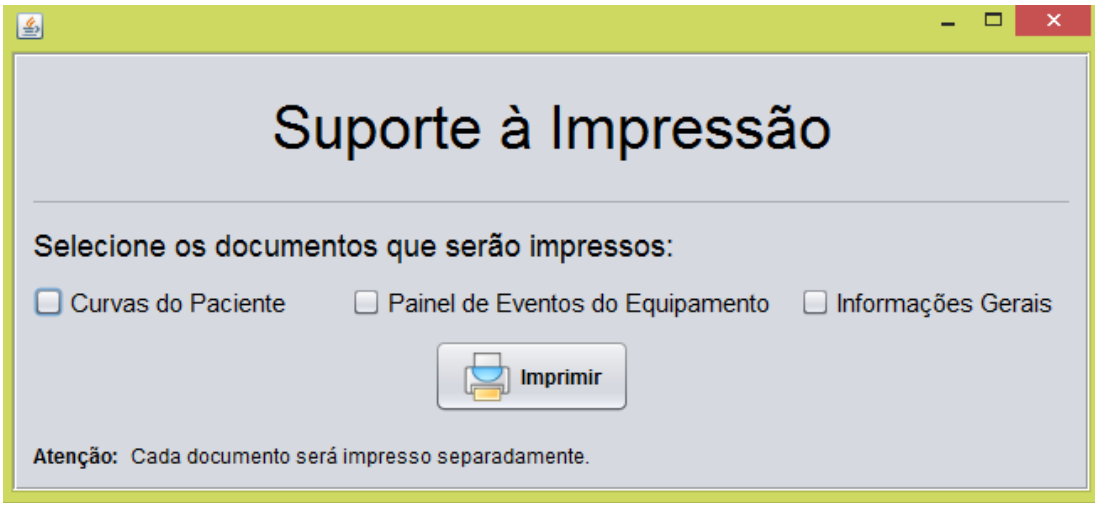


Figura 34 - Janela para seleção do arquivo a ser impresso.

Copiar conteúdo do programa

A função "Copiar" realizará uma cópia da aba em exibição na tela, da seguinte forma:

- Aba ECG – Copiará uma imagem para área de transferência.
- Aba Eventos – Copiará texto contido na célula da tabela selecionada.
- Aba Informações Gerais – Copiará o texto contido na área selecionada.

Para utilizar essa função, deve-se clicar no ícone "Copiar", ou ir no menu "Editar" e clicar em "Copiar".

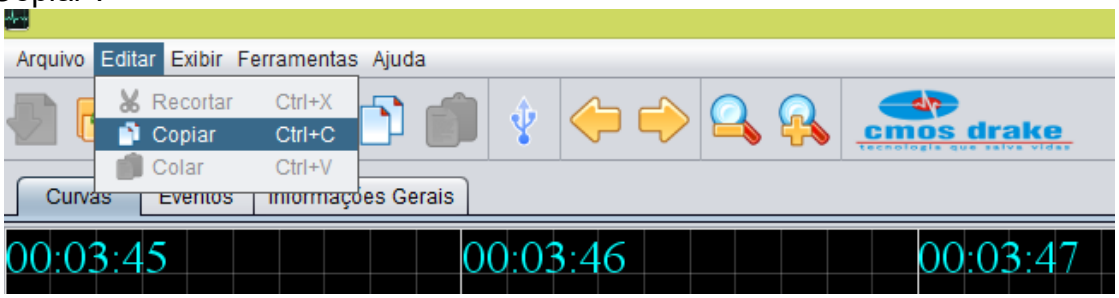


Figura 35 - Copiando conteúdo da tela.

Alterar idioma

Para alterar o idioma deve-se em "ferramentas" – "Idioma" e selecionar o idioma desejado. O software Phoenix está disponível em Inglês, Espanhol e Português.

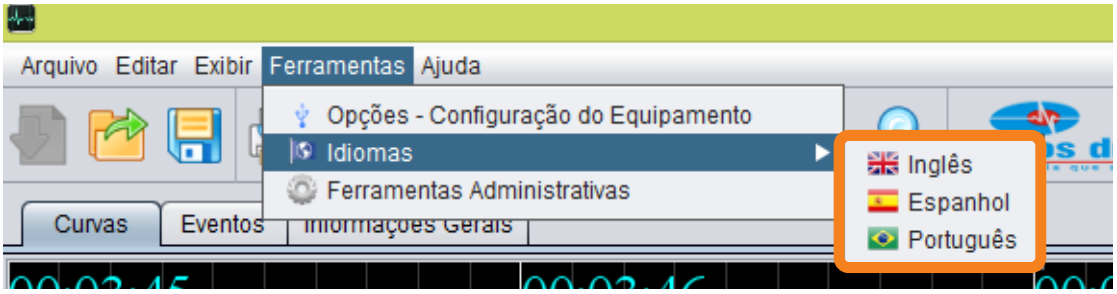


Figura 36 – Seleção de idioma.

Mudar de página

Na barra de ferramentas, Clicar na seta amarela para a direita. As páginas serão alteradas na sequência cronológica em que foram gravadas.
Seta para direita avança para próxima página. Para retornar a página anterior, basta clicar na seta para esquerda.

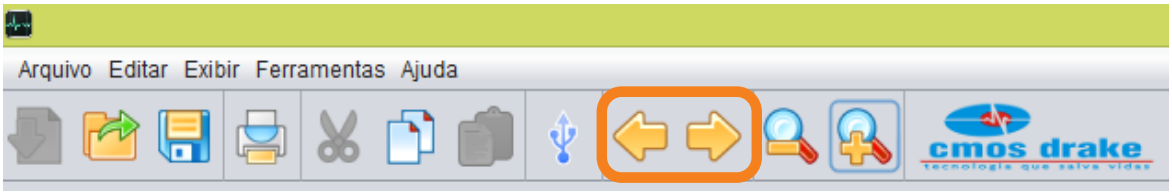


Figura 37 - Próxima página – (seta para direita).

Visualizar eventos

Clique com o botão direito na tela curvas e selecione *eventos*. As mensagens de evento aparecerão na curva de ECG.

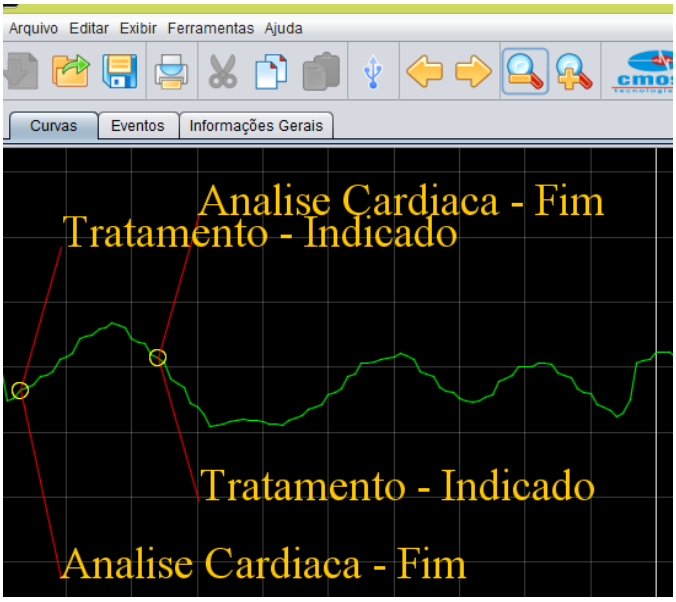
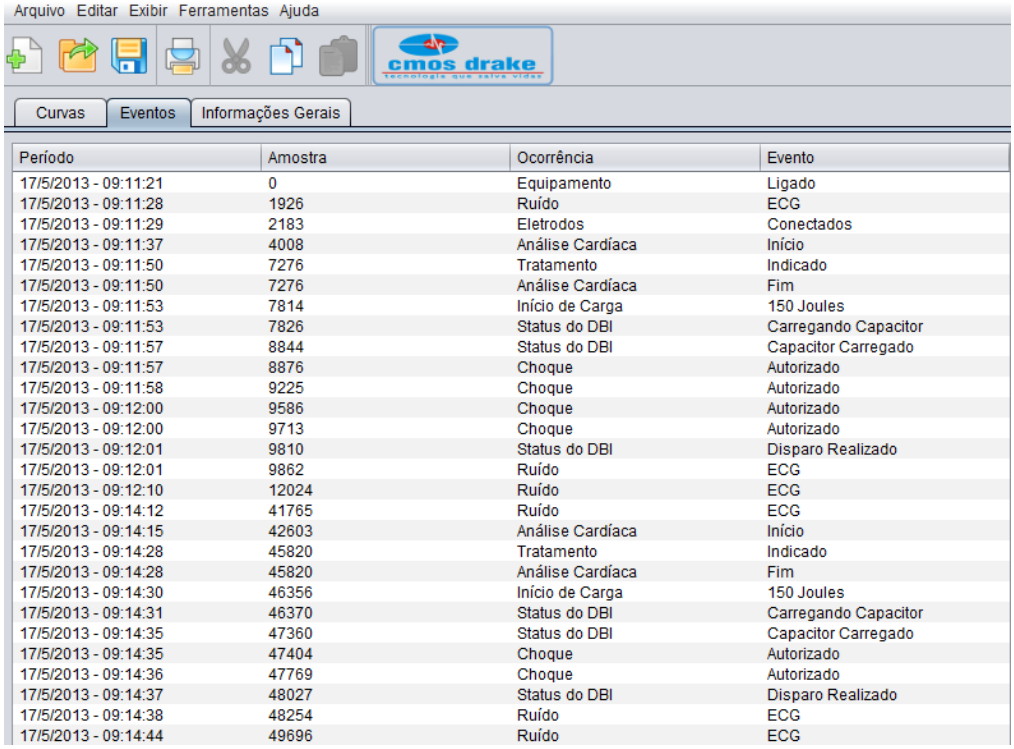


Figura 38 – Descrição dos eventos ocorridos.

Na aba eventos é possível visualizar todos os eventos ocorridos com data e Hora, descrição da ocorrência e evento.



Período	Amostra	Ocorrência	Evento
17/5/2013 - 09:11:21	0	Equipamento	Ligado
17/5/2013 - 09:11:28	1926	Ruído	ECG
17/5/2013 - 09:11:29	2183	Eletrodos	Conectados
17/5/2013 - 09:11:37	4008	Análise Cardíaca	Início
17/5/2013 - 09:11:50	7276	Tratamento	Indicado
17/5/2013 - 09:11:50	7276	Análise Cardíaca	Fim
17/5/2013 - 09:11:53	7814	Início de Carga	150 Joules
17/5/2013 - 09:11:53	7826	Status do DBI	Carregando Capacitor
17/5/2013 - 09:11:57	8844	Status do DBI	Capacitor Carregado
17/5/2013 - 09:11:57	8876	Choque	Autorizado
17/5/2013 - 09:11:58	9225	Choque	Autorizado
17/5/2013 - 09:12:00	9586	Choque	Autorizado
17/5/2013 - 09:12:00	9713	Choque	Autorizado
17/5/2013 - 09:12:01	9810	Status do DBI	Disparo Realizado
17/5/2013 - 09:12:01	9862	Ruído	ECG
17/5/2013 - 09:12:10	12024	Ruído	ECG
17/5/2013 - 09:14:12	41765	Ruído	ECG
17/5/2013 - 09:14:15	42603	Análise Cardíaca	Início
17/5/2013 - 09:14:28	45820	Tratamento	Indicado
17/5/2013 - 09:14:28	45820	Análise Cardíaca	Fim
17/5/2013 - 09:14:30	46356	Início de Carga	150 Joules
17/5/2013 - 09:14:31	46370	Status do DBI	Carregando Capacitor
17/5/2013 - 09:14:35	47360	Status do DBI	Capacitor Carregado
17/5/2013 - 09:14:35	47404	Choque	Autorizado
17/5/2013 - 09:14:36	47769	Choque	Autorizado
17/5/2013 - 09:14:37	48027	Status do DBI	Disparo Realizado
17/5/2013 - 09:14:38	48254	Ruído	ECG
17/5/2013 - 09:14:44	49696	Ruído	ECG

Figura 39 – Aba eventos

Zoom

Clique no ícone lupa, ou clique com o botão direito na tela, selecione Zoom e deslize a barra deslizante para a esquerda, isso reduzirá o zoom da tela.
Clique no ícone lupa, ou clique com o botão direito na tela, selecione Zoom e deslize a barra deslizante para a direita, isso aumentará o zoom da tela.

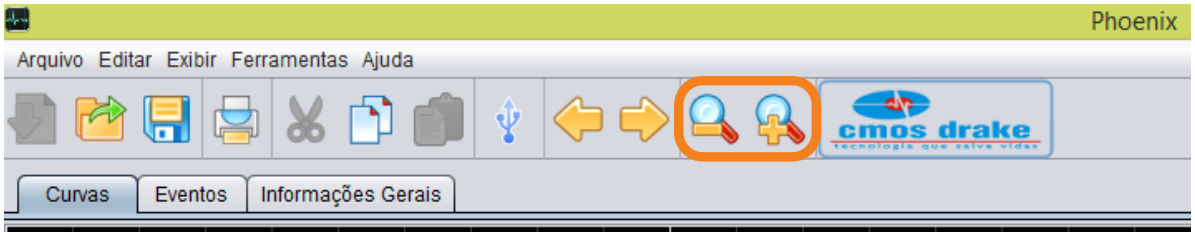


Figura 40 – Zoom da tela.

Informações Gerais

Na aba Informações Gerais o usuário poderá preencher os dados do paciente e do operador. Existe ainda um campo de comentários que poderá ser utilizado para incluir informações adicionais.

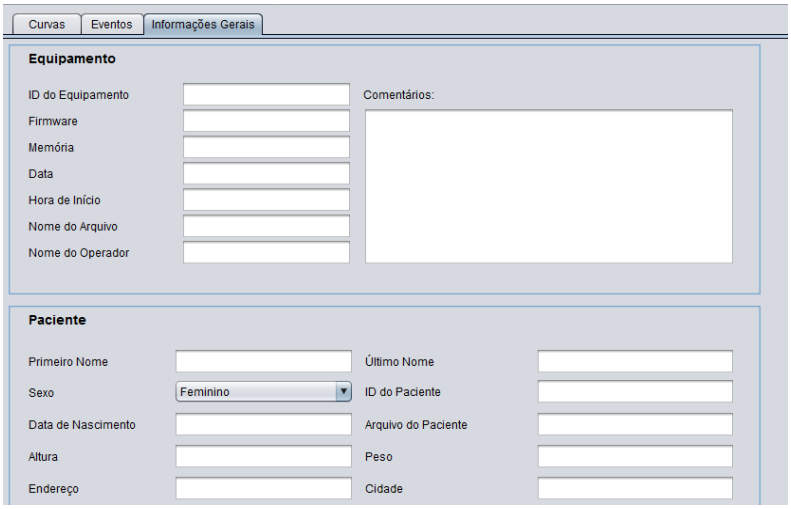


Figura 41 – Aba Informações Gerais

Ajuda

Clique em “ajuda” - “Sobre”.

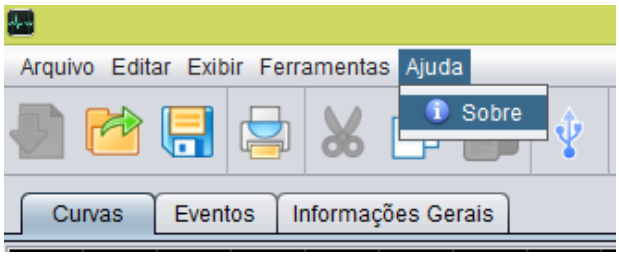


Figura 42 - Menu Ajuda.

Abrirá uma janela com informações da versão do software e contato para suporte caso de dúvidas.

Figura 43 - Janela ajuda.

Sair do programa

Clicar no menu “Arquivo” – “sair”. A execução do software deverá ser encerrada.

13. MANUTENÇÃO

Manutenção Corretiva e Preventiva

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.

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:

Inspeções Preventivas

Recomendamos que semestralmente seja feito 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.

Manutenções Preventivas

A manutenção e realização de testes periódicos do Cardioversor Futura e seus respectivos acessórios, são medidas preventivas que ajudam a prevenir e a detectar possíveis falhas elétricas e mecânicas. Durante a programação de manutenção recomendada pela CMOS DRAKE, se o teste revelar uma possível discrepância com o Cardioversor, acessórios e sensores, retire-o de uso imediatamente e entre em contato com a área técnica qualificada.

Programação de testes e manutenção

As tabelas abaixo devem ser usadas em conjunto com o programa de controle de qualidade interno do hospital ou qualquer local onde o Cardioversor seja utilizado. Uma lista a seguir, denominada **Check-list,** ajudará ao operador a verificar a ação corretiva recomendada pós problema.
Os testes de segurança elétrica, de analisador do Cardioversor, desempenho e calibração devem ser realizados pela assistência técnica qualificada e autorizada pela CMOS DRAKE.
Estas tabelas deverão permanecer junto ao equipamento para conferencia da equipe quanto ao equipamento.

Programação	Antes do uso	Após o uso	Se necessário	Diariamente	Semanalmente	3 meses	6 meses	12 meses
Checar a validade dos eletrodos de ECG, do Marcapasso e DEA	x							
Inspecionar o Cardioversor (visual e mecânica)	x	x						
Limpar o Cardioversor		x	x					
Limpar os acessórios		x	x					
Checar se todos os materiais e acessórios necessários estão completos				x				
Auto teste diário				x				
Teste de descarga interna em 20 Joules					x			
Verificações das Funções:								
Modo DEA (checar mensagem na tela e comando de voz)						x		
Monitorização das pás permanentes adulto/inf							x	
Monitorização pelo cabo do paciente					x		x	
Verificação de cardioversão sincronizada pelas pás permanentes							x	
Teste de segurança elétrica								x
Teste de segurança elétrica pós intervenção técnica	x							
Teste com o Analisador do desfibrilador no primeiro e segundo ano								x
Teste com o Analisador do desfibrilador no terceiro ano em diante							x	
Checar o nível de carga da bateria		x	x					

cmos drake
tecnologia que salva vidas

Cardioversor Life 400 Plus Futura

Check List
Cardioversor Bifásico VIVO

Nº de Série da unidade: _____
Localização _____

Objetivo:

Recomendamos que este aparelho seja inspecionado e testado diariamente.
Autorizamos a reprodução deste formulário do Check List.

Instrução	Ação Corretiva Recomendada	Data / Iniciais
		Insira um V na caixa após executar cada instrução concluída
1- Inspecione as condições físicas para procurar por:		
Substâncias estranhas	Limpar o aparelho	
Danos ou rachaduras	Entre em contato com a área técnica qualificada	
2- Inspecione a fonte de alimentação para procurar por:		
Cabo de força conectado a unidade e a rede elétrica; o LED não esta aceso	Cheque as conexões no aparelho e na tomada, se o LED permanecer apagado troque o cabo de força, Se continuar apagado cheque os fusíveis e por ultimo entre em contato com a assistência técnica qualificada e autorizada.	
Cabo de força quebrado, frouxo ou gasto	Substitua as peças danificadas ou quebradas	
3- Verifique os eletrodos ECG e Eletrodos de marcapasso e modo DEA		
Data de validade	Substitua se estiver vencido	
Eletrodos de reserva disponíveis	Reponha os eletrodos	
4- Examine os cabos para saber se há rachaduras, danos, partes ou pinos quebrados ou tortos, e as superfícies das pás para saber se há danos	Substituas as peças danificadas ou quebradas	
5- Desconecte o aparelho da rede elétrica, pressione a tecla LIGA e verifique por:		
Nível de carga da bateria	Se estiver baixa, conecte o cabo de força até que a carga esteja plena. Repita o procedimento, se a carga ainda permanecer baixa, entre em contato com a assistência qualificada e autorizada.	
Execute o teste da descarga em 20 Joules	Se o teste falhar repita, se falhar duas vezes entre em contato com a assistência qualificada e autorizada.	
6- Verifique a impressora de ECG procurando:		
Suprimento de papel adequado	substitua se necessário	
Capacidade de impressão	Se não estiver funcionando entre em contato com a assistência técnica	
Observação:		
Testar rotineiramente o Cardioversor consome energia, por isso execute o teste de disparo de descarga com o aparelho conectado a rede elétrica.		

CUIDADO!
Possibilidade de danos ao equipamento.
Não limpe nenhuma parte deste aparelho ou de seus acessórios com alvejante, diluição de alvejante ou compostos químicos a base de fenol. Não utilize agentes de limpeza abrasivos ou inflamáveis. Não tente esterilizar este aparelho ou qualquer um de seus acessórios.

ADVERTÊNCIA!
Possibilidade de danos a pá e queimaduras no paciente.
Quando estiver efetuando testes de descarga, pressione firmemente as pás nos bornes de teste, para evitar centelhas e a formação de furos nas superfícies das pás. Pás furadas ou danificadas podem causas queimaduras na pele durante a desfibrilação.
Durante o teste de descarga a energia descarregada passa pelo conector e pelos cabos. Conecte os conectores com segurança e garanta que o contato está perfeito.

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 Vivo, 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 ±2%.

Versão de Software

Para verificar qual a versão de software do equipamento, basta pressionar a tecla Anula carga por 30 segundos. Após passado este tempo o equipamento exibirá na tela a versão de software instalada.

Substituição da bateria

Ao fim da vida útil da bateria a bateria deverá ser substituída seguindo os procedimentos abaixo:

Figura 44 - Removendo a Bateria

1. Retire a etiqueta Cmos Drake na lateral do equipamento;
2. Com auxílio de uma chave phillips retire o parafuso da tampa do compartimento da bateria;
3. Puxe a bateria do compartimento.

⚠ **Não retire a bateria com o equipamento operando em bateria antes de desligá-lo.**

Caso o equipamento apresente perda de desempenho, com baixa autonomia da bateria, solicite à assistência técnica Cmos Drake ou representante autorizado para verificação.

⚠ **O tempo de vida útil da bateria é de no mínimo 600 ciclos (cargas e descargas completas).**

Se o Cardioversor Life 400 Plus Futura não for utilizado por um grande período de tempo a bateria precisará ser recarregada. Para recarregar a bateria, conecte o equipamento a rede elétrica através do cabo de força.
É recomendada a substituição da bateria a cada 2 anos, ou quando o tempo de autonomia estiver inferior a 1 hora.

⚠

- **Em caso de baterias reservas não utilize outro carregador de bateria, que não seja o fornecido pela CMOS DRAKE;**
- **Não curto-circuito 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;**
- **Mantenha o equipamento sempre conectado a rede elétrica para preservar a bateria. Caso o equipamento seja armazenado por um período superior a 60 dias sem que seja possível a conexão do mesmo a rede elétrica, recomenda-se que a bateria seja removida do equipamento para que não haja risco de vazamento e eventuais danos ao equipamento.**

- **Caso seja necessário descartar a bateria, entre em contato com o fabricante para maiores informações.**

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

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. Na parte traseira do equipamento, desenrosque o compartimento do fusível e retire-o;
4. Faça a substituição e enrosque novamente o compartimento.

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;

- 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.

- 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.

- Consultar as instruções de Modo de Operação e as demais informações deste manual.

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.

Na ausência de um terra adequado, correntes perigosas podem circular a partir do gabinete no caso de acontecer um defeito elétrico interno.

O aterramento deve ser feito seguindo as normas para instalações elétricas. É fornecido o cabo de rede com plugue e conector com 3 pinos. O terceiro condutor (ligado ao contato de proteção por aterramento do PLUGUE DE REDE) é usado apenas como aterramento funcional.

14. PROCEDIMENTO DE DESCARTE DO CARDIOVERSOR BIFÁSICO VIVO APÓS O FIM DA VIDA ÚTIL

Ao fim da vida útil do equipamento (período superior a 5 anos), o cliente deverá entrar em contato com o fabricante (CMOSDRAKE) para receber instruções de descarte do produto. A CMOSDRAKE após receber o equipamento irá desmontá-lo fazendo a separação de peças recicláveis e não recicláveis. As peças recicláveis serão enviadas para empresas devidamente credenciadas e capacitadas para reciclagem de materiais. As peças não recicláveis serão enviadas para empresas credenciadas que seguem as resoluções do CONAMA e da presidência da república para o descarte de materiais não recicláveis

Descartando acessórios do 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 Europeia 2002/96/CE).

15. 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 passiveis 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 **anexo A**
Bateria não segura carga	Verifique se o led bateria fraca localizado no painel do equipamento está piscando. Caso esteja entre em contato com assistência técnica autorizada ou com a Cmos Drake.
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 se encontra 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: ➢ Uso de eletrodos inadequados ou danificados; ➢ Fixação inadequada dos eletrodos ao paciente; ➢ Aterramento insuficiente do equipamento; ➢ Ausência de Gel condutor.
Energia selecionada não passa de 50Joules	Verifique se o eletrodo (disco) adulto do lado (direito ou esquerdo) está bem conectado ao eletrodo (disco) infantil fixado na base da pá. Existe uma pequena chave/sensor de cor preta conectada na base do eletrodo infantil. Quando o disco adulto é rosqueado, esta chave/sensor quando fechada permite a seleção da energia pelo usuário até a carga máxima. Para uso infantil automaticamente a carga é limitada em até 50 joules, pois a chave/sensor estará em posição aberta.
Não mostra Valor de SPO2	➢ Verifique se o sensor está posicionado corretamente ao paciente; ➢ Verifique se o dedo do paciente não está gelado – Caso esteja troque o sensor de dedo; ➢ Verifique se não há uma fonte luz incidindo no sensor, isso pode interferir na leitura. ➢ O monitoramento contínuo e prolongado pode aumentar o risco de alterações indesejadas nas características da pele, como irritação, vermelhidão, bolhas ou queimaduras. Inspecione o local do sensor a cada duas horas e movimente o sensor se a qualidade da pele mudar. Para os pacientes neonatos, com má circulação do sangue periférico ou com pele sensível, inspecione o local de aplicação do sensor com mais frequência.
No Modo DEA o equipamento não identifica as pás de choque.	Verifique a validade das pás de choque, caso estejam vencidas troque as pás. O equipamento não identificará as pás, pois o contato através do gel das pás não foi efetivado. Antes de conectar as pás de choque é preciso raspar os pelos do tórax e remover a gordura da pele.
Equipamento não carrega capacitor através do botão carga das pás de choque.	Verifique na tela do equipamento se há a indicação *Sel. Pás*. Caso não esteja, pressione o encoder do equipamento, vá em C*onfigurações – Sel. pelas pás – Sim.*

Equipamento não realiza medida de PNI em paciente adulto.	O equipamento por medida de segurança sempre é configurado para medidas de PNI em pacientes neonatais. Para efetuar medida em pacientes adultos, pressione o dial do equipamento, vá em *PNI - paciente – Adulto.*
Equipamento trava por algum motivo desconhecido.	Aguarde a reinicialização automática do equipamento. Caso não ocorra em até 3 segundos, pressione a tecla liga e desliga do equipamento e verifique se o mesmo retorna ao seu funcionamento normal. Verifique se algum evento externo adverso ocorreu no ambiente em que o equipamento está sendo utilizado.

⚠ 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

16. PARTES APLICADAS DO CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS FUTURA

Parte aplicada - parte que entra em contato físico com o paciente para que o equipamento realize sua função.

As partes aplicadas do Cardioversor Life 400 Plus Futura são:

Parte Aplicada	Grau de proteção do Parâmetro
❖ Eletrodos de ECG descartáveis	CF à prova de desfibrilação
❖ Sensor de Oximetria	BF à prova de desfibrilação
❖ Manguito de PNI	BF à prova de desfibrilação
❖ Cânula de Capnografia	BF à prova de desfibrilação
❖ Pás de Choque Permanentes	CF à prova de desfibrilação
❖ Pás de Choque Descartáveis Modo DEA	CF à prova de desfibrilação
❖ Pás de Choque Descartáveis Marcapasso	CF à prova de desfibrilação

Apesar de possuírem funções diferentes, as pás de choque permanentes, as pás de choque do Modo DEA e cabo de ECG são a mesma parte aplicada.

⚠ Não utilize simultaneamente as pás de choque permanentes/Pás de choque descartáveis e eletrodos de ECG, para evitar danos em caso de descarga.

17. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Cardioversor, portátil, transportável, alça para transporte, microprocessado, utilizado para monitorização cardíaca dos sinais vitais, possui suporte para fixação das pás no próprio equipamento. Equipamento funciona de forma simplificada passos 1-2-3.
Através do acesso ao menu do equipamento pelo botão giratório (NAVEGADOR), configura-se e ajusta todos os parâmetros. Utilizado em pacientes adulto, infantil e neonatal.

De acordo com as Normas técnicas harmonizadas	EN 980:2008, EN 1041:2008, EN ISO 10993-1:2009, EN ISO 13485:2012, EN ISO 14155-1:2009, EN ISO 14971:2012, EN ISO 15255:2007, EN 60601-2-4:2003, EN 60601-1:2004, EN 60601-1:2010, EN 60601-2-27:2011, EN 60601-2-49:2001, EN 60601-1-2:2007, EN 60601-2-30:2000, EN 60601-1-6:2010, EN 60601-1-8:2010, EN 62304:2008 e outras.
Certificações Relevantes	Certificação de Produto – INMETRO Registro no Ministério da saúde: 80058130010
Tipo de proteção contra choque elétrico	Classe I
Grau de proteção contra choque elétrico	Aplicável a cada módulo. ECG/ Marcapasso/Desfibrilador/Modo DEA – Parte aplicada de tipo CF à prova de desfibrilação. SPO2/ PNI/ CO2/ Pressão invasiva – Parte aplicada de tipo BF à prova de desfibrilação.
Modo de Operação	Aplicável a cada módulo
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, O2 e N2O.
Utilização	Utilização não frequente.
Formato de impressão	1 canal Automático e Manual
Impedância de entrada	< 10 M OHM
Faixa de detecção de impedância	25OHM – 500 OHM
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
Detecções	Detecta e rejeita pulso de marcapasso
Display	De cristal líquido colorida de aproximadamente 6”, de alta resolução. Opcional: Touch Screen de aproximadamente 8,2¨ Opcional: Ajuste de contraste.

Indicadores nos display para visualização	Indicação clara das fases, carregando, pronto, descarregando e desarmando. Indica o modo e o valor da carga na tela. Ajuste automático de carga. Programação de indicador de beep, status da batera e outros.
Indicador de contato das pás	Possui indicador de contato das pás no tórax do paciente visualizados no display de cristal líquido em forma de barragraph e/ou nas próprias pás de choque através de leds indicativos.
Dados visualizados no display	Traçado de ECG, traçado de SPO2, traçado de ETCO2, dados da PNI ,derivações, frequência cardíaca, indicador do beep, faixa de oximetria de pulso com valores da saturação, pulso, status da bateria, alarmes máximos e mínimos de todos parâmetros, pulso de marcapasso, energia selecionada, energia entregue, filtro, velocidade do traçado, amplificador, indicador de carga da bateria, led indicativo de está carregado ou em carregamento. OBS: para visualização no display dos parâmetros é necessário que o equipamento contemple-os. Todo cardioversor da marca CMOS DRAKE possui configuração básica de fábrica de ECG/DESFRBRILADOR.
Alarmes sonoros e visuais	Alarmes de eletrodo solto, assistolia, bradicardia, taquicardia, baixa e alta de SPO2, sensor desconectado, manguito solto, alarmes de baixa e alta de PNI, ETCO2, bateria fraca. Possui tecla de silenciamento de alarmes por 02 minutos. Todos os sistemas de alarmes seguem rigorosamente os padrões normatizados da IEC 60601-1-8 Requisitos gerais para segurança básica e desempenho essencial - Norma colateral: Requisitos gerais, ensaios e diretrizes para sistemas de alarme em equipamentos eletromédicos e sistemas eletromédicos.
Cronometro	Relógio contador em segundos, data e contador de choques.
Teste no equipto	Realiza auto-teste diário ao ser ligado
Memória	Possui memória interna, incluindo curva, data e hora com capacidade para 256 MB que corresponde a mais de 100 horas de gravação contínua, permite registro em memória de ECG

	contínuo, eventos críticos e procedimentos realizados.
Cartão de memória externo – OPCIONAL	Possibilita comunicação com microcomputador através de conexão para visualização de dados da memória com leitura posterior do traçado de ECG, dos eventos através de software dedicado (opcional).
Conexão USB	Opcionalmente permite a transferência dos dados da memória através da conexão USB.
Softwares – Opcionais	Software para cálculos de drogas e procedimentos de intubação / ventilação.
Segmento ST	Opcional
Captação do sinal de ECG	Pelas pás permanentes do desfibrilador, pelas pás adesivas do marca passo e pelo cabo de paciente.
Energização	100 - 240 VAC – Automático – 50 / 60 Hz Energizado Internamente – Bateria interna. DC Externo: 10 a 16 VDC
Meio utilizado para separação do equipamento da rede elétrica	Plugue de rede
Consumo (máximo)	Rede elétrica: 100V – 5A 240V – 2,5 A Bateria: 10A
Alimentação DC Interna (bateria interna)	Tipo: Lithium-Ferro (LiFe) recarregável, 13,8 VDC, 2400mAh Tempo de carga completa da bateria (completamente descarregada): 6 horas Temperatura -30ºC a +60ºC Tipo (opcional): Lithium-Polymer (LI-PO) recarregável, 11,1 VDC, 2200mAh Tempo de carga completa da bateria (completamente descarregada): 4 horas Temperatura 0ºC a +60ºC
Alimentação DC Externa (de reserva)	10 horas a 15 horas de monitoramento ou 100 choques a 150 choques consecutivos respectivamente.
Corrente AC	100 VAC – 5A / 240V – 2,5A máximo
Tensão de saída das pás	256 - 1570 VDC
Fusível	20AG F L2A, 250V 20AG F L5A, 250V

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
Sinal sonoro alarme de média prioridade	Aproximadamente +78,0 dB
Sinal sonoro alarme de alta prioridade	Aproximadamente +85,0 dB
Sinal sonoro alarme verbal	Aproximadamente +81,0 dB
Temperatura de Operação	10ºC a + 40ºC
Umidade de Operação	30% a 75%
Temperatura de Armazenamento	0 a 60 ºC.
Umidade de Armazenamento	10 a 95%, sem condensação.
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). Empilhamento máximo de 5 caixas. Transportar na caixa original do equipamento. A CMOSDRAKE, não garante e não se responsabiliza por qualquer dano que ocorra ao equipamento que for transportado ou armazenado em outra embalagem.
Dimensão	Aproximadamente A-125 x P-355 x L-280 mm
Peso	Aproximadamente 4,3 kg incluindo todos os acessórios.
Pressão Atmosférica de Operação	700 a 1060 Pa (525 mmHg 795 mmHg)
Idiomas disponíveis	Português, Espanhol e Inglês

Especificações Técnicas Desfibrilador

Tipo de onda	Bifásica exponencial truncada
Pás permanentes	Intercambiáveis adulto e infantil, multifuncionais.
Energia	De 1 a 200 joules bifásicos
	Opcional até 360 joules bifásicos
	Opcional de 1 a 270 joules bifásicos
	Limitada a 50 Joules para modo Infantil – pás de choque intercambiáveis;
Tensão máxima aplicada ao paciente	1450V (200J)/ 1850V (360J)
Seleção de Energia Manual	Versões 200 Joules: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 joules para desfibrilação infantil (pá externa) e de

	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,15,20,25,30,35,40,45,50,70, 90,100,110,120,150,180 e 200 joules para desfibrilação adulto (pá externa).
	Versões 270 Joules: 1, 2,3,4,5,6,7,8,9,10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 joules para desfibrilação infantil (pá externa) e de 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,15,20,25,30,35,40,45,50,70, 90,100,110,120,150,180, 200 e 270 joules para desfibrilação adulto (pá externa).
	Versões 360 Joules: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 joules para desfibrilação infantil (pá externa) e de 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,15,20,25,30,35,40,45,50,70, 90,100,110,120,150,180, 200,240, 270 e 360 joules para desfibrilação adulto (pá externa).
	Carga infantil: Limita-se automaticamente em 50 joules quando da desconexão da pá adulta em qualquer versão acima.
Cargas pré configuradas	O equipamento quando em modo automático, obedece a escala de 150-200 e 200 joules.
Precisão da Energia Entregue	1 a 10Joules - +/- 2J 11a 360 Joules - +/- 15%
Forma de ativação de Carga	A carga (joules) pode ser selecionada pelas pás, pelo painel e pelo botão navegador, confirmando essa seleção presionando por 3 segundos o botão navegador, quando selecionado pelas pás, utiliza-se a pá APEX para selecionar a energia, a pá STERNUM para carregar e pressionando simultaneamente os dois botões sendo um em cada pá para disparar, minimizando desta forma o risco de choques acidentais. Pelo painel utiliza-se o sistema 1-2-3, 1 para selecionar a energia, 2 para carregar e 3 para disparar (tratamento).
Teste nas pás	Realiza teste de funcionamento das pás com indicação luminosa.
Impedância torácica	Analisa automaticamente a impedância torácica do paciente aumentando a eficácia na desfibrilação e reduzindo os riscos de injúridas cardíacas. Detecção de impedância na faixa de 25 Ohm à 50 Ohm para disparos.

Anula carga	O equipamento anula carga manualmente através da tecla cancelar com informação no display ou descarrega internamente em 30 segundos se não houver disparo.
Sincronização	Realiza disparo sincronizado com o complexo QRS, com o tempo de entrega de energia menor que 20ms. Tempo máximo de retardo para estabilização do sinal em 5 segundos após conexão ideal do sensor ao paciente.
Grau de proteção contra choque elétrico	Parte aplicada do tipo CF à prova de desfibrilador
Modo de Operação	Operação não contínua

Especificações Técnicas Modo DEA

Dispõe de comando de voz e texto apresentados em display, que instrui o socorrista/profissional durante a seqüência da ressuscitação de acordo com a Guideline 2010/ American Heart Association, possui sistema automático de avaliação de ECG que detecta complexos QRS e identifica arritmias malignas (taquicardia ventricular, fibrilação Ventricular) que necessitam de desfibrilação, informando se há necessidade ou não do disparo.
Medida de impedância para ajuste da fase 1 e 2 da onda bifásica não permitindo disparo com pás abertas ou em curto-circuito.

Tipo de onda	Bifásica exponencial truncada
Pás descartáveis	Pás descartáveis para utilização do marcapasso e modo DEA.
Energia Máxima	200J
Tensão máxima aplicada ao paciente	1450V
Análise Sinal	Analise automática do sinal de ECG do paciente e decisão da necessidade de tratamento de choque.
Energia entregue em modo DEA	Configuração Padrão: 1º choque 150, 2º choque 150 3º choque 200J.
Precisão da Energia Entregue	+/- 15%
Anula carga	O equipamento anula carga manualmente através da tecla cancelar com informação no display ou descarrega internamente em 30 segundos se não houver disparo.
Grau de proteção contra choque elétrico	Parte aplicada do tipo CF à prova de desfibrilador
Modo de Operação	Operação não contínua

Especificações Técnicas do Marcapasso (MP)

Modo de operação	Assíncrono, demanda (fixo) e emergência/ VOO. VVI e emergencia. Operação contínua

Pás descartáveis	Pás descartáveis para utilização do marcapasso e modo DEA.
Saída de estimulação	Através de eletrodos adesivos
Proteção contra desfibrilação	Diodo de supressão interno, 400 joules
Filtro HF	Filtro contra interferências de alta frequência
Corrente do pulso de saída	5mA a 200mA Estável em degraus de 1mA - precisão de 10%
Frequência do pulso de saída	30 ppm a 200 ppm, ajustável em degraus de 1ppm - com precisão de ±10%
Largura do pulso	5 ms a 50ms ajustável em degraus de 1ms
Frequencia	30 ppm a 200 ppm precisão ±1,5%
Intervalo de Escape	Tempo entre um batimento detectado ou um pulso e o pulso posterior não sincronizado do Marcapasso - Precisão ± 10%
Período refratário	340 ms (de 30 a 80 ppm); 240 ms (de 90 a 200 ppm).
Alimentação	12 V
Grau de proteção contra choque elétrico	Parte aplicada do tipo CF à prova de desfibrilador
ALARMES	
Ajuste	Manual; limites máximo e mínimo
Limites	Frequência : 30 a 200 BPM
	Amplitude: 5 a 200 mA
	Largura: 5 a 50 ms
Alarme Silencioso	Bip sonoro desativado por 120 s
Retardo	0 a 7 s

Especificações Técnicas da Capnografia (EtCO2)

Método de leitura do parâmetro	Sidestream e Mainstream
Parâmetros	EtCO2, Inspiração de CO2, Frequência respiratória
Curva	Curva de Co2 expirado mostrada continuamente na tela
Procedimentos	Opcional de autocalibração que dispensa o uso de gases específicos para calibração periódica.
Unidade	%
Faixa de leitura de concentração de CO2	0 a 50 mmHg
Faixa de leitura de freqüência respiratória	0 a 35 RPM
Condição estável	Linha gráfica e valores numéricos 0 a 99 mmHg com ± 3 Seg
Compensação	N2O, O2 e Desflurane
Grau de proteção contra choque elétrico	Parte aplicada do tipo BF à prova de desfibrilador
Modo de Operação	Operação contínua
ALARMES	

Tipo	Manual para limites máx. e mín. de frequência respiratória, EtCO2, condição estável e inspiração de CO2
Alarme silencioso	Alarme sonoro desativado por 2 min
Características	Inabilita áudio, ajuste de tom e volume, atraso de alarme
Limites	Inspiração de CO2: 0 a 10 mmHg Frequência respiratória: 0 a 35 RPM EtCO2: 0 a 50 mmHg

Especificações Técnicas do ECG

Derivações	DI, DII, DIII, aVL, aVR, AVF, V1 A V6
Cabos de ECG	05 vias
Impedância de entrada	> 10 Mohms
Resposta de frequência	Monitor: 0.5 a 25 Hz Diagnóstico: 0.05 a 100 Hz
Rejeição	Em modo comum maior que 90 dB
Sensibilidade	Etapa de amplificação do ECG, 5,10,15,20,30 e 40 mm/mv
Filtros	Notch: 60 / 50 Hz Muscular: passa-baixa 35 Hz
Ganhos	5 - 10 - 20 mm/mV
Faixa de leitura de batimentos	10 a 300 BPM - exatidão de 01 BPM com apresentação numérica
Tolerância	± 3 %
Saída	Sinal de ECG analógico 1V/mVpp
Offset (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
Modo de Operação	Operação contínua
ALARMES	
Ajuste	Manual; limites máximo e mínimo
Limites	Taquicardia: 100 a 220 BPM
	Bradicardia: 25 a 60 BPM
Alarme Silencioso	Bip sonoro desativado por 120 s
Retardo	0 a 7 s

Especificações Técnicas da Pressão Não Invasiva

Técnica de medição	Oscilométrica
Modo de operação	Manual / automático Operação não contínua
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
Precisão da Leitura	Desvio médio de ± 5 mmHg Desvio padrão dentro de 8 mmHg
Tempo para leitura	Normal 20s Adulto: 90s máx. Neonatal:60s máx.
Acessórios	Manguito/braçadeira completa Adulto, Manguito/braçadeira completa infantil, Manguito/braçadeira completa neonatal.
ALARMES	
Tipo	Manual; limites máximo e mínimo
Limites	Sistolica: 101 a 300 mmHg Media: 61 a 299 mmHg Diastolica: 30 a 298 mmHg
Retardo	0 a 7 s

Especificações Técnicas da Oximetria

Curva	Plestimográfica, com indicação e valores da saturação de oxigênio e freqüência cardíaca, apresentados nos display, de forma numérica

Apresentação no display	Valores da saturação de oxigênio e frequência cardíaca de forma numérica e em porcentagem, amplitude da onda ajustada na tela.
Volumes	Ajustados independentemente
Acessórios	Sensor de dedo adulto/infantil, sensor de dedo neonatal.
Faixa de Leitura de Pulso	10 a 300 BPM
Tolerância	± 2 %
Resolução	1 BPM
Faixa de Leitura de SpO2	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.
Modo de operção	Operação contínua
ALARMES	
Tipo	Manual; limites máximo e mínimo
Limites	Sat. Máx 91 a 100 % Sat. Min 40 a 99 % PPM Máx 51 a 240 ppm PPM Min 30 a 239 ppm
Alarme Silenciado	Alarme auditivo desativado por 120s
Retardo	0 a 7 s

Impressora

Canais	De 1 ou 03 canais
Resolução	Alta
Acionamento	Automático ou manual após cada disparo, possibilita registros manuais independentes de cardioversão pelas pás.
Registro	Sobre papel termosensível de: 48 mm (largura) x 20m (comprimento) ou; 50 mm (largura) x 20m (comprimento) ou; 75 mm (largura) x 20 m (comprimento)
Tipo de registro	Registro do diagnóstico com acionamento manual ou automático após desfibrilação ou qualquer outro evento acionador de alarme com anotação de data e hora, freqüência cardíaca, nível de energia selecionada na desfibrilação,

	impedância, frequência cardíaca, desfibrilação sincronizada, acionamento do alarme, derivação, amplitude do ECG, números de choques administrados.
Velocidade	12,5, 25, 50 mm-seg.
Acessórios	Rolo de papel
Modo de operção	Operação contínua
Retardo	0 a 7 s

18. FUNDAMENTOS CARDIOVERSÃO/DESFIBRILAÇÃO

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.

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.

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**R** a 500R 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).

Tecnologia Aplicada

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.

Fonte de Ritmo (para Modo DEA)

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

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.

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.

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.

Forma de Onda Bifásica Exponencial Truncada:

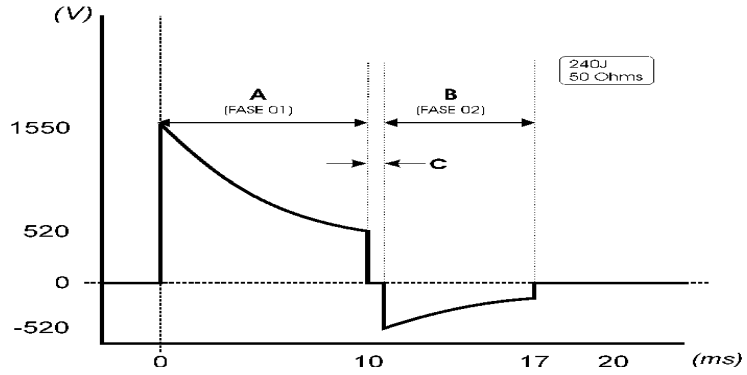


Figura 45 - Forma de onda Bifásica Truncada

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

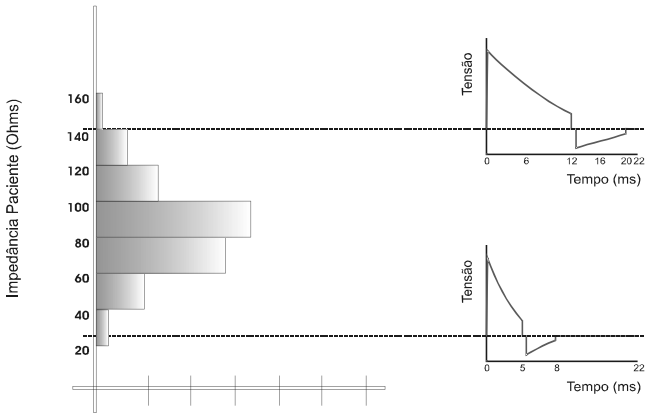


Figura 46 – Variação do formato de onda de acordo com a Impedância do paciente

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

Carga Capacitor 1237 Volts (150 Joules)					
Impedância Ω	**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%	130,16
50	10,0	6,7	16,7	60% – 40%	137,46
75	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	155,32
100	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	148,28
125	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	165,23
150	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	154,07
175	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	143,89

Carga Capacitor 1428 Volts (200 Joules)					
Impedância Ω	**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%	172,25
50	10,0	6,7	16,7	60% – 40%	177,84
75	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	209,14
100	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	198,80
125	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	219,35
150	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	204,44
175	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	191,20

Segundo o Guideline da AHA para Tecnologia Bifásica Truncada):

Cardioversão/ Desfibrilação Externa Transtorácica (Indireta) em adultos:
❖ Fibrilação Atrial - 100J a 120J;
❖ “Flutter” atrial - 50J;
❖ Taquicardia paroxística supraventricular - 100J;
❖ Taquicardia ventricular monomórfica - 100J

Desfibrilação Externa Transtorácica (Indireta) em adultos:
❖ Primeira Desfibrilação: 150 J;
❖ Segunda Desfibrilação: 150 a 200 J;
❖ Terceira e subsequentes Desfibrilações: 200 J.
Desfibrilação Externa Transtorácica (Indireta) em crianças:
❖ Primeira Desfibrilação: 2 J/Kg;
❖ Desfibrilações subsequentes: 2 a 4 J/Kg;
Desfibrilação Interna (Direta) em crianças:
❖ Primeira desfibrilação: usar o nível de energia mais baixo possível, com a unidade em torno de 2J;
❖ Desfibrilações subsequentes: 3 a 10 J;

19. CARACTERISTICAS DA 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).
O primeiro passo para se fazer a analise 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:

$$III = II - I$$

$$aVR = -\frac{(I + II)}{2}$$

$$aVL = I - \frac{(II)}{2}$$

$$aVF = II - \frac{(I)}{2}$$

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 pra 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 ORS até o pico da onda R);
- Projeção dos eixos elétricos no plano frontal (onda P, complexo RS e vetores de ondaT). O gradiente ventricular também é medido.

A última etapa é a avaliação de laudos médicos a partir das medições ECG feitas. A analise 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 analise de segmento ST varia desde uma simples recomendação ou alerta acercados 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 diagnostico não deve ser considerado um substituto ao diagnostico de cardiologistas. Esta analise 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."

Características de alguns tipos de arritmias cardíacas

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, tonteiras, 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.

Tipos de Bradicardias

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.

Tipos de Taquicardias

- **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.

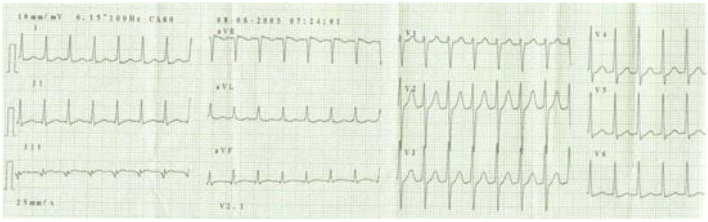


Figura 47 - Eletrocardiograma de arritmia Atriais

- **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.

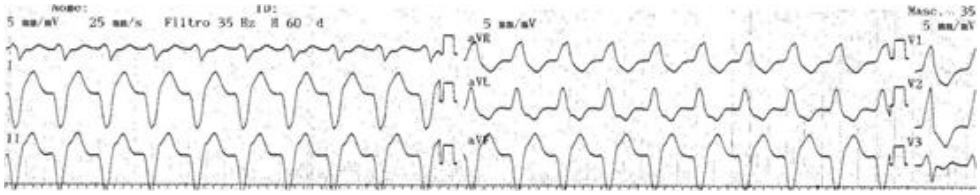


Figura 48 - Eletrocardiograma de arritmia Ventricular

20. 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 contra-indicados**, 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.

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.

Interferência da Rede de Alimentação AC

A rede de alimentação induz uma interferência de freqüência 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.

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).

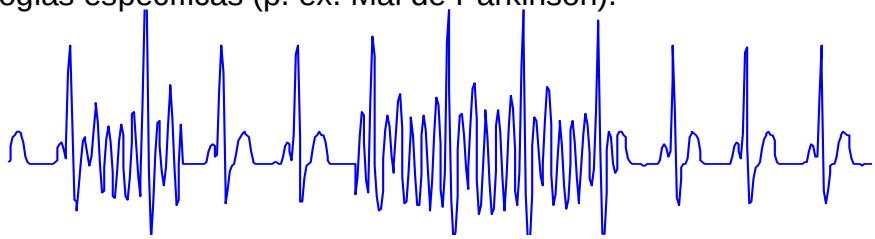


Figura B3: ECG contaminado com artefatos musculares ("tremor muscular").

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.

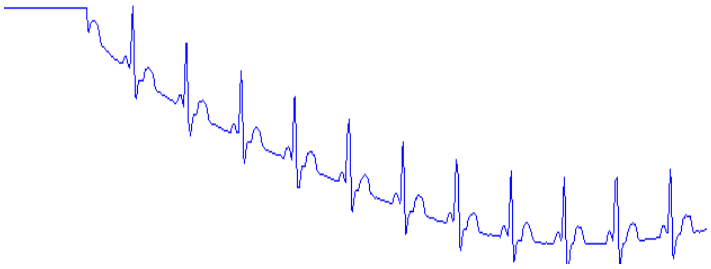


Figura B4: ECG com oscilação da linha de base ("drift").

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 ultrassom).
5. Nunca aplique pasta abrasiva ou condutiva sobre a pele lesionada.
6. Caso seja necessário remover o excesso de pelo 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.

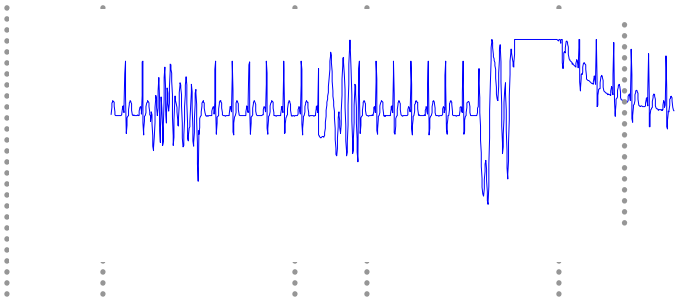


Figura B5: ECG com contaminação por artefatos de movimento: Em [A] e [B] a detecção do sinal cardíaco é impossibilitada e em [C] o amplificador chega a saturar, levando algum tempo para o retorno à linha de base.

21. APÊNDICE B - CARACTERÍSTICAS DE DESEMPENHO

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 radiofrequência como, por exemplo, telefones celulares, radio comunicadores, etc.

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

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 relocação do CARDIOVERSOR ou a blindagem do local.

Segurança e Proteção

b) **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 modulo de marcapasso ligado e as pás conectadas ao paciente, a função de desfibrilação do equipamento é automaticamente desabilitada.

c) **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.
- ❖ Não dê o choque com as pás curto-circuitadas;

d) Aeronaves

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

Orientações de segurança

O Cardioversor Life 400 Plus Futura e seus acessórios básicos e opcionais promoverão segurança se forem utilizados para a finalidade correta e conforme as instruções descritas neste manual.

Todos aqueles que façam uso do Cardioversor deverão estar capacitados por meio de treinamento em suporte avançado de vida, curso este ministrado por empresas e/ou profissionais médicos credenciados e acreditados. Orientação sobre os fundamentos da desfibrilação/Cardioversão, assim como sobre as indicações e contraindicações são fundamentais para o atendimento a uma vítima de parada cardiorrespiratória.
É obrigatória a leitura do manual de instrução e o cumprimento das normas de segurança e dos avisos contidos no mesmo.

A leitura do manual não sobrepõe em hipótese alguma o treinamento.

Não utilize o Cardioversor Life 400 Plus Futura em áreas onde haja o risco de explosão.
Na hipótese de uso inadequado do equipamento, o usuário, o paciente e/ou outras pessoas estarão sujeitas ao risco de choque elétrico devido alta tensão gerada pelo equipamento e caso os eletrodos sejam posicionados erroneamente, poderão sofrer queimaduras.

Ademais, danos e até a perda do equipamento podem ocorrer.

Respeite as regras e orientações relacionadas a seguir:

- Gerais:

- Somente pessoal qualificado e autorizado deve realizar a manutenção do equipamento;
- Use o equipamento em um paciente por vez;
- Não opere o equipamento em locais com água;
- Em locais acerca de agentes e gases anestésicos inflamáveis, não utilize o Cardioversor Life 400 Plus Futura devido ao risco de explosão;
- Não faça uso do Cardioversor Life 400 Plus Futura perto de outros equipamentos, tampouco empilhe-o. Caso isto seja necessário, verifique se o funcionamento do mesmo está normal;
- Sempre se afaste do paciente ao aplicar o tratamento;
- Não conecte vários equipamentos de uma só vez ao paciente;
- Não encoste na superfície de contato das pás adesivas, no paciente ou em qualquer material condutivo que esteja em contato com o paciente durante a análise do ECG ou desfibrilação, pois os resultados podem ser afetados e a segurança reduzida;
- Se o tórax do paciente estiver molhado é recomendado que o socorrista seque-o antes de conectar as pás de choque;
- Recomenda-se manter alguns materiais auxiliares como tesouras cirúrgicas, lâmina de barbear descartável para retirada de pelo no tórax e luvas descartáveis, caso seja necessário a utilização quando houver algum acidente.

- Desfibrilação:

- Previna as pás de choque de encostarem entre si, em eletrodos de ECG, curativos ou em qualquer outro objeto metálico, em razão do risco do paciente sofrer queimaduras na pele durante a desfibrilação e a corrente ser desviada do coração;
- Durante a aplicação do choque, queimaduras na pele do paciente também podem ser provocadas, caso haja bolsas de ar entre a pele e as pás de choque. Para impedir que isso aconteça, averigue as pás para que estejam completamente aderidas à pele;
- Não encoste no paciente, na cama (maca), no equipamento ou em qualquer acessório conectado ao paciente durante a desfibrilação;
- O paciente não deve ter contanto com objetos metálicos e/ou fluidos condutores, pois isso é capaz de ocasionar correntes não intencionas por vias acessórias;

- Bateria:

- A reciclagem ou o descarte das baterias sem mais vida útil devem ocorrer de acordo com os regulamentos locais;
- As baterias foram projetadas para temperaturas até 60ºC.
- Mantenha as baterias longe do fogo e outras fontes de calor;

- ❖ Não ponha as baterias acerca de objetos metálicos que possam causar curto-circuito;
- ❖ Jamais desmonte, perfure, amasse ou abra as baterias. Respeite o circuito de segurança;

AVISOS:

- ❖ Não tente abrir o equipamento devido ao risco de choque interno. Consulte a equipe de manutenção responsável.
- ❖ Utilize somente suprimentos e acessórios aprovados para o uso com o Cardiversor Life 400 Plus Futura. O uso de suprimentos e acessórios não reconhecidos pode afetar o desempenho e os resultados.
- ❖ Utilize os suprimentos e acessórios descartáveis somente uma vez.

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:

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 influência 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);

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;

- Ao utilizar a função Modo Automático, para um tempo inferior a 15 minutos entre as medições, o equipamento por medidas de segurança se reconfigura automaticamente parar fazer as medições de 120 em 120 minutos, após 15 minutos decorridos.

- Utilizar somente o manguito fornecido pela Cmos Drake.

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.

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.

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.

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.

Efeitos Adversos

A CMOS DRAKE DO NORDESTE 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) 3547-3969

22. 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.

MEDIDAS DAS EMISSÕES RF	CONFORMIDADE	AMBIENTE ELETROMAGNÉTICO - ORIENTAÇÃO
Emissões de RF de acordo com ABNT NBR IEC CISPR 11	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
Emissões de RF de acordo com ABNT NBR IEC CISPR 11	Classe B	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 doméstica.
Emissões de Harmônicos IEC 61000-3-2	Classe A	
Emissões devido a flutuação de tensão / cintilação IEC 61000-3-3	Conforme	
Emissões de RF de acordo com ABNT NBR IEC CISPR 14	Conforme	O CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS – FUTURA é adequado à interconexão com outro equipamento.
Emissões de RF de acordo com ABNT NBR IEC CISPR 15	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.

Teste de resistência à interferência	Nível de Ensaio da ABNT NBR IEC 60601	Nível de Conformidade	Ambiente Eletromagnético - Orientação
Descarga de eletricidade estática (ESD) de acordo com a IEC 61000-4-2	± 6kV por contato ± 8 kV pelo ar	Conforme	Pisos deverão ser de madeira ou de cimento, e deverão dispor de azulejos de cerâmica. Caso o soalho seja feito de material sintético, a umidade relativa deverá ser no mínimo de 30%
Distúrbios / disparos elétricos transientes rápidos de acordo com a IEC 61000-4-4	±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
Sobretensões de acordo com a IEC 61000-4-5	± 1 kV modo diferencial ± 2 kV modo comum	Conforme	
Quedas de voltagem, interrupções breves e flutuações na voltagem fornecida de acordo com a IEC 61000-4-11	< 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	Conforme	A qualidade da voltagem fornecida deverá corresponder à voltagem fornecida em um ambiente comercial típico ou hospital. Caso o usuário do **CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS - FUTURA** requeira funcionamento contínuo mesmo quando haja interrupções no fornecimento de energia, o **CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS - FUTURA** deverá receber energia sem interrupções ou com uma bateria

	(> 95% de queda de tensão em Ut) por 5 segundos.		
Campo magnético na frequência de alimentação (50/60 Hz) de acordo com a IEC 61000-4-8	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 à interferência	**Nível de Ensaio da ABNT NBR IEC 60601**	**Nível de Conformidade**	**Ambiente Eletromagnético - Orientação**
RF Conduzida IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz até 80 Mhz	[V1]V Conforme	Equipamentos de comunicação de RF portátil e móvel somente deverão ser usados próximos a qualquer parte do **CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS - FUTURA**, 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: d= [3,5 / V1] $\sqrt{P}$ d= [3,5 / E1] $\sqrt{P}$ 80 MHz até 800Mhz d= [7/E1] $\sqrt{P}$ 800 MHz até 2,5 Ghz onde P é a potência máxima nominal de saída do transmissor em watts (w), de acordo com o fabricante do transmissor, e d é distancia se separação recomendada em metros (m) É recomendada que a intensidade de campo estabelecida pelo transmissor de
RF Radiada IEC 61000-4-3	3 V/m 80 Mhz até 2,5 Ghz	[E1] V/m Conforme	

			RF, como determinada através de uma inspeção eletromagnética no local,[a] seja menor que o nível de conformidade em cada faixa de frequência Pode ocorrer interferência ao redor do equipamento marcado com o seguinte símbolo:

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*.

[a] *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*** *deve 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****.*

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

23. 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
Telefone: (0XX31) 31 3547-3969
E-mail: sac@cmosdrake.com.br

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 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”

24. 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 inicio 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 incio 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 numero 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 ou 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. Regent, 600 – B. Alphaville Lagoa dos Ingleses – Nova Lima - MG - CEP – 34.000-000, ou envie um e-mail para: sac@cmosdrake.com.br
Horário de Atendimento: de segunda a sexta, das 08:00 às 18:00 h

25. FORMULÁRIO PARA CADASTRAMENTO DE CLIENTES

DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO	NÚMERO DE SÉRIE
CARDIOVERSOR LIFE 400 PLUS FUTURA	

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

ASSISTENCIA TÉCNICA:

ATENÇÃO:

Sr. PROPRIETÁRIO,

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.

26. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS MODO DEA

[1] Nolan, Jerry P., et al. "ERC Guidelines Writing Group. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 1. Executive summary". Resuscitation 81.10 (2010): 1219-76.
[2] Link, Mark S., et al. "Part 6: Electrical Therapies Automated External Defibrillators, Defibrillation, Cardioversion, and Pacing2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care". Circulation 122.18 suppl 3 (2010): S706-S719.
[3] Kerber, Richard E., et al. "Automatic External Defibrillators for Public Access Defibrillation: Recommendations for Specifying and Reporting Arrhythmia Analysis Algorithm Performance, Incorporating New Waveforms, and Enhancing Safety A Statement for Health Professionals From the American Heart Association Task Force on Automatic External Defibrillation, Subcommittee on AED Safety and Efficacy". Circulation 95.6 (1997): 1677-1682.
[4] Moody GB, Mark RG. The impact of the MIT-BIH Arrhythmia Database. *IEEE Eng in Med and Biol* 20(3):45-50 (May-June 2001). (PMID: 11446209)
[5] Goldberger AL, Amaral LAN, Glass L, Hausdorff JM, Ivanov PCh, Mark RG, Mietus JE, Moody GB, Peng C-K, Stanley HE. PhysioBank, PhysioToolkit, and PhysioNet: Components of a New Research Resource for Complex Physiologic Signals. Circulation 101(23):e215-e220 [Circulation Electronic Pages; http://circ.ahajournals.org/cgi/content/full/101/23/e215]; 2000 (June 13).
[6] MIT Arrhythmia Database. http://physionet.incor.usp.br/physiobank/database/mitdb/. Acessado em novembro de 2014.
[7] Nolle FM, Badura FK, Catlett JM, Bowser RW, Sketch MH. CREI-GARD, a new concept in computerized arrhythmia monitoring systems. Computers in Cardiology 13:515-518 (1986).