

TEB APEX1000
Sistema de Monitorização e Análise de Teste Ergométrico

MANUAL DE OPERAÇÃO

Para programas a partir da Versão VS06

Versão do Manual: 00

Revisão 07 – Junho de 2015



A TEB visa sempre, através de um desenvolvimento constante em seus projetos, a atualização de seus produtos. Desta maneira é possível que informações, procedimentos e especificações técnicas contidas neste manual sejam alterados com o decorrer do tempo. Neste caso, a TEB reserva-se o direito de fazer tais alterações sem prévio aviso.

Nenhuma parte deste manual poderá ser copiada ou transmitida por qualquer meio e para qualquer finalidade sem autorização por escrito da TEB.

Este equipamento foi fabricado no Brasil e teve seu projeto eletrônico (hardware, software) e Design inteiramente desenvolvidos pela TEB Tecnologia Eletrônica Brasileira Ltda.

Registro ANVISA

TEB APEX1000 - 10265690023

Responsável Técnico

Percival Gomes Netto - CREA nº. 0600791121

Fabricado e fornecido por:

TEB Tecnologia Eletrônica Brasileira Ltda.

Av. Diederichsen, 1057 - Vila Guarani - São Paulo - SP - 04310-000
CNPJ: 46.055.703/0001-18 Inscrição Estadual: 110.547.244.18
Tel. (11) 5018 8855 Fax (11) 5017 6472

E-mail - suporte técnico : tebserv@teb.com.br

Informações comerciais: vendas@teb.com.br

Índice

Índice	3
1 Introdução	6
Advertências	6
Conhecimentos básicos de Informática	6
Análise dos Resultados	6
2 Instalação	7
Instalação do programa	7
Atualização da Versão do Programa	8
3 Configurações	10
Configuração Geral	10
Configuração Avançada	13
Protocolo para Esteira e Protocolo para Bicicleta	14
Outros Exames	15
Outras configurações	16
4 Pacientes e Exames	17
Cadastro de Pacientes	17
Novo Paciente	17
Edição dos dados de um Paciente	19
Início de um novo Exame	20
Novo ECG de Repouso	20
Novo Teste Ergométrico	21
Novo Exame Genérico	22
Revisão de Exames Anteriores	23
Exames incompletos	26
5 ECG de Repouso	28
A tela de Medidas	30
Formas de Registro	32
Rápido	32

Longo	33
Janela da Gravação Contínua	34
Relatório do ECG de Repouso	36
6 Ergometria em Três Canais	38
A tela de Pré-Esforço:	39
Texto:	40
Gráfico:	41
E:	41
F1:	41
F5:	42
A tela Durante Esforço:	42
“E”	43
F2:	43
F5:	43
A tela Após Esforço:	43
Medidas Automáticas	47
Como são feitas as medidas automáticas	48
Como Ajustar os Pontos de Medidas	48
A tela de Medidas	49
7 Ergometria em Treze Canais	50
A Tela de Medidas	51
Formas de registro	51
8 Resultados do Teste	53
Escore	54
9 Relatórios	55
Relatório Padrão	55
Relatório Texto	56
Frases Prontas	57
Relatório Livre	58
10 Depois do Exame	60

Leitura de um exame	60
Salvamento de um exame	65
Impressão de um exame	65
Recuperação de um exame	66
Remoção de um paciente do Banco de Dados	67
11 Assistência Técnica	68
12 Termo de Garantia	69
A1 Monitorização Remota	70
A2 Alarme de Eletrodo Inoperante	72
A3 Banco de Frases Prontas	73
Criação de uma Frase Pronta	74
Como Apagar uma Frase	75
Como alterar uma frase já existente	75
Como alterar o nome de uma frase	75
Impressão do Banco de Frases	75
Utilização das Frases Prontas	76
A4 Desenho da Logomarca	77
A5 Protocolo de Rampa	79

1 Introdução

Este manual descreve a operação do Sistema de Monitorização e Análise de Teste Ergométrico TEB APEX1000 que possua instalada a versão de programa VS06.

É muito importante que este manual fique acessível aos usuários do equipamento. Em caso de necessidade de mais cópias, solicite-as à TEB.

No texto a seguir, por simplicidade, o Sistema de Monitorização e Análise de Teste Ergométrico TEB APEX1000 poderá ser referido como TEB APEX1000 ou apenas APEX1000.

Advertências

Conhecimentos básicos de Informática

Para o correto manuseio do sistema, o operador deve possuir conhecimentos básicos do uso de um computador do tipo IBM-PC, sistema operacional Windows e familiaridade com o uso de teclado e “mouse”. Este manual e o treinamento inicial que a TEB oferece aos seus clientes não se propõem a suprir estes conhecimentos.

Análise dos Resultados

O APEX1000 apresenta os mais altos níveis de qualidade de imagens, traçados, cálculos numéricos e cuidados especiais na apresentação impressa, que visam dar ao Ergometrista a maior facilidade e segurança na análise dos resultados.

Entretanto, o responsável pelo seu uso deve considerar que, apesar da excelência técnica, esses resultados não dispensam uma sólida experiência em ergometria para a sua correta análise.

2 Instalação

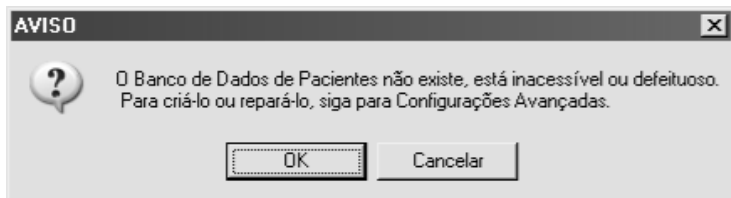
Instalação do programa

O TEB APEX1000 é fornecido com o programa já instalado no computador. Também segue com o equipamento um CD contendo os programas necessários para uma reinstalação ou instalação nova em outro computador. O CD contém: o Programa de Monitorização e Análise de Teste Ergométrico, o Programa de Análise Pós-exame e Monitorização Remota e o driver USB. Este último possibilita a comunicação do amplificador com o computador através de uma porta USB e só é necessário no computador do sistema, para a realização de novos exames.

O Programa de Monitorização APEX1000 é específico do computador do sistema: o módulo amplificador não funciona sem ele e ele não serve para nenhum outro módulo, de outro tipo ou fabricante. Este programa já vem de fábrica instalado no computador do sistema. Se a sua reinstalação for necessária entre em contato com a assistência técnica TEB.

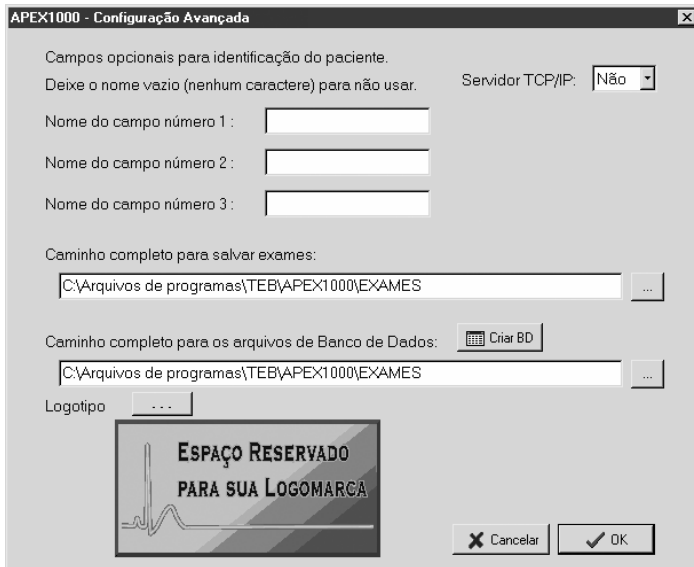
O programa do APEXREMOTO serve tanto para visualizar exames sendo feitos através da rede, como também para rever exames antigos. Este programa pode ser instalado em outros computadores (além do computador do sistema). Para fazer esta instalação, utilize o CD fornecido junto com o sistema. Localize e abra a pasta **APEXREMOTO Vxx RVyy** e rode o programa **Setup.exe**. A partir deste ponto, siga o procedimento normal de instalação de programas utilizando o Sistema Operacional Windows.

Em uma nova instalação, na primeira vez que o programa é executado, na tela inicial será apresentada a seguinte mensagem:

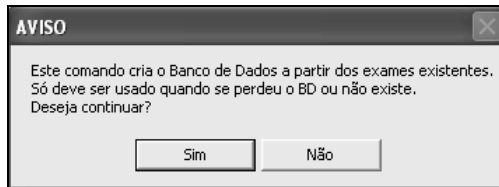


Isto ocorre, porque não existe ainda um banco de dados de exames.

Clique em "OK". O programa apresentará a tela de Configuração Avançada:



Nesta janela, entre outras coisas, se escolhe o caminho onde serão salvos os Exames e o Banco de Dados. Para criar um novo Banco de Dados, digite os caminhos e clique no botão “Criar BD”. O seguinte aviso será exibido:



Clique em “Sim” e o Banco de Dados será criado no computador.

Para utilizar um Banco de Dados compartilhado na rede, na tela de Configuração Avançada digite os caminhos de rede (utilizando uma unidade mapeada localmente) e clique no botão “OK” (neste caso, não clique no botão “Criar BD”).

Atualização da Versão do Programa

Para a atualização de uma versão do programa, é aconselhável, antes, “desinstalar” a versão anterior. Para isto, siga os passos descritos a seguir:

1. Na tela inicial do Windows, clique no botão “Iniciar”, clique no item “Computador” (ou, no Windows XP, “Configurações”) e clique na opção

“Painel de Controle”.

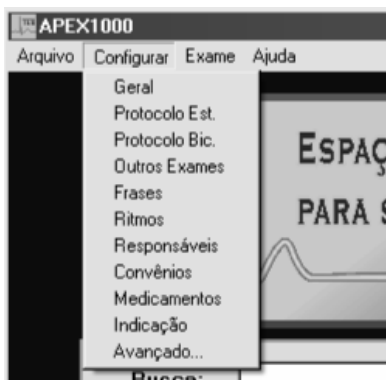
2. Na janela que se abre, dê um duplo clique sobre o ícone “Programas e Recursos” (ou, no Windows XP, “Adicionar ou Remover Programas”).
3. Abre-se uma janela onde existe uma lista de programas que podem ser removidos automaticamente pelo sistema. Procure, para nosso exemplo, nesta lista a linha onde está escrito “APEX1000” e clique sobre ela.
4. Clique no botão “Adicionar/Remover”. Nas duas janelas que se seguem, clique nos botões “Sim” e “OK” respectivamente.

Feito isto, a versão anterior do programa foi apagada do computador. Siga, então, os passos do item anterior (Instalação do Programa), para instalar a nova versão.

Com este procedimento, os exames salvos, no disco rígido não são apagados, podendo ser lidos e utilizados pela nova versão instalada.

3 Configurações

A opção "Configurar" da barra de menus, permite o usuário definir o modo de operação do programa, ou seja, a resposta a determinados comandos pode ser preestabelecida de acordo com a rotina de uso do programa.



A seguir passaremos a descrever com mais detalhes cada uma das opções deste comando.

Configuração Geral

Antes de poder utilizar o sistema, deve-se configurá-lo. Ao entrar no programa pela primeira vez, convém acionar a opção "Configurar" do menu principal, e, em seguida, escolher o item "geral". Fazendo isto, a tela seguinte será apresentada:

APEX1000 - Configuração

Nome Fantasia:

Razão Social:

Endereço:

Velocidade: Modo de Operação: derivações no esforço

Idioma: 13a. Derivação:

Esteira

Controle Remoto: Tipo:

Critério de Obtenção do Ponto Y: Medidas com Reticulado:

☐ Registro Automático ao Final de cada Estágio

Outros Exames/Durante o Esforço: Após o Esforço: Tipo:

Impressão: Papel: Ordenação das Páginas:

Registro Longo de 13 Derivações: Imprimir Registros Durante o Exame:

Zeramento da Pressão após Registro: Salvar:

Salvamento Automático ao Final do Exame:

Texto Durante o Exame:

Preenchendo os campos “Nome Fantasia”, “Razão Social” e “Endereço”, pode-se personalizar as folhas impressas do exame com os dados do serviço onde está instalada a máquina.

Os parâmetros configuráveis nesta tela são:

1. Escolha da apresentação da unidade da velocidade da esteira em MPH ou km/h.
2. Número de derivações durante a etapa do esforço: pode-se escolher 3 ou 13 derivações.
3. Há dois idiomas disponíveis para o programa: Português e Espanhol.
4. Escolha da derivação longa (no modo 13 derivações). As opções são: MV5m (ou CM5m, que é outro nome para a mesma derivação), ou CS5, que é uma derivação bipolar obtida entre o eletrodo do braço direito e a posição C5. Para mais detalhes, veja o manual de fundamentos.
5. Forma de controle da esteira: Escolhendo-se “Não”, o sistema não controlará a esteira. Esta opção deve ser utilizada em esteiras puramente manuais (não use esta opção se a esteira for da marca TEB). O controle “Semi-automático” permite que o usuário escolha o momento em que a

- esteira mudará de estágio. O controle “Automático” fará todo o controle da esteira, mudando de estágio conforme programado no protocolo, assim que o cronômetro atingir o final do estágio.
6. Tipo de esteira utilizada.
 7. Critério de obtenção do ponto Y, onde é medido o desnível e a inclinação do segmento ST.
 8. Apresentação da janela de medidas com ou sem reticulado.
 9. Forma e tipo de registro durante o esforço e a recuperação: manual ou automática. No modo manual, o usuário deve escolher o instante em que os sinais serão registrados, e no modo automático, o sistema registra os sinais sempre no final de cada estágio. O tipo de registro pode ser o Longo ou o Rápido.
 10. Tipo de impressão (Colorida ou Preto & Branco), e tamanho do papel utilizado.
 11. Tipo de papel
 12. Tipo de ordenação das páginas de registro: numérica ou pelo seu horário.
 13. Registro longo de 13 derivações de uma ou duas páginas.
 14. Imprimir registro durante o exame ou apenas no final.
 15. Zeramento dos valores de pressão após o registro de cada estágio. Esta opção existe para que se diminua a chance de se imprimir um registro com as pressões incorretas, por um esquecimento em se digitar os novos valores.
 16. Gravação da 13ª derivação (MV5m, CS5, CM5m ou MC5m) ou todas as derivações. Isto pode ser necessário para uma análise posterior do exame.
 17. Salvamento automático ao final do exame.
 18. Texto durante o exame: formatação fixa (Relatório Texto) ou formatação livre (Relatório Livre).

Ao preencher esta tela, observe que você pode caminhar pelos campos através da tecla “Tab” ou apontando e clicando com o mouse. A tecla “Enter” confirma a tela toda e retorna ao menu inicial (no caso de algum botão estar selecionado, o “Enter” ativará o botão).

Só há necessidade de se entrar novamente nesta tela quando essas configurações precisarem ser alteradas. Caso contrário, a última configuração permanecerá memorizada.

Observe que não é possível mudar a configuração de três para treze canais e vice-versa durante o esforço após o início do exame. Esta decisão deve ser tomada com antecedência e programada na configuração

Cuidado, risco de segurança!

Se a esteira for comandada pelo APEX1000, seja em modo automático ou semi-automático, é muito importante que o seu tipo esteja configurado corretamente.

Configuração Avançada

Esta função está intimamente relacionada com o funcionamento do sistema e deve-se ter muito cuidado ao utilizá-la.

Esta tela mostra o caminho onde serão salvos os exames e os arquivos do banco de dados. Também oferece três campos adicionais para identificação e busca de paciente, caso se queira substituir algum que aparece na tela inicial (RG ou CPF).

APEX1000 - Configuração Avançada

Campos opcionais para identificação do paciente.
Deixe o nome vazio (nenhum caractere) para não usar.

Servidor TCP/IP:

Nome do campo número 1 :

Nome do campo número 2 :

Nome do campo número 3 :

Caminho completo para salvar exames:
 ...

Caminho completo para os arquivos de Banco de Dados:

...

Logotipo

ESPAÇO RESERVADO
PARA SUA LOGOMARCA

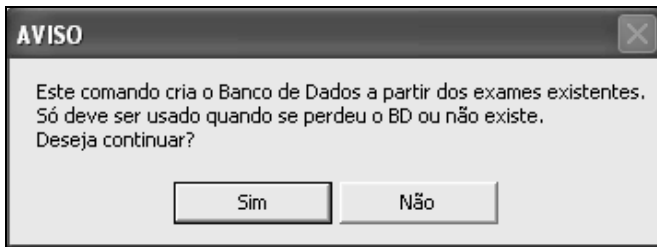
A opção “Servidor TCP/IP” deve ser habilitada (“Sim”) apenas quando se deseja fazer a monitorização remota dos exames através do programa APEX REMOTO em outro computador da rede local. Veja o Apêndice “Monitorização Remota” mais a frente neste Manual.

O botão “logotipo” é utilizado para inserir no programa a logomarca da empresa ou clínica, personalizando as folhas impressas do exame. Para mais detalhes sobre este botão, veja o apêndice “Desenho da Logomarca”, neste manual.

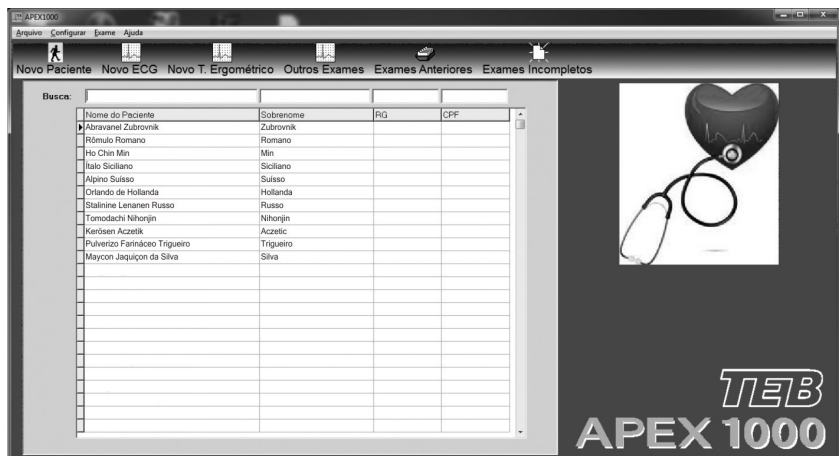
O botão “Criar BD” (banco de dados) permite a criação do banco de exames. Só deve ser usado na primeira utilização do programa, ou quando se perde o Banco de dados. É conveniente fazer backup dos arquivos salvos nesses dois caminhos. Preferencialmente deve-se criar ou salvar os exames no computador

de origem (computador onde se realizam os exames), pois, do contrário, haverá uma grande quantidade de informação trafegando pela rede.

Para criar ou recriar o banco de dados, clique no botão “Criar BD”. Feito isto, aparece o seguinte aviso:



Clique em “Sim”. Quando o programa finaliza a criação do banco de dados, aparece uma janela parecida com esta, caso o sistema já tenha exames salvos:



Protocolo para Esteira e Protocolo para Bicicleta

Estas opções permitem ao usuário configurar os protocolos programáveis para Esteira, com escolha da velocidade, inclinação e duração de cada estágio e protocolos programáveis para Bicicleta, com escolha da potência e duração de cada estágio. Os protocolos podem ser salvos em um “Arquivo de Protocolos” com um nome identificando cada um, listados na própria tela.

APEX - Configuração - Protocolo para esteira

Nome do Protocolo: PROG_

Estágio	Velocidade(MPH)	Inclinação(%)	Duração(min)
1	2.0	05.0	1.0
2	2.5	02.0	1.0
3	3.0	03.0	1.0
4	3.6	07.0	1.0
5	4.5	05.0	1.0
6	4.5	06.0	1.0
7	5.0	07.0	1.0
8	5.5	08.0	1.0
9	6.0	09.0	1.0
10	6.5	10.0	1.0
11	7.0	11.0	1.0
12	7.5	12.0	1.0
13	8.0	13.0	1.0
14	8.5	14.0	1.0
15	9.0	15.0	1.0

Arquivo de Protocolos

Atleta 1
 Atleta 2
 Estudo 1
 Estudo 2

Salvar

Apagar

OK Cancelar

Para definir um novo protocolo, devem-se escolher os valores dos parâmetros de cada estágio (velocidade e inclinação ou potência do estágio e sua duração). Deve-se dar um nome para o protocolo, digitando-o no campo “Nome do Protocolo” e também um nome para o arquivo correspondente, digitando-o no campo “Arquivo de Protocolos”. Em seguida, clique no botão “Salvar”.

Para editar um protocolo já salvo, inicialmente clique no seu nome, na lista em “Arquivo de Protocolos”. Os dados de cada estágio serão lidos e a tabela será preenchida com a programação previamente salva. É possível, em seguida, editar estes dados e salvar novamente este protocolo, ou com o mesmo nome (modificando o protocolo já salvo) ou com um novo nome (criando, desta forma, um novo protocolo).

Para apagar um protocolo, simplesmente selecione-o na lista “Arquivo de Protocolos” e clique no botão “Apagar”.

Outros Exames

Permite definir protocolos a serem utilizados na modalidade de “Outros Exames”.

APEX - Configuração - Outros Exames

Título do Exame:

Estágio	Nome	Duração(min)
1	<input type="text" value="Pré-Infusão"/>	<input type="text" value="1.0"/>
2	<input type="text" value="Infusão Inic"/>	<input type="text" value="3.0"/>
3	<input type="text" value="10ug/min"/>	<input type="text" value="3.0"/>
4	<input type="text" value="20ug/min"/>	<input type="text" value="3.0"/>
5	<input type="text" value="40ug/min"/>	<input type="text" value="3.0"/>
6	<input type="text" value="Pós-Infusão"/>	<input type="text" value="3.0"/>
7	<input type="text"/>	<input type="text"/>
8	<input type="text"/>	<input type="text"/>
9	<input type="text"/>	<input type="text"/>
10	<input type="text"/>	<input type="text"/>
11	<input type="text"/>	<input type="text"/>
12	<input type="text"/>	<input type="text"/>
13	<input type="text"/>	<input type="text"/>
14	<input type="text"/>	<input type="text"/>
15	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Arquivo de Protocolos

O procedimento para se criar, editar ou apagar protocolos é o mesmo já descrito acima, para os protocolos de Esteira e Bicicleta.

Outras configurações

No menu “Configurar”, além dos itens já descritos acima, existem as seguintes opções:

- **Frases:** para acessar o banco de frases prontas, permitindo incluir uma nova frase, modificar ou excluir uma frase já existente e imprimir o conjunto todo de frases memorizadas. Para mais detalhes sobre o banco de frases prontas, consulte o apêndice “Banco de Frases Prontas”, neste manual.
- **Ritmos:** permite dar os nomes dos tipos de ritmos que aparecerão como opções para o preenchimento do relatório final do tipo “padrão”.
- **Responsáveis e Indicação:** permite definir os nomes dos médicos responsáveis e dos médicos indicantes do exame, que aparecerão como opções para o preenchimento automático dos campos correspondentes na folha de rosto do Teste Ergométrico ou do procedimento de “Outros exames”, ou ainda no relatório do ECG de Repouso.
- **Convênios e Medicamentos:** definem as opções nas listas correspondentes, na tela de dados do paciente.

4 Pacientes e Exames

O primeiro passo para iniciar um novo exame é indicar o Paciente que fará o exame. Pode ser que o Paciente já esteja cadastrado no sistema (por já ter feito um exame anteriormente, por exemplo), ou ainda não tenha sido cadastrado.

Para verificar se o Paciente já está no Banco de Dados do sistema, é necessário fazer uma busca nas listas da tela inicial do programa. Pode-se buscar o paciente pelo seu nome, sobrenome ou pelos dois campos seguintes, que podem ser configurados na tela de “Configuração Avançada” (veja capítulo sobre as configurações do programa, neste Manual).

Nome do Paciente	Sobrenome	RG	CPF
Testenildo Testenário	Testário	11222333-4	111222333-44

Ao digitar em um campo de busca, o programa “filtra” os pacientes da lista, exibindo somente aqueles que coincidem com os dados digitados.

Se o paciente que fará o exame já está cadastrado, simplesmente clique no seu nome na lista, para selecioná-lo e iniciar o exame. Se, por outro lado, ele não esteja na lista, será necessário incluí-lo no Banco de Dados.

Cadastro de Pacientes

Novo Paciente

A inclusão de um novo paciente no Banco de Dados pode ser feita de duas formas diferentes:

- Pelo comando “Exame” do menu da tela principal, e selecionando a opção “Novo Paciente”.

- Clicando no botão  Novo Paciente, da tela inicial.

Uma vez aberta a tela de cadastramento de paciente, o cursor de edição de texto já se posiciona no campo “Nome”.

APEX1000 - Novo Paciente

Nome: Sobrenome:

RG:

CPF:

Sexo:

Data Nasc.: Estado Civil: Profissão:

Endereço: Complemento:

Bairro: Cidade: UF:

CEP: Telefone Residencial: Telefone Comercial:

Email: Data de Cadastro:

Após o preenchimento de cada campo, digite a tecla TAB, para selecionar o campo seguinte ou quando necessário, digite SHIFT+TAB para retornar ao campo anterior.

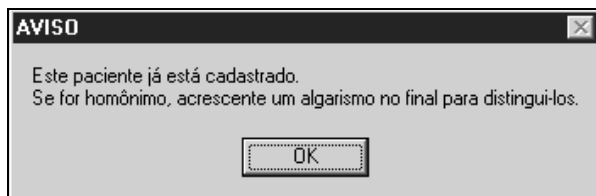
Através do mouse, esta seleção é feita posicionando-se a seta do mouse sobre o campo e pressionando-se seu botão uma vez.

O campo “nome” tem que ser preenchido com o nome completo do paciente (nomes e sobrenome). Digite novamente o sobrenome do paciente no campo “sobrenome”. Isto facilitará a busca do paciente, no futuro.

É indispensável o preenchimento do “nome” e “sexo” do paciente, pois estes não podem ser alterados durante o exame. Depois de digitadas as informações nesta tela:

- O botão **Cancelar**, fecha a tela sem considerar as informações inseridas e volta à tela inicial.
- O botão **Novo T. E.** inicia um novo Teste Ergométrico com o paciente recém cadastrado. O programa abre uma outra janela na qual devem ser preenchidos os dados para iniciar o teste.
- O botão **Novo ECG** inicia um novo exame de ECG de repouso.
- O botão **OK** faz o sistema memorizar os dados da tela e voltar para a tela inicial, sem iniciar nenhum exame. Para iniciar um procedimento de “Outros Exames” (Cintilografia por difusão de traçador em Medicina Nuclear, por exemplo), deve-se clicar neste botão e, na tela inicial, escolher o comando “Exame” do menu e escolher a opção “Outros”.

Se o paciente já estiver cadastrado no banco de dados ou tiver um homônimo, aparecerá a mensagem seguinte:



Caso esteja já cadastrado, cancele o cadastro do novo paciente e selecione o paciente já cadastrado da lista. Se o paciente tem realmente o mesmo nome de um outro já cadastrado, acrescente um número no final de seu nome, para distingui-los.

Edição dos dados de um Paciente

É possível editar os dados de um paciente já cadastrado. Para isto, selecione na lista da tela inicial o paciente cujos dados se deseja editar, acione o comando “Exame” do menu da tela inicial e escolha a opção “Dados do Paciente”.

APEX1000 - Dados do Paciente

Nome: Sobrenome:

RG:

CPF:

Sexo:

Data Nasc.: Estado Civil: Profissão:

Endereço: Complemento:

Bairro: Cidade: UF:

CEP: Telefone Residencial: Telefone Comercial:

Email: Data de Cadastro:

Depois de digitadas as alterações pode-se com:

- **Cancelar** - fecha a tela sem considerar as alterações efetuadas e volta à tela inicial.

- **Novo T. E.** - abre uma outra janela chamada de “teste ergométrico - dados” na qual devem ser preenchidos os dados para inicializar o teste.
- **Novo ECG** - abre uma outra janela chamada de “Eletrocardiograma de repouso - dados” na qual devem ser preenchidos os dados para inicializar o ECG.
- **OK** - faz o sistema memorizar os dados da tela. É indispensável o preenchimento do “nome” e “sexo” do paciente, pois estes não podem ser alterados durante o exame.
- **Incluir alterações em exames anteriores** - é utilizado quando se altera algum dado do paciente que se quer alterar em todos os exames realizados anteriormente.

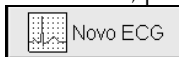
Início de um novo Exame

Depois de selecionado (ou cadastrado) o Paciente, pode-se dar início a um novo exame. Existem três tipos de exames disponíveis no programa: ECG de Repouso, Teste Ergométrico e Outros Exames.

Novo ECG de Repouso

Para iniciar um novo exame de ECG de Repouso de um paciente já cadastrado, localize e selecione o paciente na lista da tela inicial. Em seguida, pode-se iniciar o exame através do menu, pelo comando “Exame” e “ECG de Repouso”

ou através do botão



situado na parte inferior da janela inicial.

Ao clicar neste botão abre-se a seguinte janela, onde são preenchidos os dados do paciente.

The screenshot shows a window titled "Eletrcardiograma de Repouso - Dados" with a close button (X) in the top right corner. The window contains a form for patient data under the heading "Dados do Paciente". The fields are as follows:


- Exame N.: 0000000008
- Convênio: porto saúde (dropdown menu)
- Paciente: Alfredo Cardoso
- Indicação: Dr. Xavier texeira (dropdown menu)
- Sexo: Masculino (dropdown menu)
- Idade: 68 anos
- Peso: 75 Kg
- Marcapasso: Sim (dropdown menu)
- Estatura: 1.85 m
- Data: 04/04/05
- Hora: 09:07

At the bottom of the window, there are three buttons: "NOVO PACIENTE", "AVANÇA" (with a checkmark icon), and "VOLTA" (with an X icon).

Uma vez que se tenha terminado de preencher os dados, pode-se clicar nos botões:

- **Volta:** retorna a janela inicial sem salvar os dados preenchidos.
- **OK:** salva as alterações feitas e abre o ECG de repouso de 13 derivações

Novo Teste Ergométrico

Para iniciar um novo Teste Ergométrico, primeiramente selecione o paciente na lista. Em seguida, pode-se utilizar o comando "Exame" do menu da tela inicial e escolher a opção "Teste Ergométrico", ou então, clicar no botão  Novo T. E., na parte inferior da tela inicial.

Abre-se uma janela onde se insere os dados relativos ao Exame.

Teste Ergométrico - Dados

Exame N.: 0000000016 Convênio: Indicação: Dr.

Dados do Paciente

Paciente: Bebeto Babosa Sexo: Masculino Marcapasso:

Indivíduo: Idade: 13 anos Peso: Kg Estatura: m

Finalidade: frase Ler Buscar

Dados Clínicos: frase Ler Buscar

Medicamentos em Uso:

Responsável: Dr.

Fatores de Risco: hipertensão, fumo, diabetes, obesidade, dislipidemia, stress.

AAS

Condições do Teste

Data: 08/04/14 Hora: 17:07 Temperatura: 20 graus

Frequência Cardíaca Máxima: 207 BPM

Frequência Cardíaca Submáxima: 175 BPM

Ergômetro: Esteira Protocolo: Bruce

Arquivo/Programar

VOLTA IMPRIME LIMPAR OK

Uma vez terminado de preencher os dados pode-se clicar nos botões:

- **Volta:** retorna a janela inicial sem salvar os dados preenchidos.
- **Imprime:** imprime os dados do paciente.
- **Limpar:** limpa a janela e deixa pronto para preencher os dados para um novo paciente.
- **OK:** salva as alterações feitas e abre um novo exame de Teste Ergométrico, na tela de monitorização de ECG de repouso de 13 derivações para logo prosseguir com o exame de esforço (veja o capítulo correspondente, neste manual).

Novo Exame Genérico

Para iniciar um novo exame genérico, selecione o paciente na lista da tela inicial e no seu menu utilize o comando “Exame” e a opção “Outros”.

O programa exibirá a seguinte tela, onde devem ser inseridos os dados do exame: o protocolo a ser utilizado e o nome das derivações a serem captadas (nesta tela é possível alterar os nomes padrão, para o caso de utilizar uma disposição particular de eletrodos, diferente daquela utilizada normalmente em Testes Ergométricos padrão).

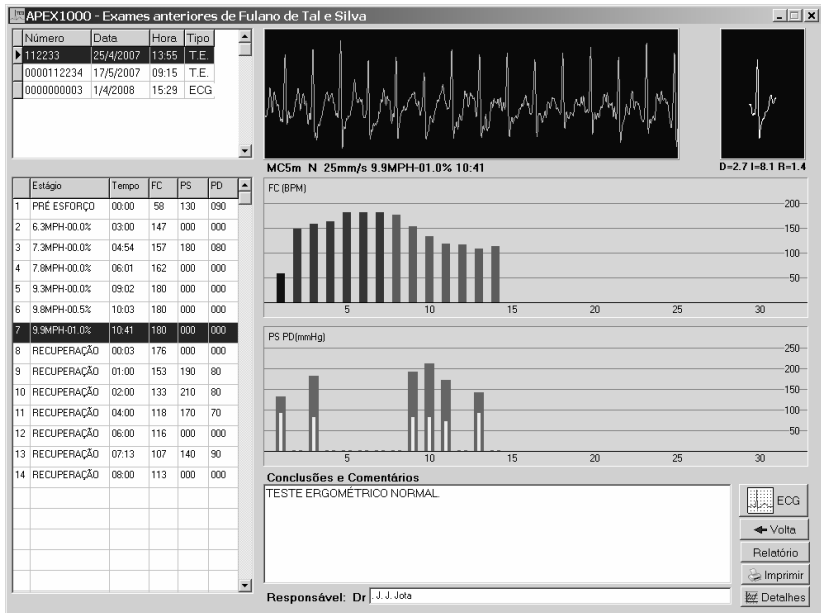
Se for escolhido um protocolo já pré-programado, o Título do Exame será preenchido automaticamente e o exame seguirá este protocolo e a mudança dos estágios pode ser feita automaticamente. Também se pode deixar este campo em branco, e, neste caso, o exame é feito manualmente: o nome de cada registro deve ser digitado manualmente, e a mudança de estágios não pode ser feita automaticamente.

Uma vez terminado de preencher ou alterar os dados, pode-se clicar nos botões:

- **Volta:** retorna a janela inicial sem salvar os dados preenchidos; e
- **OK:** salva as alterações feitas e inicia o exame pedindo os dados do Paciente e do Exame, e em seguida inicia a monitorização.

Revisão de Exames Anteriores

Selecione o paciente desejado do banco de dados para rever seus exames, sejam eles um ECG de repouso, um Teste Ergométrico ou um exame do tipo “Outros”. Em seguida, clique no botão “Exames Anteriores”. Aparecerá uma janela semelhante à seguinte.




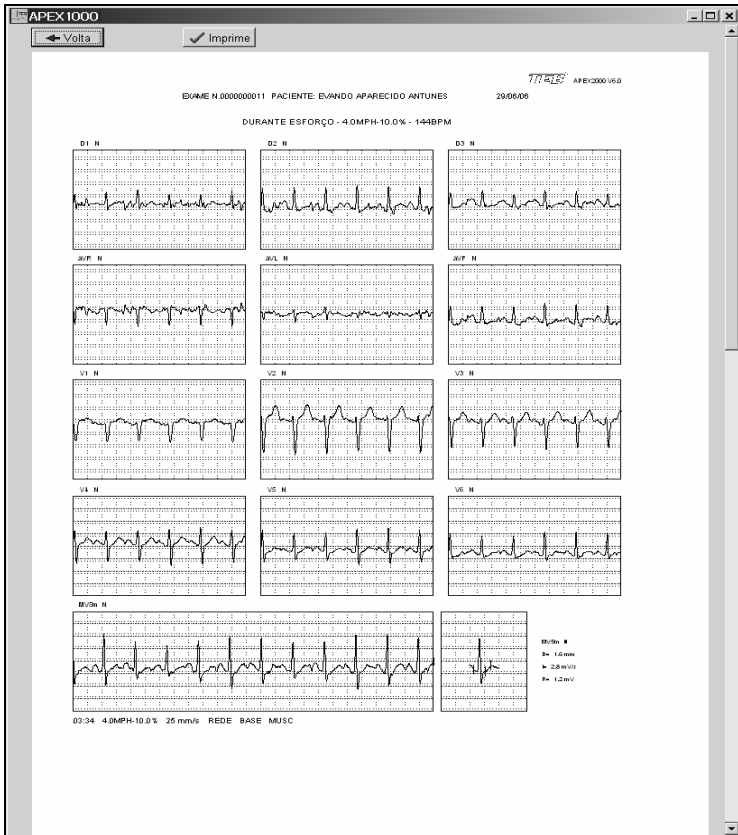
Nesta janela, no canto superior esquerdo, visualizam-se todos os exames do paciente selecionado com suas respectivas informações, que são: número e tipo de exame, data e hora. As abreviações utilizadas no campo tipo de exame têm o seguinte significado: T.E.= Teste ergométrico, ECG= Eletrocardiograma de repouso, OUT= outros exames.

Na área abaixo da lista de exames do paciente, serão apresentadas todas as fases deste exame com as respectivas informações: tipo de estágio, tempo, Frequência cardíaca, Pressão Sistólica e Pressão Diastólica.

No canto superior direito visualiza-se em forma gráfica a derivação “MV5” do pico de esforço com os dados numéricos da sensibilidade, velocidade, potência, inclinação e tempo. Ao lado direito é apresentado um batimento médio desta derivação com os dados numéricos de D (desnívelamento), I (inclinação) e R (amplitude da onda R).

Abaixo se apresenta o histograma da frequência cardíaca e das pressões sistólica e diastólica do exame. E por último, as conclusões, comentários e o nome do responsável pelo exame.

- Clicando o botão  visualiza-se de forma gráfica (no formato de registro rápido) como será impresso o estágio selecionado do exame. É possível imprimir esta janela (veja a figura seguinte).



- O botão **Volta** retorna à tela inicial
- Clicando o botão **Imprimir** é possível reimprimir o exame selecionado.
- Clicando o botão **Relatório**, é possível visualizar o relatório com todas as anotações feitas durante cada um dos estágios do exame.

APEX1000 - Relatório Texto

Exame N.: 17805 Paciente: PAULO ROBERTO ALVES BORGES

Data: 08/10/01

Parâmetros Clínicos ECG de Repouso Durante Esforço Recuperação Conclusões e Comentários


frase Ler Buscar

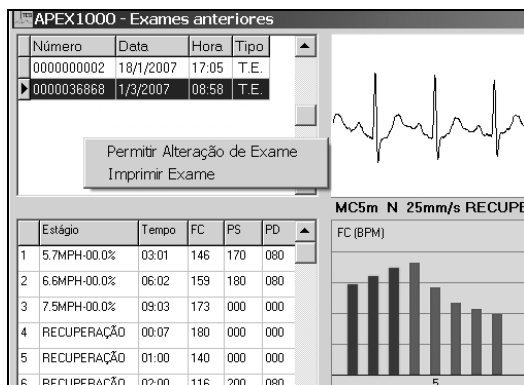
ANÁLISE ELETROCARDIOGRÁFICA: TESTE CONSIDERADO NÃO ISQUÊMICO EM FC MÁXIMA. INTERROMPIDO POR EXAUSTÃO. NÍVEIS PRESSÓRICOS ELEVADOS PRÉ. RESPOSTA ADEQUADA DA PA AO ESFORÇO. AUSÊNCIA DE ARRITMIA DURANTE A PROVA.

Responsável:

Dr. a. Marcia Delamanna - CRM-SP 000

Cancela Exporta TXT IMPRIME OK

- Clicando o botão  é possível visualizar todo exame, fase por fase.
- Clicando o botão direito do mouse com o cursor sobre a tela de exames anteriores, abre-se um menu com a opção de impressão do exame selecionado e permissão para alterar o exame.



Exames incompletos

Exames Incompletos são exames cujos Relatórios não foram preenchidos e assinados.

Pode-se exibir a lista de Exames Incompletos a partir do menu principal, utilizando o comando “exame” e a opção “Incompletos” ou através do botão



, situado na parte inferior da janela inicial.

Ao clicar neste botão abre-se a seguinte janela onde é possível visualizar os exames que não foram considerados concluídos.

APEX1000 - Exames Incompletos

Exames posteriores a: **01/02/2007**

SELECIONA Indicação: Dr

Número	Data	Hora	Tipo	Nome do Paciente
0000036883	15/3/2007	14:33	T.E.	Fred Schinke
0000037461	29/3/2007	08:27	T.E.	Fred Schinke
0000000013	23/2/2007	13:36	T.E.	Teste de Tres Respiracoes
0000000015	23/2/2007	14:34	T.E.	Teste de Tres Respiracoes
0000000015	9/4/2007	16:41	T.E.	Teste RR
22	11/4/2007	14:21	T.E.	Teste RR
2211	28/3/2007	14:50	T.E.	Teste RR
0000036881	13/3/2007	17:09	T.E.	Teste RR
0000036885	20/3/2007	15:42	T.E.	Teste RR
0000036886	21/3/2007	16:42	T.E.	Teste RR
0000000016	23/5/2007	16:49	ECG	Teste RR
1	11/6/2007	17:02	T.E.	Teste RR
0000000002	13/6/2007	13:33	T.E.	Teste RR
0000000003	13/6/2007	13:49	T.E.	Teste RR
0000036871	5/3/2007	16:42	T.E.	Milena
0000036872	5/3/2007	17:14	T.E.	Milena
0000112234	17/5/2007	09:15	T.E.	Fulano de Tal e Silva

← Volta Rel. Padrão Rel. Texto Rel. Livre Detalhes

Se for utilizado o comando “Criar BD”, na tela de Configuração Avançada, todos os exames que existiam quando o BD foi criado serão considerados completos, portanto não serão visualizados em exames incompletos.

Selecione o paciente e clique no botão “Rel. Livre”, “Rel. Texto” ou “Rel. Padrão” para preencher o relatório.

Selecionando o botão “Detalhes” poderá visualizar o exame novamente.

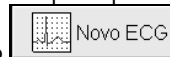
No caso de um exame de ECG o relatório será selecionado automaticamente, sendo este o ECG de repouso - resultados.

Caso queira fazer uma busca por data ou indicação médica basta preencher estes campos, situados na parte superior e clicar no botão “SELECIONA”.

5 ECG de Repouso

A utilização do APEX1000 para a obtenção de um ECG de repouso em 13 derivações é uma excelente maneira de se ensaiar muitos dos recursos oferecidos pelo sistema.

Após a seleção de um paciente cadastrado ou o cadastro de um novo paciente, pode-se iniciar o exame clicando no item “Exame” do menu principal e em



seguida a opção “ECG de Repouso” ou através do botão Esta opção pressupõe apenas a realização do eletrocardiograma de repouso, com relatório próprio, sem teste ergométrico subsequente.

O monitor apresenta, então, a janela de dados do paciente e exame.

A janela intitulada "Eletrocardiograma de Repouso - Dados" contém os seguintes campos:

Dados do Paciente	
Exame N.:	0000017815
Convênio:	Porto
Paciente:	SUELI MALANCHEM GAMBALONGA
Indicação:	Dr. Ricardo Tesierior
Sexo:	Feminino
Idade:	65 anos
Peso:	65 Kg
Marcapasso:	Sim
Estatura:	1.64 m
Data:	25/11/05
Hora:	09:12

Na base da janela, há dois botões: "← VOLTAR" e "OK →".

Nesta janela que devem ser preenchidos os dados do paciente e número do exame. Para avançar sobre os campos use “Tab” ou clique com o Mouse. A tecla “OK” confirma todos os dados e passa para a próxima tela.

A tela de monitorização vai apresentar a monitorização contínua do ECG. Neste instante, inicia-se a gravação contínua do traçado de todas as derivações. O traçado gravado será exibido assim que o usuário sair desta tela, encerrando a monitoração do paciente.



Atuando nos comandos desta tela é possível:

- Voltar à janela ou tela anterior com o botão **ESC**.
- Congelar o traçado de ECG na tela (menos a 13ª derivação) **Congela**.
- Abrir a tela de **Medidas**.
- Ligar sinal sonoro de indicação de batimento **Beep**.
- Introduzir sinais de zero (zeramento de todas as derivações) e calibração (gera um pulso de calibração de 1mV na tela) **O Q**.
- Escolher valores de anotação de pressões sistólica e diastólica **Pressão 130 / 85**.

Deve-se ter o cuidado de não deixar o cursor nos campos de pressão após sua edição. Para memorizar os valores digitados, pressione a tecla TAB ou clique com o mouse em algum comando da tela.

- Registrar o ECG de duas formas: rápido e longo. Para mais detalhes sobre a forma de registro, consulte o item formas de registro neste manual **Registra: Rápido Longo**.
- Avançar a etapa do exame com o botão **Fim**.
- Ligar e desligar a monitorização de cada canal ☒.
- Mudar posição **▲ ▼** e sensibilidade **◀ ▶** por canal.

- Mudar a velocidade **Velocidade** do registro (25 ou 50m/s). Isto na impressão
- Ligar e desligar filtros de interferência elétrica, 60 Hz **Rede**, de tremor muscular **Musc** e de flutuação de linha de base **Base**.

O filtro de linha de base só pode ser usado quando a frequência cardíaca for acima de 80BPM. Mesmo após ser ligado, só fica ativo para frequências acima daquele valor.

- Modo: Este campo **Modo: 13 ▾ Deriv.** determina o formato de impressão.
- Frequencímetro: Pode-se escolher entre as 13 derivações **D2 ▾**.
- Acionar e zerar **Inibe Zera** o cronômetro.



- Aparece quando um eletrodo está mal colocado ou solto, a derivação em amarelo indica qual é o eletrodo.

A preparação e colocação dos eletrodos requerem mais cuidados do que quando se faz um eletrocardiograma comum de um canal, porque aqui precisamos obter um traçado estável de todas as derivações ao mesmo tempo.

A tela de Medidas

Este é um dos mais poderosos recursos do APEX1000. Ela permite que sejam efetuadas medidas de alta precisão sobre o ECG de tempo real e batimentos médios. Para acioná-la, clique sobre o seu botão ou tecla M.



Ao fazê-lo, o monitor irá apresentar na parte superior, um ECG ampliado e congelado. Se você já efetuou registros, o ECG apresentado é o do último registro, caso contrário será o do momento do acionamento da tecla.

Com os recursos desta tela é possível:

- Trocar a derivação do segmento apresentado.
- Caminhar sobre o trecho de 12,5 cm de cada derivação.
- Chamar barras verticais para medidas de tempos.
- Chamar barras horizontais para medidas de amplitudes.
- Escolher um batimento do tempo real para medidas de desnivelamento e inclinação de ST mais amplitude de R. Para mais informações acerca das medidas automáticas veja o capítulo seguinte.
- Alterar a posição do ponto “J” ou linha de base sobre o batimento médio, alterando com isso o critério para as medidas automáticas.
- Atualizar a tela, substituindo o traçado exibido pelo traçado atual.
- Imprimir os traçados exibidos na janela de medidas.

No caso do ECG de repouso, as seguintes medidas podem ser realizadas e transferidas diretamente para o relatório final:

- Duração da onda P
- Duração do segmento PR
- Duração do QRS

- Duração do segmento QT

Para transferir estes valores, siga a seguinte sequência:

1. Clique no item “Transfere” da barra de menu. Escolha a opção “Marca Segmentos”.
2. O cursor se transformará em uma pequena cruz, para que o usuário marque os pontos correspondentes aos segmentos a serem medidos. O programa exibirá uma mensagem logo abaixo da tela de medidas orientando o usuário em que pontos ele deve clicar. A sequência é a seguinte: o início da onda P, o final da onda P, o início e o final do QRS e, por último, o final da onda T.
3. Depois de marcar todos os pontos, clique novamente no item “Transfere” do menu e escolha a opção “Segmentos”. Fazendo isto, os valores medidos (indicados logo abaixo do traçado, na janela de medidas) são automaticamente transferidos para o relatório do eletrocardiograma de repouso.

Proceda da mesma forma se desejar fazer a transferência das medidas a partir do batimento médio

Para sair da janela de Medidas, clique sobre o seu botão ou tecla M.

Formas de Registro

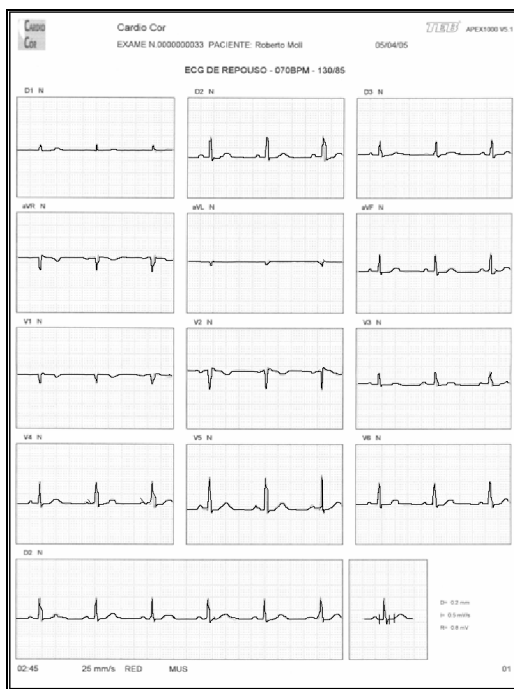
No ECG de repouso em treze derivações, o APEX1000 permite dois formatos de registro impresso: Rápido e Longo.

Rápido

É acionado pela tecla “R” ou pelo seu botão.

Nesta forma de registro numa só página são dispostos doze segmentos de 6 cm de tempo real, das derivações DI a V6, mais um segmento de 12,5 cm do tempo real de D2 (MV5m, CM5m, Mc5m, CS5, depende de como foi configurado), acompanhado do seu batimento médio.

Nesta impressão pode-se apreciar o nome da instituição, o logo (previamente inserido), a versão do programa, o número do exame, o nome do paciente, a data do exame, o tipo de exame realizado, a Frequência Cardíaca, as pressões sistólica/diastólica (inseridas anteriormente, na tela principal), e por último na parte inferior o tempo do exame, a velocidade de impressão, o nome dos filtros ligados e o número da sequência das folhas impressas ou horário da impressão (de acordo com o que foi configurado), como ilustrado a seguir.



Longo

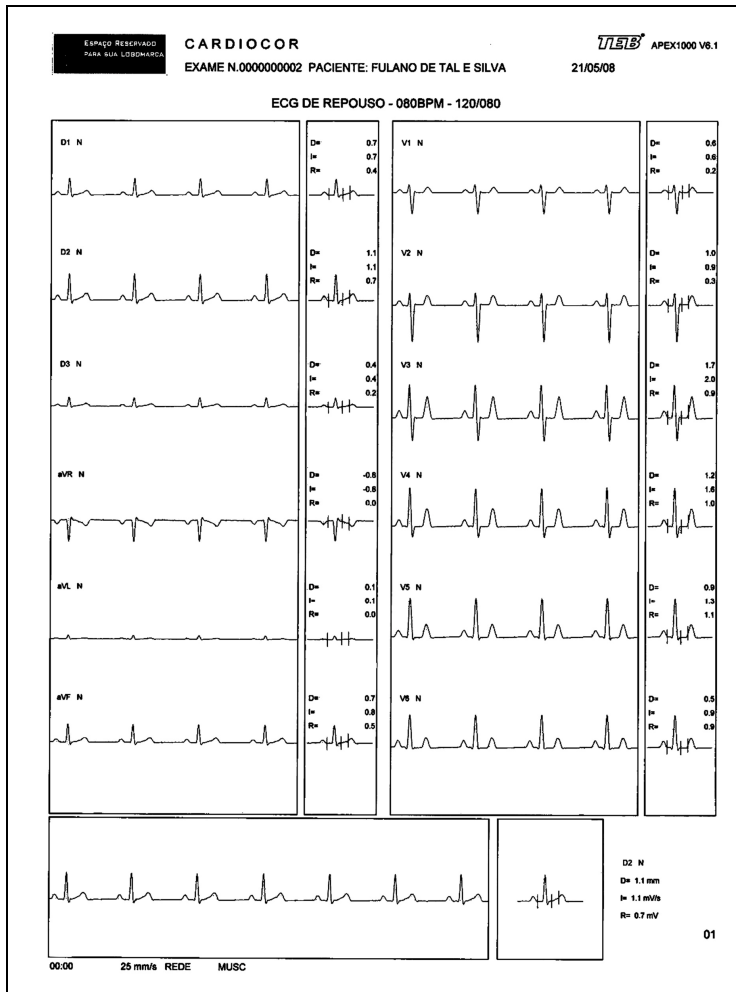
É acionado pela tecla “L” ou pelo seu botão.

O resultado deste comando depende de uma escolha feita na tela de configuração.

Se, naquela tela, foi escolhido o registro longo em duas páginas, o resultado será a impressão de treze segmentos de 12,5 cm dos traçados de ECG em tempo real mais os respectivos batimentos médios. Esta forma de registro gasta mais papel, mas é mais conveniente nos casos de grande interesse nas arritmias.

Se a escolha foi para registro longo em uma página, o resultado será a impressão de treze segmentos de 7 cm dos ECGs em tempo real, de D1 a V6, um segmento de tempo real de D2 de 12,5 cm, mais os respectivos batimentos médios.

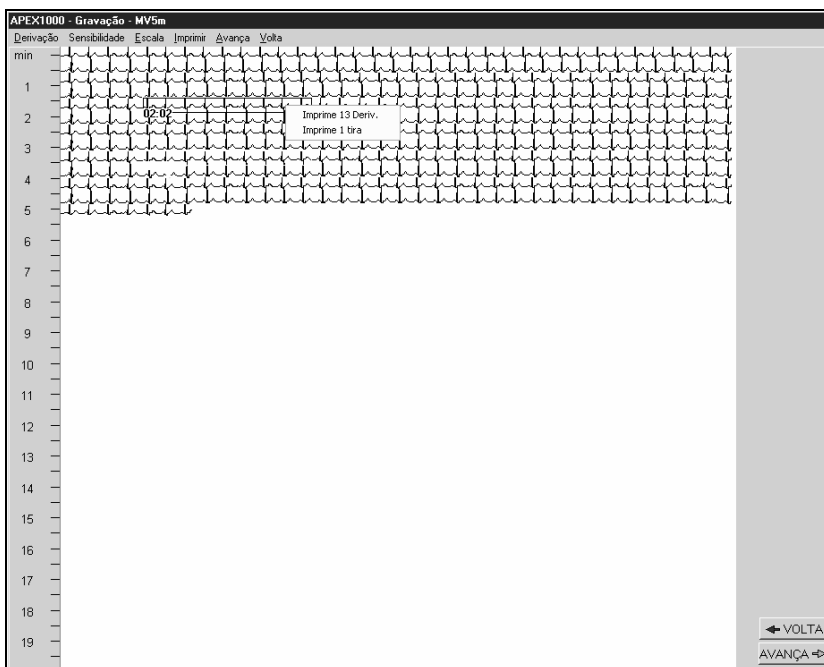
Nesta impressão pode-se apreciar o nome da instituição, o logo (previamente inserido), a versão do programa, o número do exame, o nome do paciente, a data do exame, o tipo de exame realizado, a freq. Cardíaca, as pressões sistólica/diastólica (já inseridas na tela principal), e por ultimo na parte inferior o tempo do exame, a velocidade de impressão, o nome dos filtros ligados e o número da sequência das folhas impressas ou horário da impressão (de acordo com o que foi configurado), como ilustrado a seguir.



Certifique-se, antes de solicitar a impressão do ECG, que o mesmo está estável e sem interferência. Observe que os segmentos a serem impressos são sempre do momento imediatamente anterior ao comando de registro.

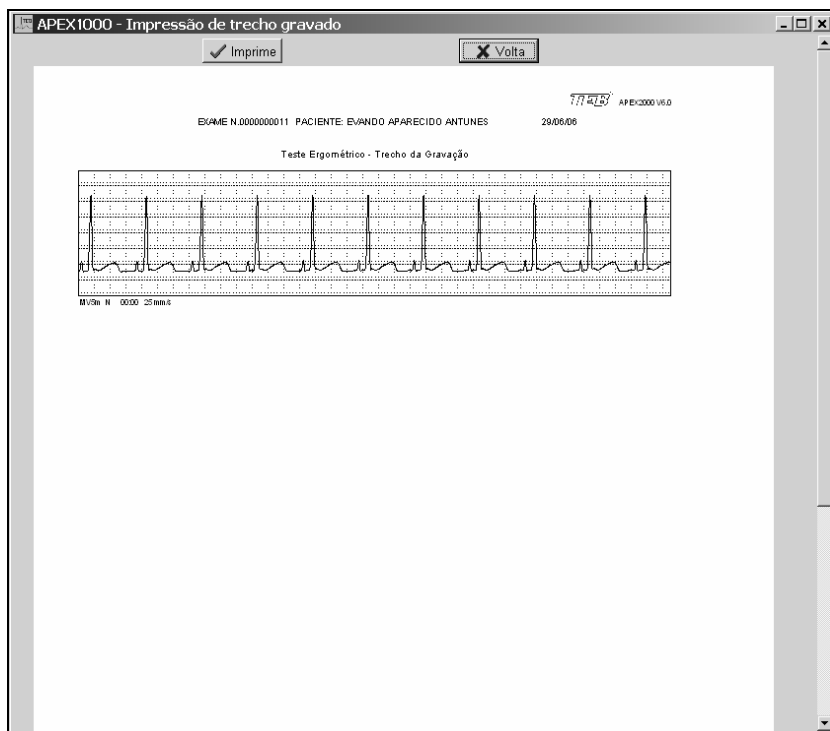
Janela da Gravação Contínua

Esta janela é exibida ao finalizar a monitoração do paciente, pelo botão FIM ou a tecla F. Ela mostra o traçado que foi gravado durante a monitoração do paciente.

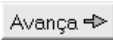
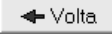


Através dos comandos desta tela é possível:

- No menu “Derivação” pode-se escolher qual derivação é apresentada. As opções apresentadas dependem de como foi feito o exame: se em 3 ou em 13 derivações (esta escolha é feita antes do exame, no menu “Configurar” opção “Geral” nos itens “Modo de Operação” e “Salvar”).
- Alterar a sensibilidade do sinal exibido.
- Escolher a escala de apresentação do traçado.
- Imprimir o traçado da tela ou, no caso de uma gravação longa, imprimir todo o traçado gravado. É possível extrair um registro clicando com o botão direito do mouse sobre uma porção deste traçado. Fazendo isto, abre-se uma janela com a seguinte mensagem: “Imprime 13 Deriv.” (ou “3 Deriv.”, dependendo de como foi configurado) ou “Imprime 1 tira”. Ao escolher uma delas se abre uma tela de visualização do registro que pode ser impresso, semelhante à ilustrada a seguir, onde foi escolhida a impressão de apenas uma tira.



Também é possível imprimir as 13 derivações, ocupando a folha toda.

-  para a tela do Relatório.
-  para a tela de monitorização.

Relatório do ECG de Repouso

Avançando da janela de Gravação, é exibida a janela do Relatório do ECG de Repouso. Pode-se fazer um Relatório Livre através do botão “Rel. Livre”.

APEX1000 - ECG de Repouso - Resultados

Parâmetros e Medidas

Segmentos	
P:	90 ms
PR:	160 ms
QRS:	120 ms
QT:	453 ms

Ritmo:

Pressão: / mmHg

Frequência: BPM

Ângulos

SÂP: graus

SÂQRS: graus

Conclusões e Comentários: frase

Todos os parâmetros dentro da faixa de normalidade


Responsável: Dr

Os valores transferidos da janela de medidas já estarão nos campos correspondentes (segmentos P, PR, QRS e QT). Depois de completados os campos restantes, pode-se solicitar a impressão com o botão imprime, voltar à janela anterior ou finalizar o ECG de repouso clicando no botão “OK”.

Obs.: os valores dos ângulos (SÂP, SÂQRS) não são preenchidos automaticamente.

Clicando no botão “OK” aparece o aviso seguinte

AVISO

 Confirma a conclusão deste Exame e Relatório?
(Caso escolha 'Não', poderá concluí-los posteriormente através da opção 'Exames Incompletos')

Onde é possível encerrar o exame dando um clique no botão “Sim” concluir depois clicando em “Não” ou cancelar o encerramento do exame.

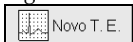
6 Ergometria em Três Canais

Apesar de ser um sistema de 13 derivações simultâneas, o APEX1000 permite a realização de testes ergométricos com a configuração clássica das três derivações MV5, D2M e V2M (veja figura abaixo). Tecnicamente mais simples este tipo de exame apresenta a vantagem da economia de materiais de consumo: 5 eletrodos adesivos ao invés de 10 e consumo de papel até 3 vezes menor que o teste em treze derivações.

A sequência geral deste exame é a seguinte:

Certifique-se de que na janela de Configuração Geral está ativada a opção de 3 derivações durante o esforço.

Escolha o paciente da lista ou cadastre um novo paciente, entre na opção “Teste Ergométrico” do item “Exame” do menu da tela inicial ou clicando no botão



Preencha os dados do paciente.

Teste Ergométrico - Dados

Exame N.: 0000000016 Convênio: Indicação: Dr.

Dados do Paciente

Paciente: Bebeto Babosa Sexo: Masculino Marcapasso:

Indivíduo: Idade: 13 anos Peso: Kg Estatura: m

Finalidade: frase Ler Buscar

Dados Clínicos: frase Ler Buscar

Medicamentos em Uso:

Responsável: Dr.

Fatores de Risco: hipertensão, fumo, diabetes, obesidade, dislipidemia, stress.

AAS

Condições do Teste

Data: 08/04/14 Hora: 17:07 Temperatura: 20 graus Freqüência Cardíaca Máxima: 207 BPM

Ergômetro: Esteira Protocolo: Bruce Freqüência Cardíaca Submáxima: 175 BPM

Arquivo/Programar

VOLTA IMPRIME LIMPAR OK

A primeira tela de monitorização é um ECG de repouso de treze derivações (veja o cap. 4, para mais detalhes).

Neste caso, utilize o cabo de paciente com 10 terminais (para trocar o cabo na caixa do amplificador não é necessário o uso de ferramentas: com o dedo polegar pressione a trava e puxe o conector).

Efetuar o ECG de repouso ou pular esta etapa dando um clique no botão

Fim se ela não for necessária.

Preparar o paciente e colocar os eletrodos adesivos (no manual de fundamentos, pode-se ver a posição dos eletrodos). Troque o cabo de paciente utilizando o cabo com 5 terminais tipo garra jacaré.

O registro do ECG durante o esforço só será de boa qualidade se:

- Os eletrodos forem de boa qualidade
- A pele for bem preparada.
- Os eletrodos e os terminais forem bem imobilizados.

Uma vez realizados estes passos a nova janela de monitorização é chamada de Pré Esforço.

A tela de Pré-Esforço:

Quando configurado para exame em três derivações, a tela de monitorização de sinais tem o seguinte aspecto:



Ao lado do traçado de cada derivação é apresentada seu batimento médio, com as medidas de desnivelamento e inclinação do segmento ST. A porção mais à direita da derivação de ritmo (marcada com uma cor de fundo diferenciada) mostra sempre o traçado em tempo real, não filtrado pelo filtro de linha de base.

Apresenta ainda o valor da frequência cardíaca do paciente, um cronômetro e diversos botões e campos onde é possível executar comandos sobre os canais e sobre o andamento do teste.

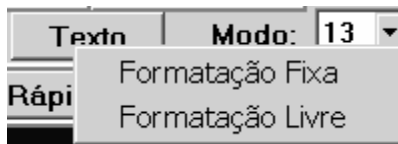
Os comandos dessa tela são semelhantes à tela de ECG de repouso, exceto os seguintes botões: F1, F5, E, Texto e Gráfico, os quais descreveremos.

Texto:

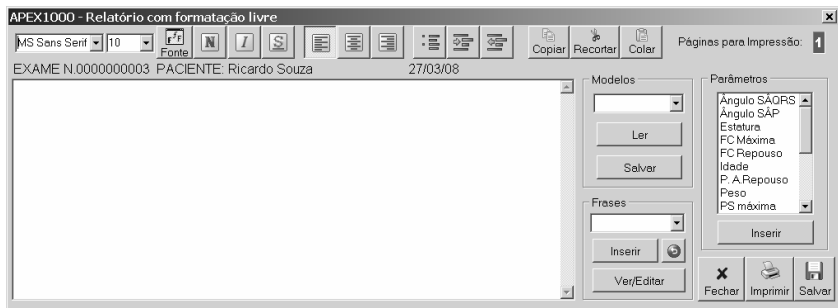
Com este botão é possível escrever o relatório texto ou livre (conforme configuração geral) durante a monitorização, o qual pode ser revisto e lido ao final do exame.

Texto

Pode-se trocar o relatório selecionado na configuração, acionando-se o botão direito do mouse sobre o botão “Texto” e selecionando o tipo de relatório desejado.

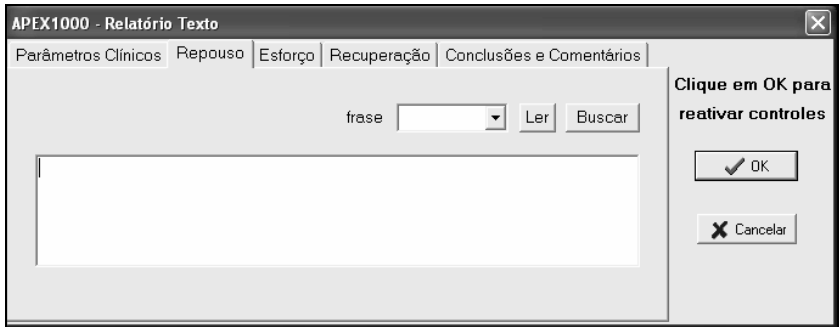


Caso o relatório livre seja o escolhido, a seguinte tela é apresentada:



Após editar o texto desejado, use o botão “Fechar” para salvar e reativar os controles.

Caso o relatório com formatação fixa (texto) seja o escolhido, a tela a seguir é apresentada. Uma vez terminado de editar o relatório texto dê um clique no botão OK, para salvar e reativar os controles.



Obs. Quando a janela de relatório texto ou livre está aberta não é possível executar qualquer tipo de comando até sair desta janela.

Gráfico:



Com este botão é possível salvar os dados da frequência cardíaca, Pressões (sistólica/diastólica) nos diferentes estágios durante a monitorização sem que haja um registro (rápido/longo), os quais podem ser vistos e impressos ao final da monitorização.

E:



Com este botão é possível selecionar a posição que se encontra o paciente durante a monitorização. As opções são as seguintes: “Em pé”, “Apneia Inspiratória”, “Apneia Expiratória”, “Hiperpneia” ou “Deitado”.

F1:



Apertando este botão ou a tecla F1 faz que a esteira pare de correr e volta para a inclinação de 0 %.

F5:



Apertando este botão ou a tecla F5 faz a esteira começar a correr.

O paciente pode realizar um treino, ou se está aprendendo a andar sobre a esteira, sem que se canse em demasia. A inclinação é nula e a velocidade constante de 1,5 MPH

Uma vez realizado todos os registros das manobras pré-esforço, a tela seguinte é a da etapa “Durante Esforço”.

A tela Durante Esforço:

É semelhante à tela anterior, estando as diferenças relacionadas ao esforço que a pessoa realiza na esteira ou bicicleta. Tem diferentes níveis ou estágios de velocidades e inclinações. É recomendável fazer os registros em cada um dos estágios para análise posterior. As funções dos botões são quase as mesmas exceto dos seguintes botões: F2, F5, e “E”.

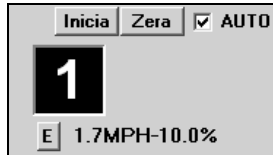


“E”

Com este botão é possível mudar os níveis ou estágios da velocidade e inclinação da esteira ou carga da bicicleta.

A mudança de estágio pode ser manual ou automática (isto tem que ser configurado na tela de configuração geral). Os valores de cada estágio são escritos do lado da letra E.

Caso a esteira estiver no modo automático e mesmo assim se quiser mudar de estágio, basta clicar em “auto”, desbloqueando o controle automático.



No protocolo de RAMPA não existe o conceito de estágio, só estando disponível o controle automático.

F2:



Apertando este botão ou a tecla F2 a esteira pára sem mudar a inclinação.

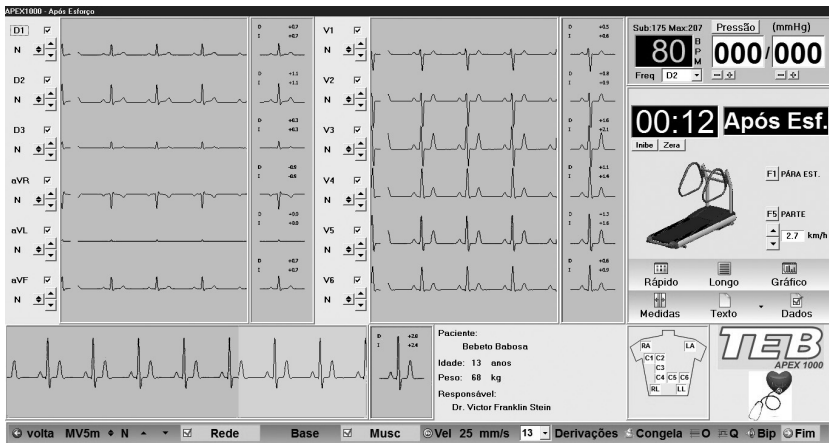
F5:



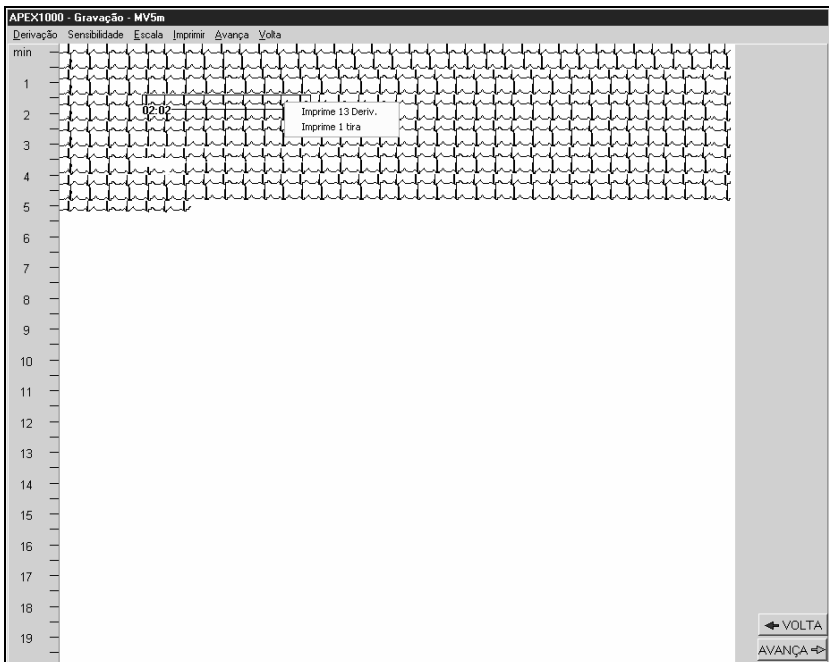
Apertando este botão ou a tecla F5, faz que a esteira comece a correr.

A tela Após Esforço:

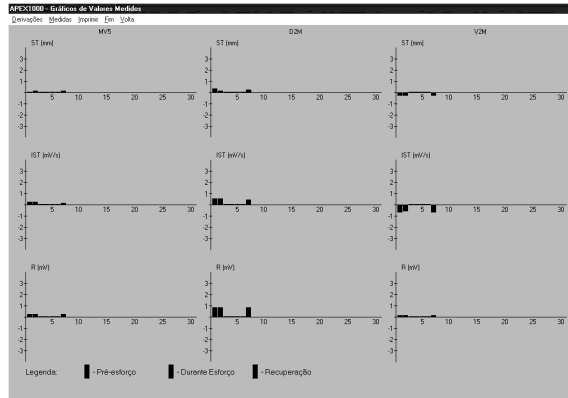
Realiza os registros da fase Pós-Esforço (ou Recuperação). Estes registros podem ser em treze derivações simultâneas (modo 13 deriv). Neste caso, para 13 derivações conecte o cabo com 10 pinos banana.



Uma vez terminado de fazer todos os registros, aperte o botão FIM, e aparecerá a janela de gravação contínua, onde é possível ver as derivações, alterar a sensibilidade, etc. (para maiores detalhes veja o capítulo anterior neste Manual).



Apertando o botão “Avança” é apresentada a janela dos valores gráficos medidos, que é montada cada vez que é feito um registro (R,L). Pode-se visualizar os valores do segmento ST em mm, IST em mV/s e R em mV das derivações MV5, D2M e V2M, tanto no Pré-Esforço, Esforço e Recuperação. Nesta janela se pode abrir a janela de medidas, imprimir, etc.



Uma vez terminado de rever os gráficos, clique no botão “Fim” aparecendo a janela de tabela de resultados que é montada cada vez que é apertado os botões **Rápido**, **Longo** ou **Gráfico** dentro de cada estágio.

APEX1000 - Teste Ergométrico - Tabela de Resultados

Estágio	Tempo	FC	PS	PD
PRÉ ESFORÇO	00 : 00	65	110	80
1.7MPH-10.0%	03 : 00	100	120	80
2.5MPH-12.0%	06 : 00	116	130	90
3.4MPH-14.0%	09 : 00	171	140	80
4.2MPH-16.0%	11 : 57	195	150	90
RECUPERAÇÃO	01 : 00	123	140	90
RECUPERAÇÃO	02 : 00	107	140	90
RECUPERAÇÃO	04 : 00	97	130	90
RECUPERAÇÃO	06 : 00	95	120	80

VOLTA AVANÇA

Para remover uma linha da tabela, apague seu campo Estágio.

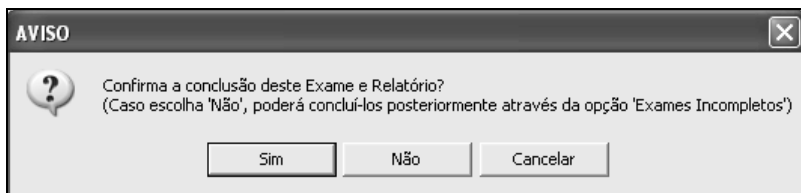
Apertando o botão “AVANÇA” da tabela de resultados é apresentada a janela de resultados, onde se podem observar os valores da Frequência máxima, Pressões, duração do teste, etc. Confira e complete os dados para os cálculos. Pressione o

botão “AVANÇA” para avançar e ir aos cálculos ou pressione o botão “VOLTA” para retornar à janela anterior.

A seguinte janela é a de cálculos, onde se podem ver os valores calculados junto às fórmulas utilizadas.

Caso o questionário sobre os “Scores” não tenha sido preenchido na tela anterior, estes não serão calculados nem mostrados na tela de cálculos, ficando estes campos em branco.

Aperte o botão “OK” e por último aparecerá um aviso perguntando se o usuário deseja dar o exame por concluído ou não.



Caso opte pelo “sim”, o exame será considerado concluído e não poderá ser alterado, apenas visualizado. Ao clicar em “Não” o exame será considerado não concluído e será localizado em exames incompletos (para alterar exames veja o cap. 10 deste manual).

Medidas Automáticas

Durante o exame, o sistema APEX1000 permanece medindo o desnivelamento e a inclinação do segmento ST, e a amplitude da onda R de cada um dos batimentos médios. Estas medidas são apresentadas de quatro maneiras diferentes:

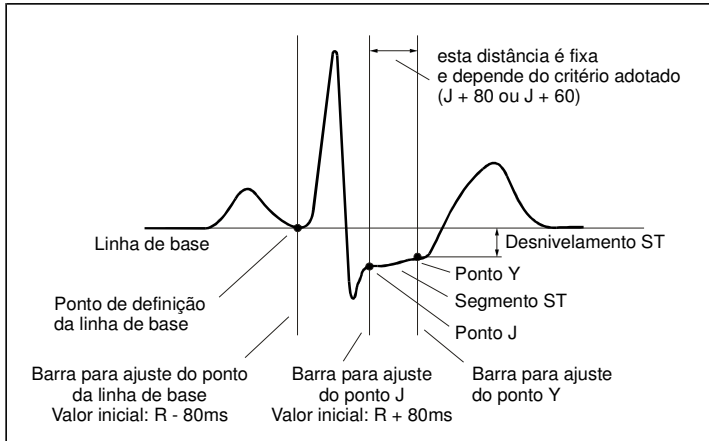
- Na parte superior da tela, junto aos batimentos médios de cada derivação. A medida do Desnivelamento aparece seguindo a letra “D”, e a Inclinação, seguindo a letra “I”. A medida da Amplitude de R não é apresentada na tela de sinais.
- No registro longo, junto a cada um dos batimentos médios, e no registro curto de 13 derivações, junto ao batimento médio de MV5 (no esforço) e de DII (no repouso).
- Na tela de medidas, junto ao batimento médio.
- Nos histogramas do relatório.

Em todos os casos, as unidades em que são apresentadas estas medidas são as seguintes:

- O **Desnivelamento** é medido em milímetros, assumindo que a sensibilidade é N (ou de uma maneira mais geral, em décimos de mV).
- A **Inclinação do ST** é medida em mV por segundo. Uma inclinação positiva indica que o segmento é ascendente, e negativa que é descendente.
- A **Amplitude da onda R** é expressa em mV e é independente da sensibilidade utilizada para observação ou registro.

Como são feitas as medidas automáticas

As medidas automáticas são feitas sobre os batimentos médios, baseadas em três pontos definidos sobre o cardiograma e ajustáveis pelo usuário: a linha de base, o ponto J e o ponto Y. A figura a seguir mostra como estes pontos aparecem na tela de medidas.



Como Ajustar os Pontos de Medidas

É conveniente ajustar os pontos de medidas para cada paciente, no início do exame, antes de se fazer o primeiro registro. O sistema procura automaticamente posicionar os pontos da melhor maneira possível, porém existe a possibilidade de, para um paciente em particular, os pontos não estarem em suas posições mais adequadas. Para este ajuste, deve-se abrir a tela de medidas, pelo botão “Medidas” ou pressionando “M”, na tela de exame. Do lado direito, sobre o batimento médio, podem-se observar três barras verticais, que marcam a linha de base, o ponto J e o ponto Y, respectivamente, da esquerda para a direita. Note que as duas primeiras barras têm cor amarela, enquanto a terceira (que marca o Y) tem cor azul.

Para se ajustar a posição das barras amarelas, o procedimento é o seguinte:

1. Posicione o cursor do Mouse próximo à barra.
2. Aperte o botão da esquerda do mouse e mantenha-o pressionado.
3. Passe vagarosamente com o cursor do mouse sobre a barra até que esta comece a se movimentar junto com o cursor. Posicione a barra no local correto e solte o botão do mouse.

Note que assim que a barra é reposicionada, os valores das medidas são recalculados, com base na nova posição da barra.

A barra azul, que marca a posição do ponto Y, fica sempre a uma distância fixa a partir da barra do ponto J. Esta distância pode ser configurada como 80 ms, 60 ms, ou como uma função da frequência cardíaca do paciente, ou seja, quanto maior a FC, mais o ponto Y se aproximará do ponto J. Para escolher o critério desejado, utilize a tela de configuração.

A tela de Medidas

Logo no início da captação dos ECGs de esforço, antes mesmo do registro das manobras pré-esforço, é conveniente acionar a tela de medidas. O objetivo é de confirmar se a escolha do critério prévio para a marcação do ponto J é adequada para este paciente.

Se não for, é possível mudar a posição das barras que marcam a linha de base e o ponto J, sobre o batimento médio que aparece à direita da janela em zoom. A partir desta alteração, todas as medidas seguintes estarão baseadas nestes novos critérios.

Convém acompanhar a adequação das medidas automáticas, abrindo a janela de medidas algumas vezes durante o exame.

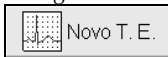
7 Ergometria em Treze Canais


Quando configurado para exame em treze derivações, a tela de monitorização tem o seguinte aspecto:



A sequência geral do teste com treze derivações no esforço é a seguinte:

1. Na opção “Configurar” em “geral”, escolher 13 derivações durante o esforço.
2. Se o paciente já está na lista, selecione-o. Caso não esteja, cadastre seus dados, inserindo-o no sistema.
3. Entrar na opção “Teste Ergométrico”, do item “Exame” do menu principal



- ou através do botão  Novo T. E., depois de preencher os dados do paciente, será iniciada a monitoração do ECG de repouso de treze derivações.
4. Efetuar o ECG de repouso ou pular esta etapa acionando FIM, se ela não for necessária.

O ECG de repouso pode ser feito tanto com o cabo de dez terminações tipo pino e eletrodos convencionais (ventosas e cliques), ou com o cabo de dez garras e os eletrodos adesivos.

Supondo-se que o teste de esforço será feito a seguir, convém considerar o segundo caso acima, que resultará em considerável economia de tempo. Porém, há um cuidado a ser tomado: os eletrodos adesivos RA, LA, LL e RL devem ficar posicionados bem nas extremidades do tórax, para que o

traçado resultante não seja diferente do obtido com os eletrodos de membro.

5. Caso o ECG de repouso tenha sido feito com os eletrodos convencionais, preparar o paciente com os eletrodos adesivos e conectá-los ao amplificador através do cabo adequado.

O registro do ECG durante o esforço só será possível se:

- Os eletrodos forem de boa qualidade
- A pele for bem preparada.
- Os eletrodos e os terminais forem bem imobilizados.

Neste teste há o dobro de eletrodos. Os cuidados de preparação e fixação também devem ser dobrados.

6. Realizar os registros das manobras pré-esforço. Para mais detalhe veja o capítulo anterior
7. Realizar os registros de cada estágio da fase de esforço. Para mais detalhe veja o capítulo anterior
8. Realizar os registros da fase pós-esforço. Estes registros podem ser também realizados com os eletrodos adesivos, mesmo que a técnica usada seja com paciente deitado.

A Tela de Medidas

Logo no início da captação dos ECGs de esforço, antes mesmo do registro das manobras pré-esforço, é conveniente acionar a tela de medidas. O objetivo é de confirmar se a escolha do critério prévio para a marcação do ponto J é adequada para este paciente.

Se não for, é possível mudar a posição das barras que marcam a linha de base e o ponto J nos batimentos médios que aparecem à direita da janela, em zoom. A partir desta alteração, todas as medidas seguintes estarão baseadas nestes novos critérios.

Convém acompanhar a adequação das medidas automáticas, abrindo a janela de medidas algumas vezes durante o exame.

Formas de registro

Durante a fase de esforço, para equilibrar as necessidades de cada registro com o consumo de papel, são possíveis quatro formas diferentes de registro:

- **Modo 3 canais – Rápido:** é um registro de três segmentos de 6 cm do tempo real das derivações MV5m, D2 e V2. Numa página cabem quatro destes registros.

- **Modo 3 canais – Longo:** formado por três segmentos de 12,5 cm do tempo real das derivações MV5m, D2 e V2 acompanhados dos seus batimentos médios. Cabem dois registros deste tipo por página.
- **Modo 13 canais – Rápido:** consiste de doze segmentos de 6 cm do tempo real das derivações DI a V6, mais um segmento de 12,5 cm do tempo real de MV5m com seu batimento médio. Este registro ocupa uma página.
- **Modo 13 canais – Longo:** consiste de treze segmentos do tempo real das derivações DI a V6, mais MV5m, todos acompanhados de seus batimentos médios. Este registro pode ocupar uma ou duas páginas, com segmentos de tempo real de 7 ou 12,5 cm. A escolha por uma ou outra forma deve ser feita na tela de configuração. A configuração padrão é para segmentos de 7 cm, com o registro completo ocupando uma página apenas.

<p>Os segmentos que vão para o papel são sempre do momento em que se tecla para trás. Por isto antes de solicitar um registro, verifique se os traçados monitorizados estão adequados.</p>

8 Resultados do Teste

Após o término da etapa da Recuperação, o Sistema APEX1000 fornece as seguintes opções de impressão de resultados do teste:

- Gravação contínua do traçado (perfil do Ritmo)
- Histogramas
- Gráficos
- Resultados numéricos: Tabela e cálculo de parâmetros
- Relatório

Por ser bem mais extenso e detalhado que as outras opções, o Relatório foi colocado como um item à parte. Neste manual ele é descrito no capítulo seguinte.

Caso tenha selecionado gravação completa poderá visualizar todas as derivações (3 ou 13 deriv.). No entanto se estiver selecionada a gravação 13 deriv., apenas será possível visualizar a derivação MV5m.

A tela de gravação contínua exibe o traçado de uma derivação, durante a totalidade das etapas de esforço e pós-esforço.

Os Histogramas mostram a evolução das medidas automáticas de desnivelamento e inclinação do ST e amplitude da onda R ao longo do teste para cada uma das derivações.

Os Gráficos mostram os valores da frequência cardíaca, das pressões sistólica e diastólica, e do duplo produto do paciente, ao longo do teste.

A página de Resultados numéricos apresenta os valores apresentados nos gráficos em forma de tabela de valores numéricos e o valor de uma série de medidas calculadas a partir do desempenho do paciente durante o teste e de suas características de peso, altura, idade e do protocolo utilizado.

Logo ao término da etapa de Recuperação, o Sistema apresenta ao usuário o traçado de uma derivação, gravado durante as etapas de esforço e pós-esforço. Pode-se alterar a escala em que o traçado é exibido, escolher a porção de sinal apresentada na tela e fazer sua impressão.

Em seguida, são apresentados os histogramas de três derivações. Se o teste foi feito no modo treze derivações, podem-se observar os histogramas de todas as treze, com três derivações de cada vez. Se o usuário desejar conferir a validade de alguma medida apresentada poderá fazê-lo solicitando ao Sistema que apresente a Janela de Medidas com o traçado correspondente à medida que se quer conferir. Desta forma, se necessário, o usuário pode refazer esta medida.

Depois de observar estes histogramas na tela, o usuário tem a opção de imprimí-los.

Na próxima tela o Sistema apresenta para o usuário a tabela com a frequência cardíaca e os valores digitados das pressões, ao longo do teste. O usuário pode, então, editar os valores apresentados, bem como apagar linhas inteiras da tabela.

Uma vez completada a edição da tabela (se necessário), o Sistema apresentará os valores calculados de vários parâmetros metabólicos e hemodinâmicos atingidos pelo paciente durante o teste.

O usuário poderá, então, solicitar ao Sistema a impressão destes valores, acompanhados pela tabela e dos gráficos de frequência, pressões e duplo-produto atingidos pelo paciente em cada fase do teste.

As fórmulas utilizadas para o cálculo automático dos parâmetros, bem como sua bibliografia correspondente, estão descritas no Manual de Fundamentos.

Escores

Os escores são valores obtidos através de combinação de parâmetros de vários tipos obtidos durante o teste ergométrico, visando auxiliar na avaliação de risco e necessidade de outros exames.

Os escores obtidos em testes ergométricos são classificados em: escores diagnósticos e escores prognósticos.

São disponibilizados nos resultados do Teste Ergométrico os cálculos de dois dos escores prognósticos mais conhecidos: o escore de Duke e o escore de Veterans Affairs (VA), assim como também o escore diagnóstico de Raxwal. Para maiores detalhes, veja o Manual de Fundamentos.

9 Relatórios

O Sistema Monitor APEX1000 auxilia o usuário na elaboração do RELATÓRIO FINAL DO TESTE ERGOMÉTRICO. Dessa forma, pode-se obter um relatório completo com padrão estético uniforme em todas as suas etapas, desde a identificação completa do paciente, passando pelos sinais de ECG, tabela e os valores dos parâmetros calculados, os gráficos e até o relatório final.

Ao final do exame, na tela de cálculos, o usuário poderá selecionar uma das seguintes opções de relatório:

- **Relatório Padrão:** Preenchido através de seleção de opções pré-definidas, tornando o processo mais rápido, limitado, no entanto, às opções pré-definidas.
- **Relatório Texto:** Preenchido por campos de textos, onde o usuário digita os dados, comentários e conclusões. É mais trabalhoso, porém permite um relatório mais personalizado.
- **Relatório Livre:** Oferece recursos comuns em editores de texto para a elaboração personalizada de um formato de relatório.

Relatório Padrão

O relatório padrão é composto por um conjunto de 3 janelas, que depois de preenchidas, são impressas em uma única folha.

Essas janelas são preenchidas através de informações que são alteradas ou preenchidas pelo usuário através de campos de opções.

Existem três tipos de campos:

- **Campos numéricos:** São preenchidos por caracteres numéricos, barra de espaço, os sinais + e - e o ponto decimal. Por exemplo: desnivelamento do segmento ST.
- **Campos de textos:** Digitação livre. Por exemplo: os “Parâmetros Clínicos”.
- **Campos duplos com digitação livre e lista de opções:** É feita a seleção através de opções pré-definidas, através do mouse. Caso nenhuma das opções apresentadas seja adequada, pode-se digitar, no próprio campo, as palavras desejadas. Os campos de escolha são distinguidos pelo quadro com fundo branco.

APEX1000 - Relatório Padrão

Exame N.: 0000017814 Data: 24/11/05

Paciente: BENEDITA LAURICI DA CRUZ DUARTE

Resultado: Negativo Paciente: Sintomático

Segmento ST: Normal Presença de Dor: Não

Arritmia: Não Teste: Sub-máximo

Desnívelamento do Segmento ST em MV5:

No Pré-esforço: mm No Esforço máximo: mm

No Após Esforço: mm aos 04 minutos

VOLTA OK

Após o preenchimento dos dados de cada tela, utilize os botões:

- **OK:** vai para a tela seguinte
- **VOLTA:** Volta à tela anterior

Relatório Texto

No Relatório Texto há vários campos para digitação livre, onde pode ser inserido um texto qualquer.

Na primeira tela são preenchidos os parâmetros clínicos, ECG de repouso, durante esforço, recuperação, conclusões e comentários. Caso escolha não imprimir imediatamente, o relatório pode ser guardado em disco para uma impressão posterior.

APEX1000 - Relatório Texto

Exame N.: 0000000013 Paciente: BENEDITA LAURICI DA CRUZ DUARTE

Data: 04/01/06

Parâmetros Clínicos | ECG de Repouso | Durante Esforço | Recuperação | Conclusões e Comentários

frase [dropdown] Ler Buscar

[Large empty text area]

Responsável: Dr ramiro [dropdown]

Cancelar IMPRIME OK

Frases Prontas

Nos relatórios, assim como em outras telas do programa, pode-se utilizar o recurso de frases prontas. Em todo o lugar em que aparecer na tela

frase [dropdown] Ler Buscar

pode-se fazer o preenchimento automático dos campos por frases prontas. Digite o nome da frase a ser usada (ou procure seu nome através do botão “BUSCAR”) e clique no botão “LER”. Para maiores detalhes consulte o Apêndice “Banco de Frases Prontas”, neste manual.

Na página seguinte mostramos um exemplo de uma página impressa de um relatório tipo texto.



EXAME N.0123

PACIENTE: José Martins N. da Costa

18/11/99

ULSL APEX1000 V2.0

ANÁLISE DO TESTE

Parâmetros Clínicos

O paciente apresentou leve dispnéia no terceiro minuto da fase de Recuperação.

Parâmetros Eletrocardiográficos

ECG de Repouso:

Sem alterações eletrocardiográficas.

Durante o Esforço:

Sem alterações eletrocardiográficas significativas.
Comportamento pressórico normal.
Teste concluído por exaustão física, atingindo a frequência sub-máxima.

Recuperação:

Leve dispnéia no terceiro minuto.

Conclusões e Comentários

Teste considerado negativo para ICO.

Dr. Josh White Negrão

01

Relatório Livre

O Relatório Livre oferece recursos comuns em editores de texto (Ex: WORDPAD do Windows), para formatação do relatório do exame, gerando arquivos do tipo RTF que podem ser exportados para outros programas.

Os recursos permitem selecionar o tipo, tamanho e aspecto do fonte de caracteres.

Os parágrafos (delimitados por ENTER) podem ser alinhados à esquerda, à direita ou centralizados. Pode-se deslocar parágrafos para a direita ou retornar para esquerda, bem como apresentar na forma de tópicos ou subitens.

A área de digitação já está livre das margens e do cabeçalho padronizado com o LOGO, nome da clínica, número do exame, nome do paciente e data.

The screenshot displays the APEX1000 software interface for creating medical reports. The window title is "APEX1000 - Relatório com formatação livre". The top status bar shows "Arquivo", "EXAME N.0000000002", "PACIENTE: teste", and the date "11/03/08".

On the left side, there is a vertical toolbar with icons for font selection (12, Fonte), bold (N), italic (I), underline (S), and various paragraph alignment and indentation options. At the bottom of this toolbar are icons for "Copiar", "Recortar", and "Colar".

The main report area contains the following sections:

- Cintilografia do Miocárdio Associada à Infusão de Dipiridamol**
- Dados do Paciente**: Sexo: Masculino, Idade: 21 anos, Estatura: 1.71 m, Peso: 71 Kg
- Metodologia**: ...
- Parâmetros Eletrocardiográficos**
 - Antes da Administração de Dipiridamol**: FC(BPM): 89, Pressão Arterial (mmHg):
 - Durante a Administração de Dipiridamol**: A table with columns for Tempo(s), FC(BPM), and Pressão Arterial (mmHg), with rows for data entry.
 - Após a Administração de Dipiridamol**: A table with columns for Tempo(s), FC(BPM), and Pressão Arterial (mmHg), with rows for data entry.
- Conclusões e Comentários**

On the right side, there is a sidebar with the following sections:

- Páginas para Impressão:** 1
- Modelos:** A dropdown menu with "Ler" and "Salvar" buttons.
- Frases:** A dropdown menu with "Inserir" and "Ver/Editar" buttons.
- Parâmetros:** A list of parameters including "Ângulo SAQRS", "Ângulo SÂP", "Estatura", "FC Máxima", "FC Repouso", "Idade", "P. A. Repouso", "Peso", and "PS máxima". An "Inserir" button is at the bottom.

At the bottom right, there are buttons for "Fechar", "Imprimir", and "Salvar".

No canto superior esquerdo é mostrado o número de páginas utilizadas para impressão do relatório, orientando o usuário caso queira usar apenas 1 página.

Modelos de relatórios podem ser salvos e lidos, tornando mais ágil a elaboração dos relatórios durante o exame.

Modelos podem ser criados em editores de texto, devendo ser salvos na pasta APEXDAT no formato RTF.

Como nos outros relatórios, o banco de frases também pode ser utilizado.

Parâmetros obtidos durante o exame podem ser inseridos no relatório com facilidade.

10 Depois do Exame

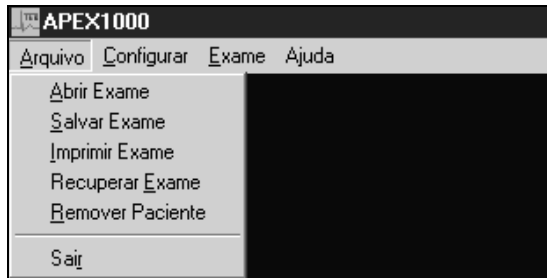
Depois do término do Exame (que pode ter sido tanto um Teste Ergométrico como um ECG de Repouso), o sistema volta à tela inicial. Porém, o exame ainda continua na memória do Computador. Pode-se, então, antes de se começar um novo Exame (um Teste Ergométrico ou um ECG de Repouso), salvá-lo ou imprimi-lo.

Para um salvamento automático, clique no menu principal, item geral e depois selecione “sim” no item “salvamento automático no final do exame” e finalizando clique em “OK” para salvar a configuração.

Os exames são salvos no disco rígido do computador, numa pasta específica, no seguinte diretório:


C:\arquivos de programas\TEB\APEX1000\exames

Gravando um exame em disco, pode-se reimprimi-lo futuramente. Pode-se também rever os traçados registrados na tela de medidas, para se conferir ou editar medidas, ou para se fazer o Relatório posteriormente. Pode-se, inclusive, se houver interesse, manter um arquivo de CDs (ou outro tipo de mídia) com os Testes mais interessantes, para consulta ou impressão futura.



Leitura de um exame

Pode ser lido um exame já gravado de várias formas, uma delas é usando os

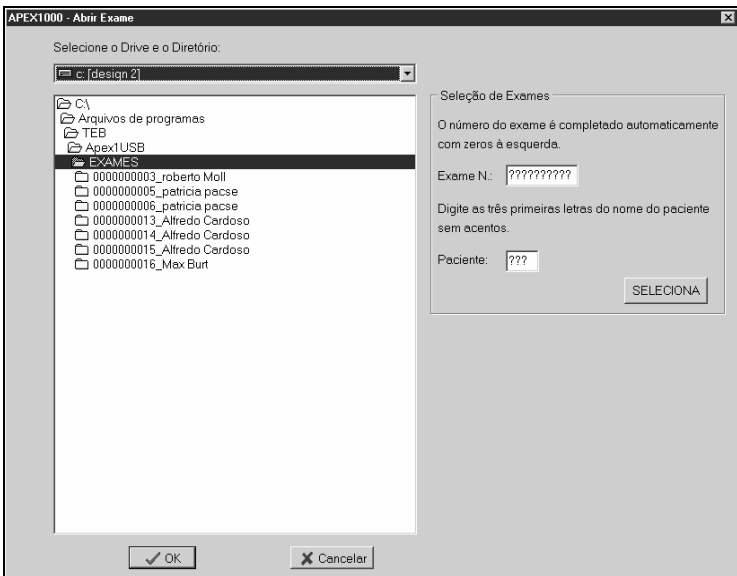
botões  Exames Anteriores ou  Exames Incompletos, os quais já foram explicados em detalhe no cap. 2 deste manual.

Um exame gravado pode ser lido no próprio computador em que foi realizado, pelo mesmo programa APEX1000, ou em outros computadores através do programa APEX1000 remoto.

Para abrir exames fora do Banco de Dados (por exemplo, exames arquivados em um CD), use a opção “Abrir Exame” do item “Arquivo” da tela inicial ou digitando-se Ctrl+A. Clicando nesta opção, uma tela com a lista de exames gravados na pasta padrão aparecerá. Escolha o exame a ser lido com um clique do mouse sobre este e confirme com o botão “OK”.

A leitura dos exames vai seguir o mesmo padrão utilizado pelos botões “Exames Anteriores” e “Exames Incompletos”, quando clicado em detalhes, os quais já foram explicados em detalhe no Capítulo “Abertura de um Exame” deste manual.

Cada Exame ocupa sempre uma pasta, que pode estar em qualquer pasta de qualquer disco disponível ao Sistema.



Quando a lista de exames for muito extensa e o número de exame ou nome do paciente estiverem em mãos, utilize os recursos de “Seleção de Exames” na própria tela. Digite o número de exame ou parte dele no campo “Exame N.”, ou as iniciais do nome do paciente no campo “Paciente”, depois disso clique com mouse no botão “SELECIONA”, assim o exame ou uma lista de exames com a mesma terminação do número digitado ou os exames com nomes de pacientes com as mesmas iniciais aparecerão na lista.

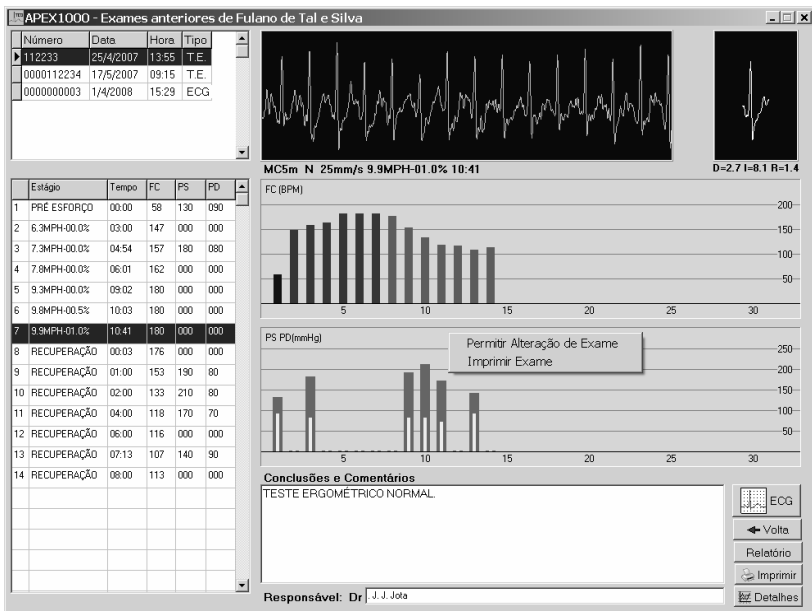
Para poder abrir um exame em outro computador, deve-se instalar nele o programa APEX1000 remoto. Este programa pode ser instalado em qualquer

microcomputador PC - compatível que tenha mouse e vídeo SUPER VGA (resolução de 1024 por 768 pixels, no mínimo). Para mais detalhes, veja o manual de fundamentos.

Nesta opção os recursos oferecidos pelo programa são os seguintes:

- Leitura de exames previamente gravados em disco.
- Revisão e eventual correção dos dados do paciente.
- Observação na tela dos traçados registrados.
- Conferência e modificação de medidas.
- Reimpressão do exame inteiro ou partes dele.
- Preparação do relatório de um exame realizado anteriormente.

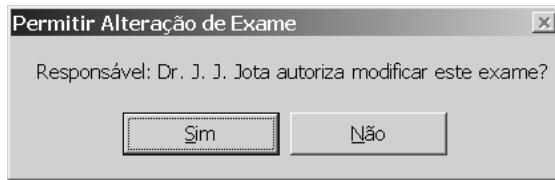
Ao encontrar a pasta onde está o exame, dê um duplo click nela para abri-la ou selecione-a e dê um clique no botão **OK**, então o exame é lido. Pode-se, então, passar à sua análise.



Dependendo do tipo de exame que seja selecionado (no canto superior esquerdo) serão apresentadas as janelas apropriadas.

É possível alterar um exame previamente gravado. Para isto clique com o botão direito do mouse dentro da tela (figura acima) e selecione a opção "Permitir Alteração do Exame".

Para se modificar o exame é necessário que o médico responsável por ele dê sua autorização. Isto deve ser feito no seguinte aviso:



Caso se clique em “Não” o exame não é alterado. Clicando-se em “Sim” o exame fica pronto para ser modificado.

Como exemplo, selecionamos um exame de ECG de Repouso. Clicando no botão detalhes, aparece a janela de dados, onde se pode rever os dados do paciente, número de exame, idade, etc.

A form titled "Dados do Paciente" with a close button (X) in the top right corner. The form contains the following fields:

- Exame N.: 0000000018
- Convênio: [dropdown menu]
- Paciente: Bebeto Babosa
- Indicação: Dr. Victor Franklin Stein
- Sexo: Masculino
- Idade: 13 anos
- Peso: 55 kg
- Marcapasso: Não
- Estatura: 1.55 m
- Data: 08/04/14
- Hora: 17:28

At the bottom of the form, there are two buttons: "← VOLTAR" (Back) and "OK →" (OK).

Como continuação é exibida a janela de gravação contínua, onde mostra o traçado que foi gravado durante a monitorização do paciente. Para maiores detalhes veja o capítulo anterior

Em seguida é exibida a tela de Medidas, na parte superior um ECG ampliado e congelado, onde é possível ver as 13 derivações (caso tenha selecionado salvar todas as derivações na configuração geral). Nesta tela é possível realiza as mesmas funções da tela de Medidas descrita no capítulo anterior, e ainda se acrescentam as opções “Imprime”, “LêReg”, “Avança” e “Volta”.



- **Imprime:** Imprime uma folha de registro rápido.
- **Lê Reg:** Lê os registros efetuados realizados no exame.
- **Avança:** Continua com a seguinte janela
- **Volta:** Retorna à janela anterior

E por último é exibida a janela do Relatório do ECG de Repouso. Onde são revistos os valores dos segmentos, pressões, etc. Para mais detalhes, veja o capítulo anterior.

APEX1000 - ECG de Repouso - Resultados

Parâmetros e Medidas

Segmentos		Ritmo:	Ângulos	
P:	90 ms	Sinusal	SÂP:	graus
PR:	160 ms		SÂQRS:	graus
QRS:	120 ms			
QT:	453 ms			

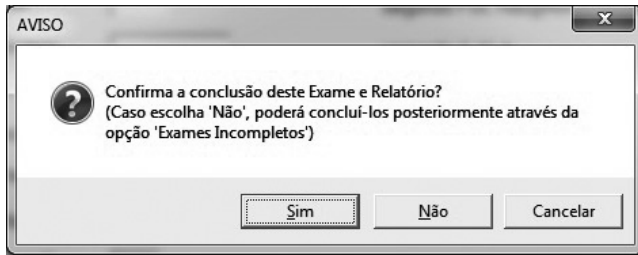
Pressão: 130 / 085 mmHg
 Frequência: 084 BPM

Conclusões e Comentários: frase Ler

Todos os parâmetros dentro da faixa de normalidade

Responsável: Dr

Por ultimo aparece um aviso para confirmar a conclusão do exame



Salvamento de um exame

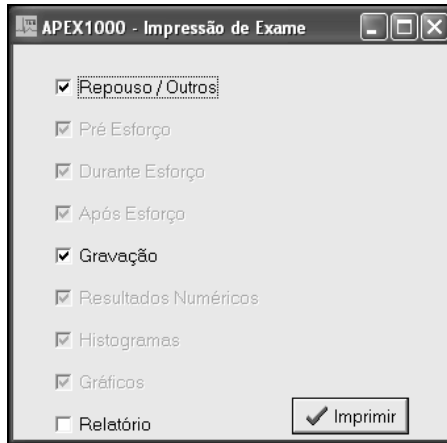
Caso não queira salvar todos os exames e só deseje salvar alguns mais importantes, abra a tela de configuração geral e desative a opção de salvamento automático ao final do exame. Esta opção não é adequada quando se usa os recursos de Banco de Dados.

Para salvar um exame, depois deste terminado, use a opção “Salvar Exame” do item “Arquivo” da tela inicial.

Impressão de um exame

Existem duas formas de imprimir todo o exame sem a necessidade de revê-lo:


- Procure o exame a ser impresso.
- Clique no menu principal, no item “arquivo” e depois “imprimir”.
- Clicando nesta opção, uma tela com a lista com os estágios gravados aparecerá. Escolha os estágios a serem impressos com um clique do mouse sobre este, e confirme com o botão “OK”.



Uma outra forma de imprimir é:

- Selecione o paciente cujo exame deseja-se imprimir
- Clique no botão “Exames Anteriores”
- Na janela aberta, no lado superior esquerdo selecione o exame a ser impresso (pode haver mais de um exame do mesmo paciente). Nesta lista serão apresentados os números, data e tipo de exame realizado no mesmo paciente. Veja a figura seguinte.

Número	Data	Hora	Tipo
▶ 14651	10/9/2001	15:44	T.E.
14651	10/9/2001	16:09	ECG

- Clicando o botão  **Imprimir** uma tela com a lista com os estágios gravados aparecerá. Confirme os estágios a serem impressos e clique em “imprimir”.

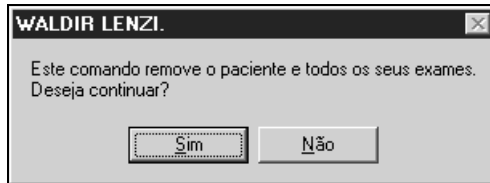
Recuperação de um exame

Esta função é utilizada quando ocorre alguma falha na monitorização, como por exemplo, falta de energia. Ao reinicializar o programa do APEX1000 e antes de iniciar outro exame, entre no menu principal, em arquivo e selecione a opção “recuperar exame”. O sistema APEX1000 procura e recupera o último exame que estava sendo monitorizado até o ponto em que parou.

Esta função só pode ser utilizada antes de começar um novo exame.

Remoção de um paciente do Banco de Dados

Caso queira remover um paciente, selecione-o do banco de dados e no menu principal selecione o item “arquivo”, “remover paciente”. Aparece uma mensagem alertando que o paciente será eliminado junto com todos os exames.



Essa exclusão pode ser realizada quando o exame realizado foi apenas um teste operacional, ou para pacientes frequentes. Caso se tenha a intenção de guardar uma cópia de segurança dos exames do paciente a ser removido, deve-se fazer essa cópia antes de executar esta operação.

11 Assistência Técnica

Durante a vigência do prazo de garantia, a assistência técnica será executada dentro do disposto no Termo de Garantia (capítulo seguinte deste manual).

Sempre que ocorrer algum problema em qualquer componente, parte ou no funcionamento do sistema, é recomendado um contato direto com o representante técnico TEB da região, relatando o ocorrido. Tal procedimento é importante antes de uma remessa de um equipamento para reparos ou o deslocamento de um técnico ao local, pois a experiência mostra que muitas suspeitas de defeitos são causadas por procedimentos indevidos de uso, e que um contato direto do usuário com a TEB pode impedir muitas retiradas inúteis de equipamentos bons do uso.

A causa principal das falhas de operação nos sistemas monitores de ECG são os eletrodos e os cabos de eletrodos. Por isso os mesmos devem sempre ser examinados em primeiro lugar.

A TEB executa reparos e fornece acessórios de reposição diretamente aos usuários, a baixo custo. Por isso, a bem do correto desempenho do equipamento, não se deve hesitar em remeter qualquer acessório para reparos ou substituição ao menor sinal de dano.

A TEB e seus representantes oferecem também esquemas de manutenção corretiva ou preventiva, sob contratos, sempre com objetivo principal de manter os equipamentos em bom e ininterrupto funcionamento.

12 Termo de Garantia

A TEB - TECNOLOGIA ELETRÔNICA BRASILEIRA LTDA assegura ao proprietário do Sistema de Monitorização e Análise de Teste Ergométrico TEB APEX1000, garantia contra qualquer defeito de material ou fabricação que nele se apresentar no prazo de doze meses, contados da data de sua aquisição pelo primeiro adquirente.

A responsabilidade da garantia é restrita ao conserto ou substituição de peças defeituosas e reparos de fabricação e ajustes que se façam necessários para que o aparelho opere dentro de suas especificações.

A TEB obriga-se a prestar os serviços acima referidos somente se o aparelho for posto em sua sede, na Av. Diederichsen, 1057- Vila Guarani - SP, com despesas e riscos de transporte e embalagem por conta do proprietário.

Estão excluídos desta garantia os cabos de eletrodos, eletrodos, cabos de força, fio terra e outros cabos eventualmente fornecidos quando apresentarem defeitos por desgaste natural. Também estão excluídos os equipamentos como monitores de vídeo ou impressoras, quando não adquiridos através da TEB.

Esta garantia será nula se o aparelho, a critério da TEB, tiver sofrido dano por acidente, queda, uso em tensão de alimentação errada, sobretensões, ou ainda apresentar sinais de ajuste ou tentativa de reparação por pessoas não autorizadas.

Qualquer alteração ou extensão da garantia, além das estritas condições deste termo, só serão válidas quando assumidas, por escrito, diretamente pela TEB.

A1 Monitorização Remota

O programa de Monitorização Remota pode ser instalado em qualquer computador que tenha o sistema operacional Windows e esteja conectado ao Sistema APEX1000, via rede local, com protocolo TCP/IP.

Com este programa é possível realizar as seguintes funções:

- Monitorização remota via rede (IP).
- Acesso ao banco de exames, possibilitando cadastramento de pacientes em local diferente de onde se realiza o exame, por exemplo, na sala de recepção de pacientes.
- Revisão e reimpressão de exames armazenados no Banco de Exames.

O programa APEX1000 remoto substitui o programa APEXpos.

Para utilizar o programa é necessário configurá-lo. Ao iniciá-lo a seguinte tela será apresentada.

APEX1000 - Programa para Monitorização Remota
Arquivo Configurar Exame Ajuda

Espaço reservado para seu logomarca

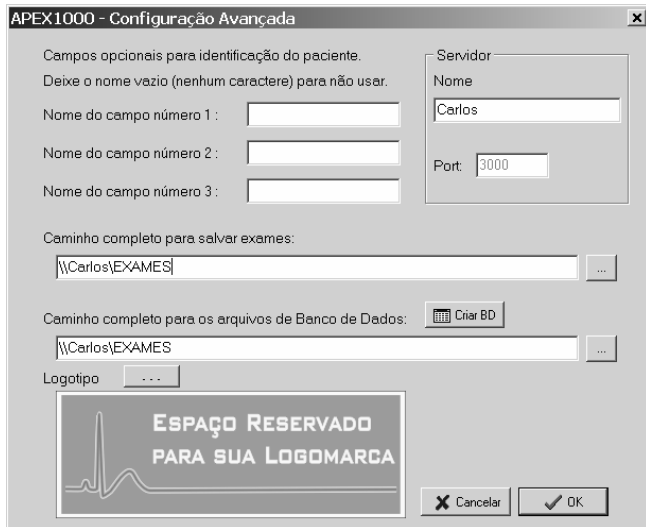
TEB APEX 1000

Busca:

Nome do Paciente	Sobrenome	RG	CPF
BENEDITA LAURICI DA CRUZ DUARTE			
Dra. Roberta			
JAIR PASCASIO BONIN			
WENDERSON			
INEIZA PEREIRA ALVES			
WENDERSON FERREIRA DE ANDRADE			
WALDIR LENZI			
HELENA GOMES DA SILVA			
pp			
MARIA APARECIDA DO NASCIMENTO			
BRÁSILIA DE FATIMA DA COSTA			
andre			
MARIA ZULEIDE DA SILVA MATSZAK			
GLÓRIA DAVEL			
ERCI LOPES DA SILVA REZENDE			
VALMIR COSTA			
ISLANDA DE SOUZA MENEZES			

Novo Paciente Exame Remoto Exames Anteriores Exames Incompletos ?

Na tela inicial utilize a opção de menu “configurar”, “avançado” para acessar a tela de configuração mostrada a seguir.



Esta janela é muito parecida com a janela avançada do programa do APEX1000.

Para termos acesso a monitorização remota devemos colocar o nome do computador onde se encontra instalado o APEX1000. Este computador é denominado “Servidor”. Em nosso exemplo o nome do servidor é “Carlos”.

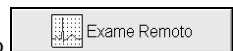
Para se ter acesso ao Banco de Dados, também é necessário colocar o caminho onde o mesmo se encontra e o caminho onde estão os “exames” (computador onde se encontra instalado o APEX1000) que em nosso exemplo é:

\\Carlos\exames

A pasta exames onde se encontra o banco de dados (no computador onde são realizados os exames) deve estar compartilhada. Servidor TCP/IP deve estar “Sim” nas Configurações Avançadas do APEX1000

Terminada a configuração, o programa está pronto para fazer a monitorização remota e acessar o Banco de Exames bastando acionar o botão “Ok” retornando à tela principal.

Para realizar a monitorização remota, clique no botão



Os comandos do programa “APEX1000 remoto” são os mesmos do programa principal, por isso não vamos detalhá-los.

A2 Alarme de Eletrodo Inoperante

O APEX1000 possui um alarme visual de estado de eletrodo inoperante. O sistema entra em alarme nas situações de eletrodo solto ou saturação dos amplificadores de captação de ECG, quando do restabelecimento de sobrecarga provocada por descarga de desfibrilador ou polarização de eletrodos.

Na tela de monitorização, aparecerá o aviso “VERIFICAR ELETRODOS”, quando da ocorrência de uma das situações acima.

Algumas condições devem ser observadas quando da indicação de eletrodo inoperante:

Problema	Causa	Solução
Eletrodo Desconectado	O conector do cabo de paciente está solto ou mal conectado ao painel	Conecte corretamente o cabo
Eletrodo Solto	O eletrodo não está devidamente fixado no corpo do paciente	Proceda novamente a limpeza da pele e troque o eletrodo
Eletrodo Seco	A pasta condutora não está dando o contato necessário entre o eletrodo e o corpo do paciente	Proceda novamente a limpeza da pele e troque o eletrodo
Cabo de Paciente com Defeito	Há algum problema nos cabos condutores (fio partido, por exemplo)	Troque o cabo de paciente

A3 Banco de Frases Prontas

Em diversos lugares do programa, pode-se usar o recurso de “Frases Prontas”. Este recurso evita que se tenha de digitar frequentemente frases que são normalmente usadas e que se repetem em diversos exames. Por exemplo, a frase “Dentro dos limites da normalidade” pode ser usada frequentemente em vários exames, em alguns campos do relatório.

Pode-se, então, fazer o sistema memorizar esta frase, junto com muitas outras, em um “banco de frases”. Com a frase memorizada, não é mais necessário digitá-la: basta lê-la desse banco, chamando-a por seu nome.

Para se ter acesso ao banco de frases, clique na opção “Frases” do item “Configurar” do menu da tela principal. Na janela que se segue, pode-se criar e salvar uma nova frase, apagar uma frase que não se use mais, alterar uma frase já existente ou alterar um nome de frase.

The screenshot shows a software window titled "APEX1000 - Frases". It is divided into several sections. On the left, under "Identificação:", there is a list box containing the items "normal", "anormal", and "normal". To the right, under "Favoritos:", there is a "Campo:" dropdown menu currently set to "Conclusões e Comentários", and below it, a list box containing the item "normal". Between these two sections are two buttons: "Incluir" with a right-pointing arrow and "Excluir" with a left-pointing arrow. Below the "Identificação:" list box is a large text area labeled "Frase:" which contains the text "Todos os parâmetros dentro da faixa de normalidade". At the bottom of the window, there is a "Modo de Utilização:" dropdown menu set to "Inserir após texto existente". Finally, at the very bottom, there are four buttons: "Apagar", "Imprimir", "Salvar", and "OK" (which has a checkmark icon).

O programa já vem configurado com algumas frases prontas para que sejam utilizadas, as quais são:

- **Avalcard:** Avaliação cardiológica.

- **AvalFisi:** Avaliação Física.
- **AvalPreO:** Avaliação Pré-Operatória.
- **CondNorm:** Teste Ergométrico contínuo, eficaz e máximo. Paciente Assintomático. Teste Interrompido por cansaço físico intenso.
- **DLN:** Dentro dos limites da normalidade para idade e biótipo.
- **EletNorm:** Eletrocardiograma Normal.
- **EsfoNorm:** Não apresentou alterações no segmento ST-T sugestivas de isquemia do miocárdio até a frequência cardíaca atingida. Ausência de Arritmias. Comportamento fisiológico da pressão arterial.
- **RetorRep:** Retorno aos padrões de repouso.
- **TENormal:** Teste ergométrico não isquêmico frente ao esforço físico máximo. Resposta fisiológica da pressão arterial. Ausência de arritmias.

Estas frases prontas poder ser editadas ou apagadas. Caso apague alguma(s) delas e queira vê-la ou utilizá-la de novo, será necessário criá-la novamente.

Criação de uma Frase Pronta

Para salvar uma frase, é necessário, primeiramente, dar-lhe um nome. Clique no campo “Identificação” e digite o nome da frase a ser salva. Este nome pode ter no máximo 8 caracteres (números ou letras). Evite os símbolos especiais, tais como asterisco, ponto de interrogação, etc.

O sistema operacional do computador utiliza algumas palavras chaves que não podem ser usadas para identificação de frases. Exemplo: COM, PRN, AUX, CLOCK, NULL, COM1 a COM9, LPT1, LPT2, etc.

Depois de digitada a identificação, vá para o campo da frase, pressionado a tecla Tab duas vezes, e digite o texto da frase a ser salva. A frase pode ter até dez linhas. Use o número de linhas compatível com o campo onde será utilizada.

Com a frase digitada, para salvá-la, clique no botão “**Salvar**”. Feito isto, pode-se notar que a identificação da frase aparece na lista geral de nomes (o quadro branco no meio da tela).

A frase salva pode ser incluída na lista de favoritas nos diferentes campos, os quais são: finalidade, dados clínicos, dados paramétricos, repouso, esforço, recuperação e comentários e conclusões.

Para incluí-la primeiro selecione o campo onde se deseja guardar, em seguida aperte o botão “Incluir”. Pode-se anexar a mesma frase aos diferentes campos, sem restrição.

Para excluí-la, primeiro selecione o campo de onde se deseja excluir, selecione a frase na lista e em seguida aperte o botão “Excluir”.

Como Apagar uma Frase

Para apagar uma frase, deve-se excluí-la da lista de favoritos. Com o mouse, clique sobre o nome da frase na lista geral de nomes. A frase correspondente ao nome escolhido aparecerá no campo “Frase”.

Para apagar esta frase do banco de frases prontas, clique no botão **“Apagar”**. Note que o nome da frase apagada some da lista geral de nomes.

Como alterar uma frase já existente

Escolha uma frase já existente, clicando seu nome na lista de nomes. Altere o texto da frase, no campo “Frase”. Esta nova alteração será feita automaticamente em todos os campos onde se encontre tal frase.

Para salvar a frase alterada no lugar da antiga, simplesmente clique no botão **“Salvar”**. Pode-se, ao invés disso, salvar a frase alterada com outro nome, mantendo a frase anterior no banco. Para isto, clique sobre a palavra “Identificação”, digite um novo nome e daí clique no botão **“Salvar”**. Este é um meio fácil de salvar várias frases parecidas entre si.

Como alterar o nome de uma frase

Escolha a frase existente, dando um clique no seu nome da lista de nomes. Altere o texto da frase no campo “frase”. Esta nova alteração será realizada automaticamente em todos os campos onde a frase estiver incluída.

Logo digite o novo nome no campo “Identificação” e clique no botão **“Salvar”**. Feito isso, o sistema salva uma cópia da frase, com o novo nome. Agora, volte a escolher a frase com o nome antigo e clique no botão **“Apagar”**.

Impressão do Banco de Frases

Se o banco de frases se tornar grande, pode ser conveniente ter-se à mão um pequeno guia impresso com todas as frases, com cada uma acompanhada pelo seu respectivo nome. Este guia poderá, então, ser consultado, caso não se lembre o nome de uma frase que se deseje usar.

Para a impressão desse guia, clique sobre o botão **“Imprimir”**.

Utilização das Frases Prontas

Em diversos pontos do programa, logo acima de um campo de texto, aparece na tela o seguinte:



Para selecionar uma frase da lista de favoritos, basta clicar no botão "seta para baixo" e clicar no nome da frase na lista que aparece. A frase selecionada já é incluída no campo.

Para colocar uma frase pronta num campo, clique no espaço em branco após a palavra "frase", digite o nome da frase a ser lida e clique no botão "**Ler**". Caso haja dificuldade em se lembrar o nome da frase desejada, clique no botão "**Buscar**". O sistema, então, apresentará uma tela em que será possível rever todas as frases gravadas e escolher aquela a ser lida.

Ao se clicar no botão "**Ler**", a frase será lida e colocada da posição do cursor em diante. Desta forma, é possível, inclusive, ler diversas frases, encadeando-as uma após a outra, no mesmo campo.

É possível, também, alterar ou completar uma frase lida, bastando, para isso, clicar com o mouse sobre o ponto que se deseja alterar, e fazer a edição como normalmente se faz em um campo de texto comum.

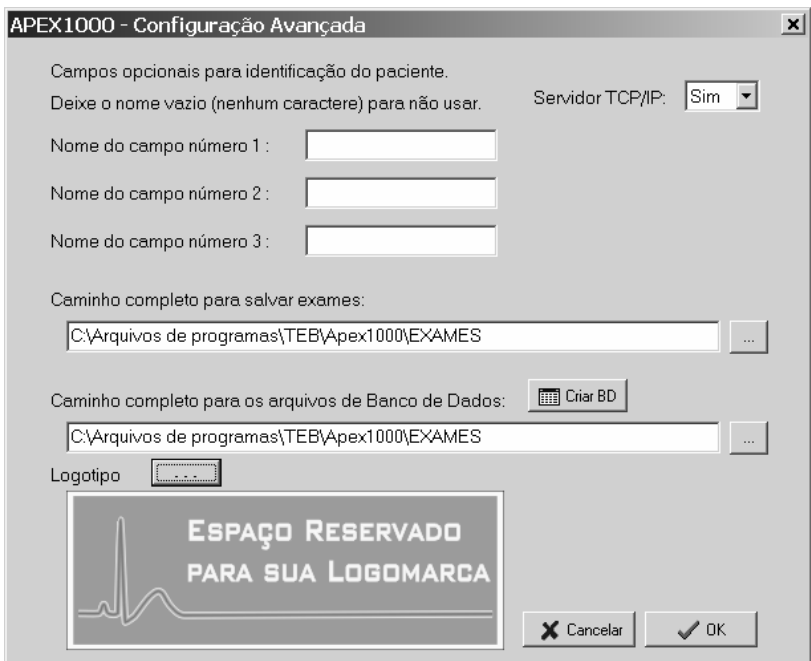
A4 Desenho da Logomarca

Os programas “APEX1000” e “APEX1000 remoto” permitem que o usuário imprima sua Logomarca nas folhas do exame. Para isto, o usuário deve ter um arquivo que contenha o desenho de seu Logo. Este arquivo deve estar nos formatos WMF (WMF significa “Windows Meta File”) ou BMP. O usuário (ou outra pessoa contratada para isto) deve, então, desenhar o logotipo com uma resolução máxima de 990x360 pixels, utilizando um programa gráfico.

Deve-se salvar o desenho em uma pasta dentro do computador e ter sempre o cuidado de nunca mudar este arquivo para outra pasta.

Em configuração avançada, clique no botão “logotipo” e procure o caminho do arquivo com o desenho da logomarca. Feito isto, este desenho aparecerá na tela.

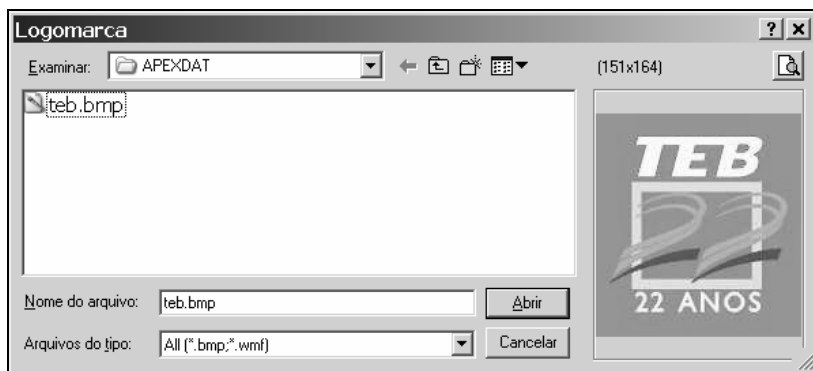
Para salvar, clique no botão OK.



Para inserir a logomarca vá para a configuração avançada e clique no botão

“logotipo” . Uma janela parecida com a seguinte figura se

abrirá. Procure a pasta onde se encontra o desenho da logomarca da clínica ou hospital, selecione o arquivo, dê um clique em “Abrir”. A logomarca aparecerá na janela de “configuração avançada” e será impressa em todas as folhas impressas do exame.



A5 Protocolo de Rampa

Este protocolo pressupõe o uso de controle automático da esteira, pois o conceito de mudança de estágio é substituído por uma variação contínua de velocidades e inclinação da esteira.

A partir do VO₂ máximo previsto para o paciente, obtido através de equações que levam em conta o sexo e a idade do paciente, é possível determinar a velocidade e a inclinação necessárias para alcançar esse valor previsto.

As equações contidas no manual de ACSM [1] relacionam o VO₂ máximo à velocidade e inclinação para caminhada e corrida separadamente.

Assim, cinco parâmetros podem ser manipulados para a definição do protocolo de rampa de um dado paciente, a saber:

1. O VO₂ máximo;
2. O tipo de exercício (caminhada ou corrida);
3. O tempo desejado para atingir o VO₂ máximo;
4. A velocidade final e;
5. A inclinação final;

No sistema APEX1000, a definição do protocolo de RAMPA2 é efetuada após a entrada dos dados do paciente, incluindo sexo e idade obrigatoriamente. Ao selecionar o protocolo RAMPA2, uma tela é aberta, com os parâmetros preenchidos com uma sugestão baseada no VO₂ máximo previsto através das equações [2], [3]:

- $VO_{2m\acute{a}x} = 1.11 \times (60 - 0.55 \times \text{idade})$ para Homens
- $VO_{2m\acute{a}x} = 1.11 \times (48 - 0.37 \times \text{idade})$ para mulheres

Para $VO_{2m\acute{a}x} < 47 \text{ ml/kg.min}$ é sugerida caminhada, podendo ser alterado para corrida, se $VO_{2m\acute{a}x} > 35 \text{ ml/kg.min}$.

O tempo previsto para o teste pode variar entre 8 e 12 minutos, sendo sugerido 10. O teste pode durar mais que o previsto, continuando a variação de velocidade/inclinação na mesma razão.

Para caminhada, é utilizada a velocidade inicial de 1.8 MPH (2,9 km/h) (a velocidade de treino antes do teste é de 1.7 MPH) e inclinação inicial de 0%. A velocidade final sugerida é de 3.7 MPH (6.0 km/h) e a inclinação final sugerida é obtida aplicando os valores na fórmula da ACSM (com as conversões de unidades necessárias):

- $VO_{2m\acute{a}x} = 3.5 + 0.1 \times V + 1.8 \times V \times I$

Com V em m/min e I em fração (0 a 0.26).

A variação de velocidade e inclinação é distribuída pelo tempo de teste previsto.

Para corrida, é utilizada a velocidade inicial de 5.0 MPH (8.0 km/h). A inclinação > 0 só é utilizada se o paciente atingir a velocidade máxima da esteira (9.9 MPH = 15.9 km/h). Assim, para $VO_{2máx} > 54$ ml/kg.min, a velocidade final é de 9.8 MHP e a inclinação final é obtida aplicando os valores na fórmula da ACSM (com as conversões de unidade necessárias):

- $VO_{2máx} = 3.5 + 0.2 \times V + 0.9 \times V \times I$

Com V em m/min e I em fração (0 a 0.26).

Para $VO_{2máx} \leq 54$ ml/kg.min, a velocidade final é obtida na mesma fórmula, com I = 0.

Nos protocolos para caminhada e corrida descritos, o usuário pode alterar os parâmetros e, acionando o botão “Atualiza”, o protocolo é recalculado, sendo sempre apresentados os valores a cada minuto de teste.

Para teste em atletas ($VO_{2máx} > 60$ ml/kg.min), deve-se limitar o $VO_{2máx}$ em 60 e reduzir o tempo desejado para 9 ou 8 minutos, obtendo-se assim variações mais suaves da inclinação nos estágios finais, pois o atleta tende a prolongar o teste além do tempo estimado.

Referências:

[1] American College of Sports Medicine. Cálculos metabólicos. In: Manual para o teste de Esforço e Prescrição do Exercício. 5a ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2000. P. 237-250.

[2] Froelicher V. F., Myers J., Follansbee W. P., labovitz A. J. Exercícios e o Coração. 3 Ed.: Revinter; 1998. Pág. 47.

[3] Wasserman K., Hansen J.E., Sue D. Y., Whipp B. J., Casaburi R.: Principles of Exercise Testing and Interpretation. 2 Ed.: Lea & Febiger; 1994. Pág. 113