



AS1000

Analizador de Segurança

MANUAL DE INSTRUÇÕES

Analizador de Segurança Elétrica

AS1000 A Series

Manual de Instruções

Revisão 1.0 A

Setembro/2020

R&D Mediq Equipamentos e Serviços Especializados Ltda.

Responsável Técnico: Conrado Almeida de Oliveira

CREA/SP: 5062138733/D

Índice

1	NOTA DE PROPRIEDADE	6
2	SIMBOLOGIA UTILIZADA	7
3	AVISOS E PRECAUÇÕES	9
3.1	RISCO DE EXPLOÇÃO	9
3.2	RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO	9
3.3	DESCARTE	10
3.4	INTERRUPÇÃO DA REDE DE ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA	10
3.5	IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO	11
4	DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO	12
4.1	TEORIA DE FUNCIONAMENTO	12
5	RETIRANDO O EQUIPAMENTO DA EMBALAGEM	14
6	CARACTERÍSTICAS EXTERNAS	15
6.1	PAINEL SUPERIOR	15
6.2	PAINEL FRONTAL	16
6.3	PAINEL LATERAL DIREITO	17
6.4	PAINEL TRASEIRO	17
7	INICIALIZAÇÃO	19
8	OPERAÇÃO	20
8.1	BARRA DE STATUS	22
8.2	ENSAIOS DE SEGURANÇA ELÉTRICA	23
8.2.1	<i>Ensaio de Tensão da Rede</i>	<i>25</i>
8.2.2	<i>Ensaio de Corrente de Consumo</i>	<i>26</i>
8.2.3	<i>Ensaio de Resistência de Aterramento</i>	<i>28</i>
8.2.4	<i>Ensaio de Corrente de Fuga pela ABNT NBR IEC 60601-1</i>	<i>34</i>
8.2.5	<i>Ensaio de Corrente de Fuga pela ABNT NBR IEC 62353</i>	<i>45</i>
8.2.6	<i>Resistência de Isolação</i>	<i>51</i>
8.3	EXECUTANDO UMA SEQUÊNCIA DE ENSAIOS	53
8.4	ORDENS DE SERVIÇO	58
8.4.1	<i>Salvando Registros para o Laudo</i>	<i>61</i>
8.5	ARQUIVOS E EXPORTAÇÃO	62
8.6	SIMULAÇÃO DE ECG	66
8.6.1	<i>Normal e Desempenho</i>	<i>67</i>

8.6.2	<i>Interferências</i>	68
8.6.3	<i>Paciente com Marca-Passo</i>	69
8.6.4	<i>Segmento ST</i>	70
8.6.5	<i>Arritmias</i>	71
8.7	MENU DE CONFIGURAÇÕES	72
8.7.1	<i>Limites das Normas</i>	72
8.7.2	<i>Configuração de Perfis de Equipamentos para Ensaio</i>	79
8.7.3	<i>Configuração de Sequências de Ensaio</i>	87
8.7.4	<i>Opções de Laudo</i>	94
8.7.5	<i>Ajuste de Data</i>	96
8.7.6	<i>Ajuste de Hora</i>	97
8.7.7	<i>Ajuste de Sons</i>	97
8.7.8	<i>Informações do Analisador</i>	98
8.7.9	<i>Menu de Conexão WiFi</i>	98
8.8	ESTRUTURA DE ARQUIVOS	99
8.9	ARQUIVOS EXPORTADOS E IMPORTADOS	101
9	LAUDO DE ENSAIOS	102
9.1	CABEÇALHO E INTRODUÇÃO	102
9.2	RESULTADOS	104
9.2.1	<i>Resultado do Ensaio de Tensão da Rede</i>	104
9.2.2	<i>Resultado do Ensaio de Corrente de Consumo</i>	104
9.2.3	<i>Resultado dos Ensaio de Corrente de Fuga</i>	105
9.2.4	<i>Resultados dos Ensaio de Resistência</i>	105
9.3	CONCLUSÃO	106
10	ACESSÓRIOS	107
11	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	108
11.1	DESEMPENHO ESSENCIAL	108
11.2	ALIMENTAÇÃO	108
11.3	CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO, ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE	108
11.4	DIMENSÕES E MASSA	109
11.5	ESPECIFICAÇÕES DOS PARÂMETROS MENSURADOS	109
11.6	ESPECIFICAÇÕES DO SIMULADOR DE ECG	110
12	PROBLEMAS E SOLUÇÕES (TROUBLESHOOTING)	113
ANEXO A – REFERÊNCIAS NORMATIVAS		115
LEGENDAS DA NORMA ABNT NBR IEC 60601-1		119

LEGENDAS DA NORMA ABNT NBR IEC 62353	120
ANEXO B – FIGURAS DAS NORMAS E ESQUEMAS DE MEDIÇÃO.....	121

1 Nota de Propriedade

As informações contidas neste documento são de propriedade R&D Mediq e não podem ser duplicadas em parte ou em sua totalidade sem autorização por escrito da R&D Mediq. Até a data desta publicação, todos os esforços foram feitos para que as informações contidas neste manual sejam as mais precisas possíveis.

A R&D Mediq reserva-se o direito de fazer as alterações que julgar necessárias ao manual ou no produto sem qualquer aviso prévio, visando sempre a melhoria do produto.

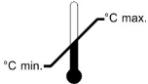
Este produto não deve, sob quaisquer circunstâncias, ser alterado ou ter suas partes substituídas, pelo paciente, equipe de serviço ou pela organização responsável.

2 Simbologia Utilizada

Diversos símbolos são utilizados neste manual, no analisador e no software nele instalado. O significado de cada um é descrito a seguir:

Símbolo	Descrição
	Atenção – Consulte a documentação acompanhante.
	Símbolo geral de advertência
	Risco de choque elétrico – Tensões perigosas internas. O equipamento somente poderá ser aberto por pessoal qualificado.
	Advertência: Tensão Perigosa
	Advertência: Temperatura Alta
	Indicador de que o equipamento está conectado a um computador através da porta USB
	Conexão WiFi estabelecida.
	Falha na conexão WiFi ou WiFi desconectado.

Símbolos gráficos utilizados na embalagem, rotulagem e etiquetas dos produtos e kits fornecidos pela R&D Mediq.

Símbolos	Descrição
	Frágil , manuseie com cuidado.
	Este lado para cima — Indica a correta posição da embalagem para transporte.
	Teme umidade — indica que a embalagem não deve ser molhada.
	Empilhamento máximo , onde o número “n” (no quadrado central) indica o número máximo de embalagens idênticas que podem ser empilhadas.
	Limites de temperatura — indica a faixa de temperatura para o transporte e armazenagem da embalagem.
	Não reutilizar.
	Código do lote.
	Número de série.
	Data de fabricação – deve estar acompanhado pela data na qual o produto foi fabricado.
	Consulte instruções de uso ou instruções de operação.
	Cuidado, consulte documentos anexos.
	Fabricante.
	Indica os Limites de Umidade Relativa para Transporte e Armazenamento do produto (sem condensação).
	Indica os Limites de Pressão Atmosférica para Transporte e Armazenamento do produto.

3 Avisos e Precauções

Este equipamento somente deve ser usado por pessoal qualificado. O operador deve estar familiarizado com as informações contidas neste manual.

Para garantir a segurança, verifique se o equipamento está funcionando de maneira normal e segura antes de usá-lo.

Desconecte o equipamento da tomada de energia elétrica antes de limpar. Limpe as partes expostas com um pano macio.

Instale este equipamento com segurança em uma superfície estável. Quedas do equipamento podem resultar em danos sérios.

Utilize a tensão de alimentação de energia elétrica correta, conforme indicado no equipamento. Se você não tiver certeza do fornecimento de energia, consulte a companhia de energia elétrica da localidade.

Ao conectar o analisador ao Equipamento Sob Ensaio, verifique se o analisador está funcionando corretamente.

Utilize sempre os acessórios fornecidos ou recomendados para este equipamento pela R&D Mediq.

3.1 Risco de Explosão

Este Equipamento não é adequado para ser utilizado em atmosfera explosiva.

Não utilize o analisador na presença de anestésicos inflamáveis ou de outra substância inflamável em combinação com o ar, ambientes enriquecidos com oxigênio, ou óxido nitroso.

3.2 Risco de Choque Elétrico

Não remova a tampa do equipamento. Nenhuma parte interna pode ser reparada sem documentação técnica, conhecimento e treinamento específicos.

Ao substituir um fusível queimado, tenha certeza de que o fusível colocado é o especificado para o equipamento.

Não remende os cabos com fitas adesivas ou esparadrapos, procure sempre uma assistência técnica autorizada.

Não posicione o equipamento de maneira que seja difícil desconectar o cabo de alimentação do conector de entrada de força.

Nos casos especiais em que haja necessidade o fabricante mantém a disposição, mediante acordo, esquemas de circuitos, listas de peças, componentes e outras informações relevantes, para que o pessoal técnico qualificado pelo usuário possa efetuar adequadamente os reparos nas partes declaradas como reparáveis pelo Fabricante. A autorização para manutenção deverá ser expressa formalmente pelo Fabricante.

3.3 Descarte

Descarte o material da embalagem do equipamento, e seus acessórios caso sejam descartáveis, seguindo as regras de controle de resíduos vigentes e tendo o cuidado de mantê-la fora do alcance de crianças.

NOTA:

Apenas descarte as embalagens dos acessórios reutilizáveis quando o acessório for descartado, utilizando a embalagem para armazenamento do acessório.

Ao garantir o descarte correto do produto, você ajuda a evitar possíveis consequências negativas para o meio ambiente e a saúde humana.

NOTA:

Em caso de dúvida sobre o descarte do equipamento, entre em contato com a R&D Mediq.

3.4 Interrupção da Rede de Alimentação Elétrica

O analisador armazena em memória não volátil os valores ajustados de configurações feitas pelo usuário.

Caso ocorra uma falha da rede de alimentação elétrica e o analisador desligue, após o restabelecimento da energia, o equipamento pode ser ligado e apresentará as mesmas configurações salvas antes do desligamento.

3.5 Identificação do Equipamento

Como mostra a figura abaixo, a etiqueta de identificação do equipamento contém as seguintes informações:



- Dados do Fabricante
- Modelo e Código do Equipamento
- Número de Série
- Data de Fabricação

No código de barras é possível ler o número de série do equipamento.

4 Descrição do Equipamento

O AS1000 A Séries une, em um único equipamento, um analisador de segurança elétrica e um simulador de paciente.

O analisador de segurança elétrica AS1000 A Séries foi projetado para realizar os ensaios de segurança elétrica previstos pela norma ABNT NBR IEC 60601-1 e pela norma ABNT NBR IEC 62353 (tensão da rede, resistência de aterramento, corrente de fuga e resistência de isolação). Também é capaz de mensurar a corrente de consumo e fazer medições de tensão, corrente e resistência entre pontos pré-determinados.

A função de simulador de paciente do AS1000 A Séries simula condições de ECG normal, com arritmias, marcapasso ou desvio de segmento ST.

Características:

- Apresenta simulador de pacientes de 12 derivações com sinais de ECG Adulto e Pediátrico, ECG com deslocamento do segmento ST, mais de 35 arritmias e sinais de avaliação de desempenho.
- Permite a automatização e padronização dos ensaios através da criação de sequências de ensaios automáticas e da determinação dos limites de erros permitidos.
- Gera relatórios/laudos com os resultados dos ensaios e informações do equipamento ensaiado.
- Possui interface para USB, Cartão SD e WiFi.

4.1 Teoria de Funcionamento

Equipamentos eletromédicos devem atender requisitos de segurança elétrica a fim de prover essa segurança ao paciente ao qual ele está conectado.

O AS1000 é um analisador de segurança elétrica automatizado, forjado nos padrões das normas ABNT NBR IEC 60601-1 e ABNT NBR IEC 62353 para equipamentos eletromédicos.

O AS1000 facilita, agiliza e automatiza o processo de testes de segurança elétrica com seus múltiplos bornes de conexão e sua capacidade de armazenar perfis de testes para diferentes equipamentos a serem testados. Com sua entrada para cartão SD esse equipamento é capaz de gravar resultados de testes, por exemplo: corrente de fuga com

precisão em μA , isolamento de aterramento até 25 A e rigidez dielétrica com 500 V_{DC}, podendo exportar esses dados pelo próprio cartão ou pela entrada USB no painel traseiro.

Os dados coletados pelo AS1000 são tratados pelo software de forma a gerar um laudo aprovando ou reprovando o equipamento testado de acordo com a norma selecionada e perfil configurado.

5 Retirando o Equipamento da Embalagem

Antes de desembalar o equipamento, verifique cuidadosamente se a embalagem não está danificada. Caso encontre algum sinal de dano, entre em contato com a transportadora ou com a R&D Mediq.

Se a embalagem estiver intacta, abra-a e retire cuidadosamente o instrumento e seus acessórios.

Verifique se todos os itens que constam na lista de embalagem estão presentes. Caso haja ausência ou algum dano visível com qualquer um dos itens, entre em contato com a R&D Mediq.

A embalagem do equipamento é adequada para o transporte com segurança. Guarde-a para transporte e armazenamento futuros.

AVISOS:

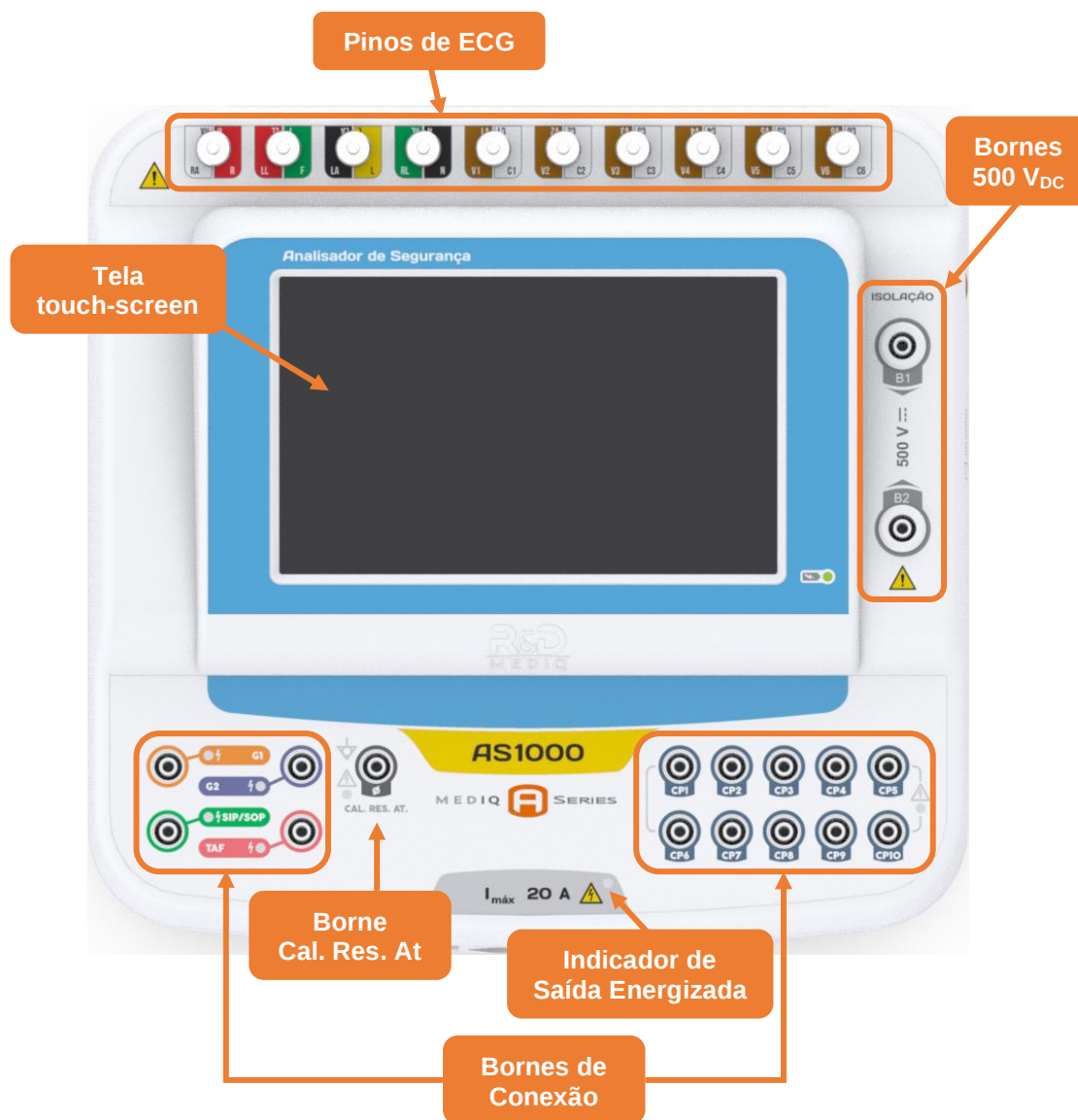
Mantenha a embalagem fora do alcance de crianças.

Siga as normas locais ao se desfazer do material da embalagem.

Pode ocorrer contaminação durante o armazenamento, transporte ou uso do equipamento. Verifique se a embalagem e os acessórios descartáveis estão intactos.

6 Características Externas

6.1 Painel Superior



Tela Touch Screen: Apresenta todas as informações relativas ao controle e ensaios, situações de alarmes, ajustes etc. A tela também possibilita que o operador realize interações com o analisador através do recurso *Touch Screen*.

Borne Cal. Res. At.: Borne de conexão para cálculo de compensação da resistência de aterramento.

Bornes de Conexão: Bornes para conexão das partes do equipamento sob ensaio.

Bornes 500 V_{DC}: Borne de conexão para ensaio da resistência de isolamento com 500 V_{DC}.

Pinos de ECG: Utilizados para conexão de um cabo de paciente realizando a simulação de paciente de ECG.

Indicador de Pulso de Sincronismo: Este indicador pisca a cada pulso do sinal simulado de ECG.

Indicador de Saída Energizada: Este indicador acende quando o conector de força para o ESE está energizado. Se esta saída é energizada com a polaridade invertida ou com o L2 desligado o indicador se acende na cor vermelha, do contrário, ele se acende na cor verde.

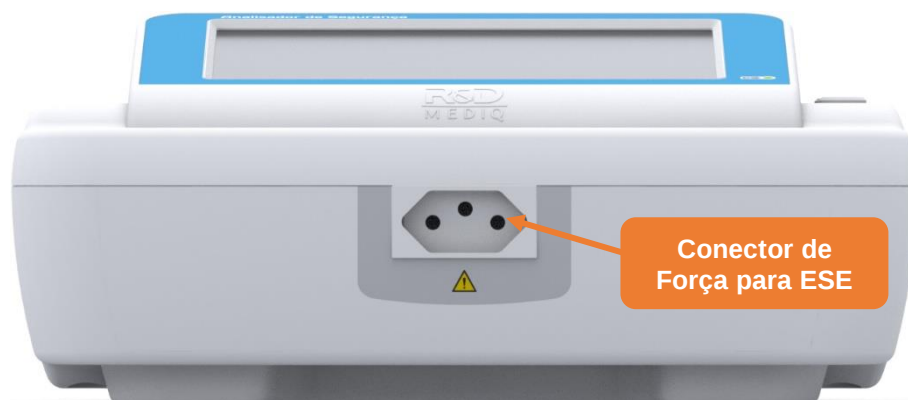
OBS.:

Os LEDs indicadores ao lado dos bornes G1, G2, SIP/SOP, e das CPs são acesos quando uma tensão está sendo aplicada neles.

O LED indicador ao lado do borne TAF é aceso quando o ensaio é realizado com o Terminal de Aterramento Funcional aberto.

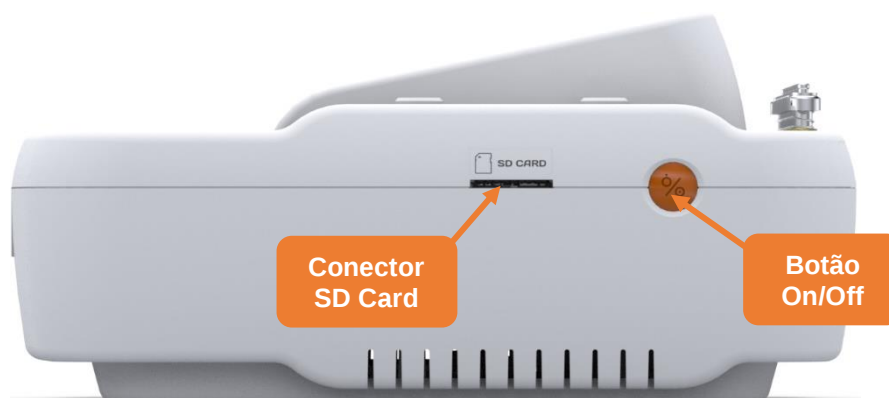
O LED indicador ao lado do borne CAL. RES. AT é aceso no processo de zerar a resistência do cabo para medição da resistência de aterramento.

6.2 Painel Frontal



Conector de Força do ESE: É um conector de tomada de acordo com o padrão NBR 14136 de 20 A é utilizado para conectar o cabo de alimentação do equipamento sob ensaio.

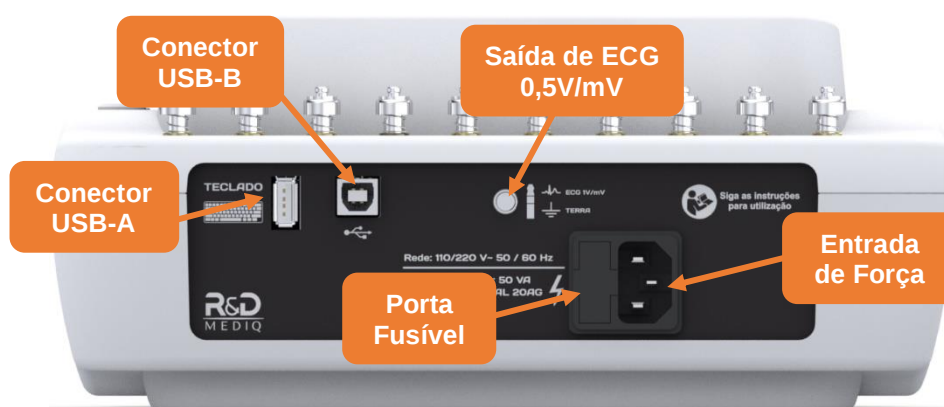
6.3 Painel Lateral Direito



Botão On/Off: Liga e/ou desliga o equipamento.

Conector SD Card: Permite a conexão de um cartão SD para importar/exportar dados do equipamento.

6.4 Painel Traseiro



Entrada de Força: Entrada para conexão do cabo de alimentação ao equipamento. Utilize o cabo de alimentação de três pinos fornecido com o equipamento ou recomendado pela R&D Mediq. Uma tomada de força que possua aterramento, esteja próxima ao analisador e fora da passagem de pessoas e objetos de uso constante deve ser utilizada para ligar o analisador. O equipamento pode ser ligado tanto em 110 V_{AC} quanto em 220 V_{AC}.

Porta Fusível: Compartimento que contém os fusíveis de proteção da entrada de energia (AC).

Para a substituição do fusível utilizado (2 x 3.15A, 250V 20 AB (Fast) 5 x 20mm), basta puxar cuidadosamente pelo recorte da lateral da gaveta do porta-fusível, retirando-a com o auxílio de uma ferramenta.

Observe que as gavetas possuem alojamento para dois fusíveis, sendo 1 em uso e 1 reserva, fornecidos montados no equipamento.

Conector USB (Tipo A): Utilizado para transferência de dados e/ou para atualização de software.

Conector USB (Tipo B): Utilizado para comunicação com o computador.

ATENÇÃO:

É expressamente recomendado que os ensaios não sejam realizados com um computador ou dispositivo conectado às portas USB do AS1000 A Series.

Essa conexão pode interferir nas medições realizadas.

Conector de Saída de ECG 0,5 V/mV: Permite a leitura do sinal de ECG simulado com uma relação de ganho de 0,5 V para cada mV da amplitude simulada.

7 Inicialização

O seguinte procedimento deve ser realizado para a correta instalação do analisador:

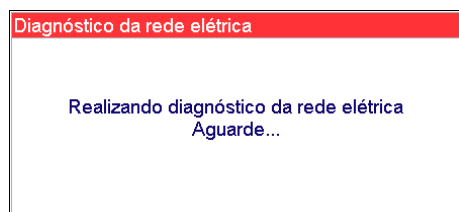
1. O analisador deve ser colocado sobre uma superfície plana, que não apresente risco de queda, próximo ao ESE e numa altura compatível com a linha de visão do operador.
2. Conecte o analisador à rede elétrica.
 - a. Uma tomada de força, que possua aterramento, esteja próxima ao analisador e fora da passagem de pessoas e objetos de uso constante, deve ser utilizada para ligar o equipamento.
 - b. Utilize o cabo de alimentação de três pinos fornecido com o equipamento ou recomendado pela R&D Mediq.
 - c. Conecte o cabo de alimentação ao analisador através do conector de entrada de força localizado no painel traseiro do equipamento.
 - d. Conecte a outra extremidade do cabo de alimentação à rede elétrica. Não utilizar adaptadores que não conectem o terminal de aterramento.
3. Verifique se o analisador está funcionando adequadamente.
4. Conecte ao analisador os cabos necessários para os ensaios em um equipamento. Para obter mais detalhes, consulte a seção do ensaio específico.
5. Ligue a unidade pressionando o botão liga/desliga localizado no painel lateral direito do equipamento.
6. O AS1000 deverá entrar na tela principal.

IMPORTANTE:

O analisador não deve ser empilhado com outros aparelhos.

Para desligar o analisador, basta pressionar o botão Liga/Desliga por 3 s.

8 Operação

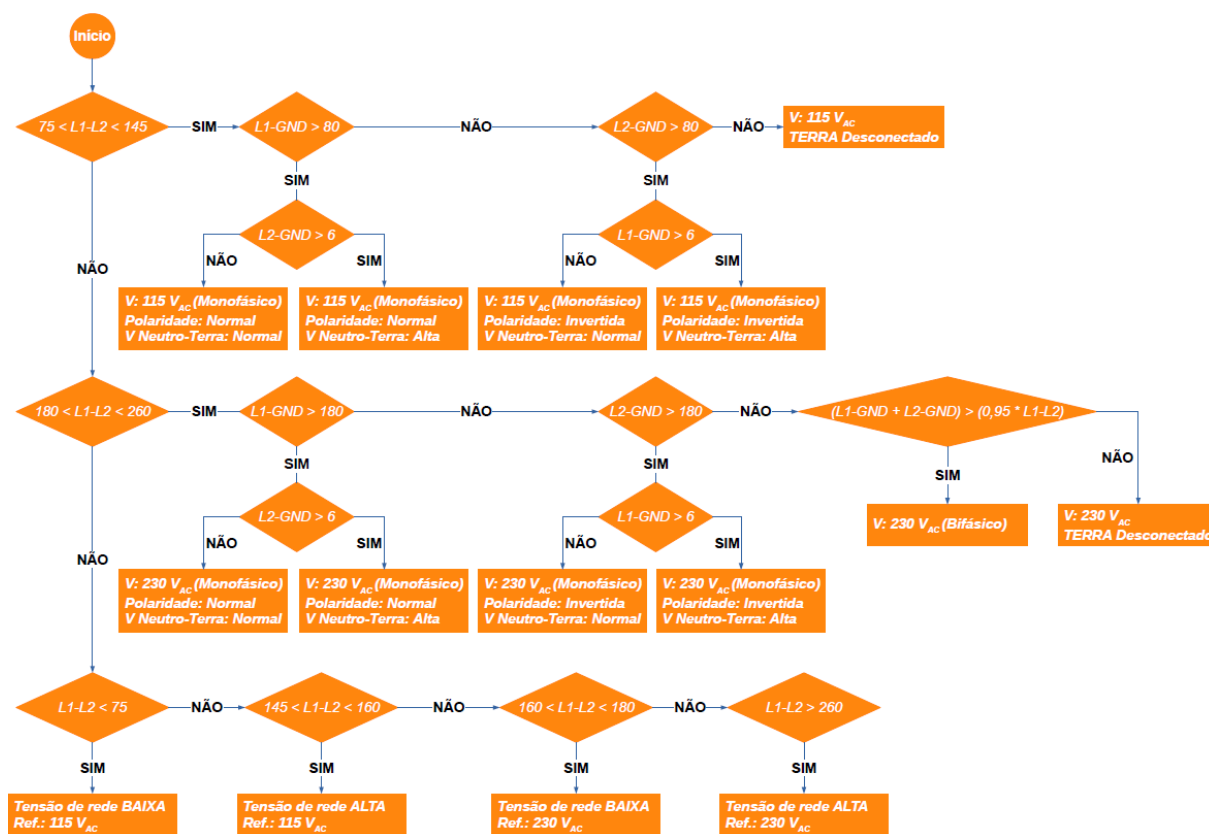


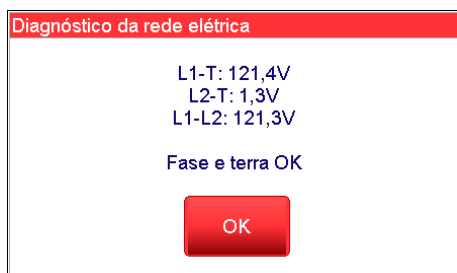
Assim que o equipamento é ligado, durante a inicialização, é executado um teste para verificação da rede elétrica de alimentação do equipamento, durante esse teste a mensagem mostrada ao lado é exibida.

Neste teste primeiramente é verificada a tensão L1-L2 a fim de determinar qual a tensão de alimentação (115 ou 230). Isso é necessário para avaliar se há conexão do terra de proteção ou não. Uma vez determinada a tensão de alimentação ela é testada para verificar se está dentro das margens aceitáveis.

Então as três tensões são verificadas para determinar qual linha (L1 ou L2) deve ser aberta ao simular uma *Falha de L2 aberto*, também para determinar se há uma condição de Terra desconectado.

O fluxograma abaixo exemplifica a lógica do ensaio de inicialização do AS1000 A Series.





Após a execução do teste da rede de alimentação a mensagem ao lado é exibida mostrando o valor das tensões fase-fase (L1-L2) e de cada fase para o terra (L1-Terra e L2-Terra) medidas.

Essa mensagem exibe também o resultado da análise realizada de acordo com o fluxograma apresentado. As possíveis mensagens são as seguintes:

Fase e terra OK
Fase e terra OK Tensão Neutro-terra ALTA!
Fase INVERTIDA e terra OK Tensão Neutro-terra ALTA!
SEM terra!
Fase INVERTIDA e terra OK Tensão da rede BAIXA!
Tensão da rede ALTA!

OBS.:

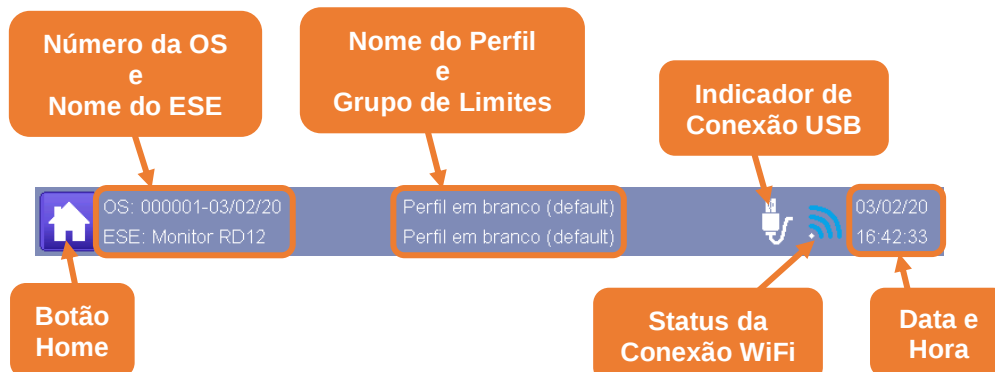
Caso haja alguma falha no teste da rede de alimentação, ou seja, o resultado apresente qualquer mensagem diferente de “Fase e terra OK” um ícone de alerta será exibido na barra de status. Para mais informações veja o item “8.1 - Barra de Status” deste manual.

Após fechar a mensagem de resultado do teste da rede de alimentação o Menu Principal é exibido conforme a figura abaixo. A partir dele é possível realizar a navegação por todas as configurações e ensaios disponíveis no equipamento.



8.1 Barra de Status

A barra de status está localizada na parte inferior do display e é apresentada em todas as telas do AS1000 A Series. Ela exibe o número e a data de abertura da Ordem de Serviço, o nome do equipamento sob ensaio, o nome do perfil e do grupo de limites ativo. Também exibe a data e hora do sistema, o estado da conexão Wi-Fi e o estado da conexão USB.



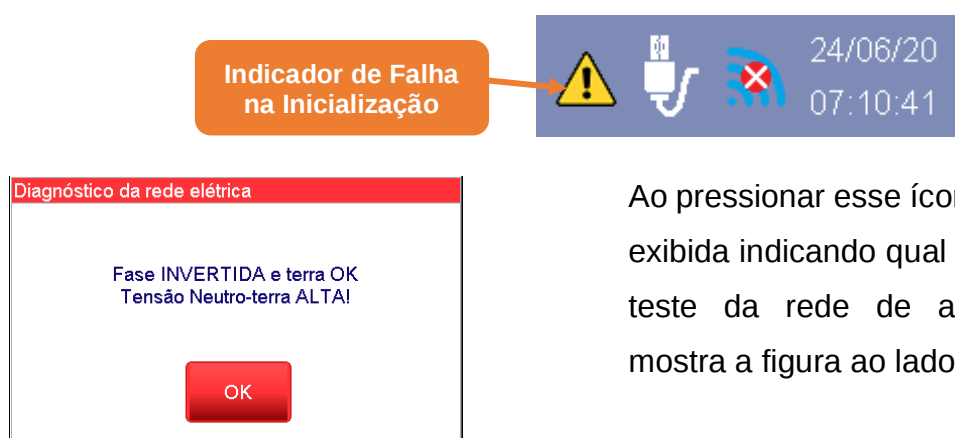
Ao pressionar o botão Home, o sistema retornará de qualquer tela para o Menu Principal.

Adicionalmente, quando se está realizando ou gravando uma sequência de ensaios, a barra de status também apresentará a quantidade de passos da sequência de ensaios. Nestas situações, a barra de status também poderá apresentar os botões descritos a seguir:

Botão	Descrição
	Pausar Sequência de Ensaios: Pausa a execução de uma sequência de ensaios.

Botão	Descrição
	Reestabelecer Sequência de Ensaio: Reestabelece a execução de uma sequência de ensaios do ponto em que foi pausada.
	Finalizar Gravação: Encerra a gravação de uma sequência de ensaios.

Caso haja alguma falha durante o teste da rede de alimentação a barra de status apresentará também um ícone de alerta ao lado do indicador de conexão USB, indicando que as condições operacionais não são ideais.

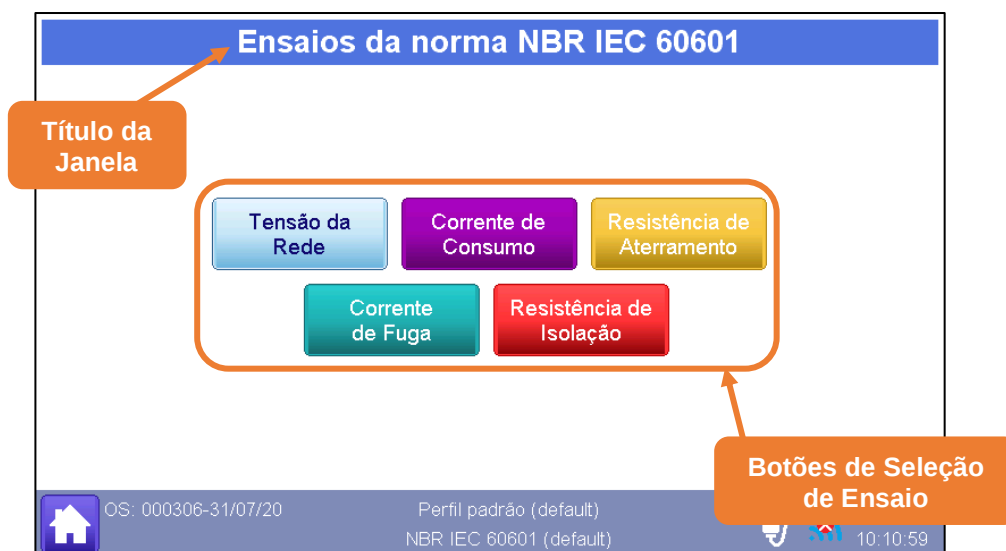


Ao pressionar esse ícone uma janela será exibida indicando qual a falha ocorrida no teste da rede de alimentação, como mostra a figura ao lado.

8.2 Ensaios de Segurança Elétrica

Os ensaios de segurança elétrica podem ser realizados de acordo com a ABNT NBR IEC 60601-1 ou a ABNT NBR IEC 62353, a diferença entre as duas normas está basicamente no método de ensaio e nos limites de ensaio aplicáveis.

A partir do Menu Principal é possível acessar os ensaios com base em ambas as normas a partir dos botões “**Ensaios IEC 60601**” e “**Ensaios IEC 62353**”. Ao selecionar a norma a janela de opções de ensaio será exibida conforme a figura abaixo.



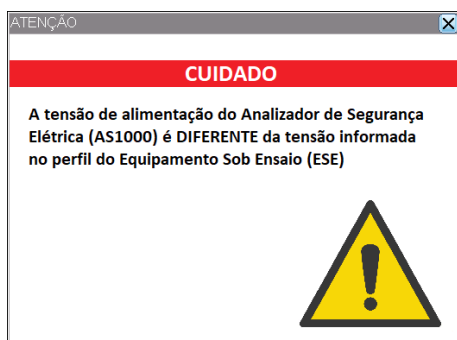
Título da Janela: Exibe a norma selecionada (NBR IEC 60601 ou NBR IEC 62353)

Botões de Seleção de Ensaio: Permite selecionar o ensaio a ser executado.

OBS.:

É possível retornar um passo na navegação utilizando o botão voltar na respectiva tela.

Ao acessar a tela de ensaios o AS1000 faz uma verificação do perfil com os resultados do teste de verificação da rede de alimentação realizados na inicialização do AS1000 A Series.



Se a tensão L1-L2 medida no teste estiver fora da faixa de alimentação configurada no perfil a mensagem mostrada na figura ao lado será exibida avisando o usuário que há uma diferença de tensão e isso pode acarretar danos ao ESE.

IMPORTANTE:

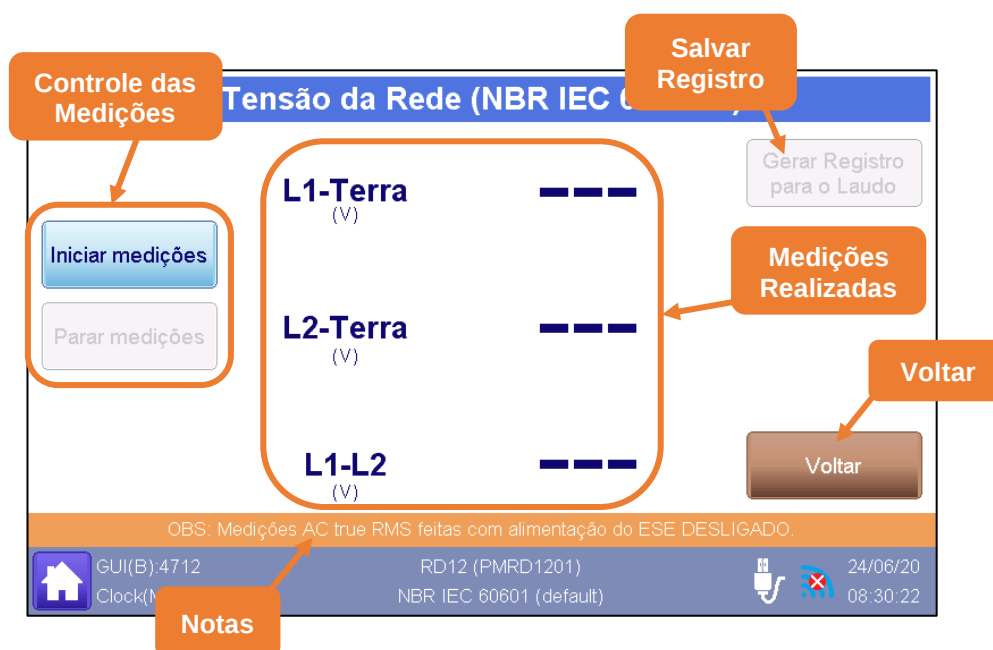
Essa mensagem é exibida sempre que o Menu de Ensaios for exibido, mesmo que voltando de uma tela de ensaios.

OBS.:

Todas as janelas de ensaio indicam entre parênteses no título a norma sob a qual o ensaio está sendo realizado.

8.2.1 Ensaio de Tensão da Rede

Ao selecionar a opção “**Tensão da Rede**” no Menu de Ensaios de Segurança Elétrica, a janela do ensaio de tensão da rede será exibida conforme a figura abaixo.

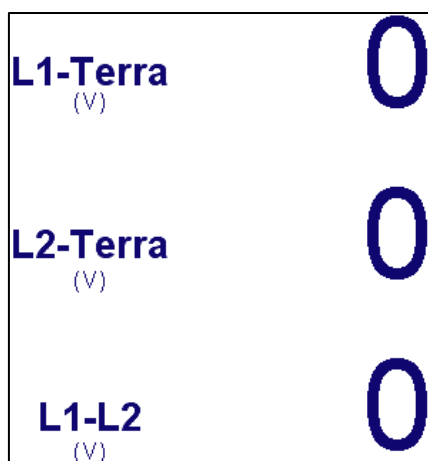


Medições Realizadas: Exibe as medições de tensão da rede.

Controle das Medições: Inicia/Interrompe as medições de tensão da rede.

Notas: Exibe notas detalhando o método da medição executada.

Salvar Registro: Salva as medições para o laudo. Este botão somente estará ativo se houver uma ordem de serviço aberta.

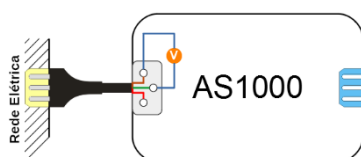


Neste ensaio o ESE não é energizado, as medições de tensão são com relação à rede na qual o AS1000 A Series está ligado. Ao pressionar o botão “**Iniciar medições**” o AS1000 A Series fará constantemente a medição das tensões de cada uma das fases ao terra (L1-Terra e L2-Terra) e da tensão de fase a fase (L1-L2).

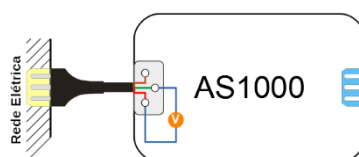
IMPORTANTE:

O ensaio de tensão da rede é idêntico para ambas as normas ABNT NBR IEC 60601-1 e ABNT NBR IEC 62353.

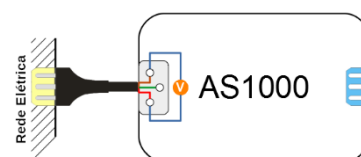
As figuras abaixo mostram os esquemas das medições realizadas neste ensaio.



Tensão da Rede (L1-Terra)



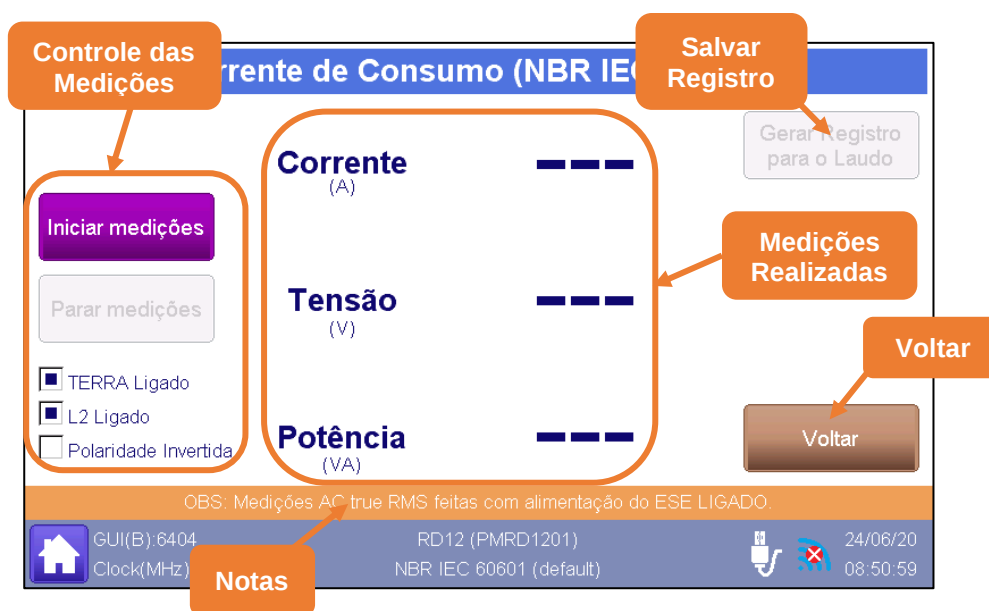
Tensão da Rede (L2-Terra)



Tensão da Rede (L1-L2)

8.2.2 Ensaio de Corrente de Consumo

Ao selecionar a opção “**Corrente de Consumo**” no Menu de Ensaios de Segurança Elétrica, a janela do ensaio de corrente de consumo será exibida conforme a figura abaixo.



Medições Realizadas: Exibe as medições de corrente, tensão e potência aplicadas ao ESE.

Controle das Medições: Inicia/Interrompe as medições de corrente, tensão e potência, também permite configurar características da medição conforme a tabela abaixo.

Opção	Descrição
TERRA Ligado	Selecionado: TERRA conectado ao ESE Não Selecionado: TERRA desconectado do ESE
L2 Ligado	Selecionado: L2 conectado ao ESE Não Selecionado: L2 desconectado do ESE
Polaridade Invertida ⁽¹⁾	Selecionado: Polaridade de L1 e L2 invertida Não Selecionado: Polaridade de L1 e L2 normal
⁽¹⁾ Quando operando em alimentação bifásica a inversão de polaridade troca a posição das duas fases, já em alimentação monofásica a inversão de polaridade troca as posições de fase e neutro.	

Notas: Exibe notas detalhando o método da medição executada.

Salvar Registro: Salva as medições para o laudo. Este botão somente estará ativo se houver uma ordem de serviço aberta.

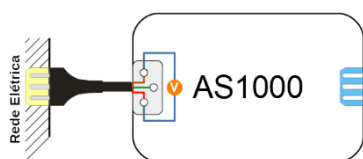


Neste ensaio o ESE é energizado e as medições de corrente, tensão e potência são com relação à saída de alimentação do ESE no painel frontal. Ao pressionar o botão “**Iniciar medições**” o AS1000 A Series fará constantemente a medição corrente, tensão e potência.

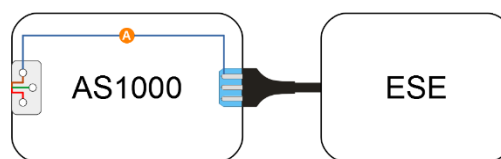
IMPORTANTE:

O ensaio de tensão da rede é idêntico para ambas as normas ABNT NBR IEC 60601-1 e ABNT NBR IEC 62353.

As figuras abaixo mostram os esquemas das medições realizadas neste ensaio.



Tensão da Rede (L1-L2)



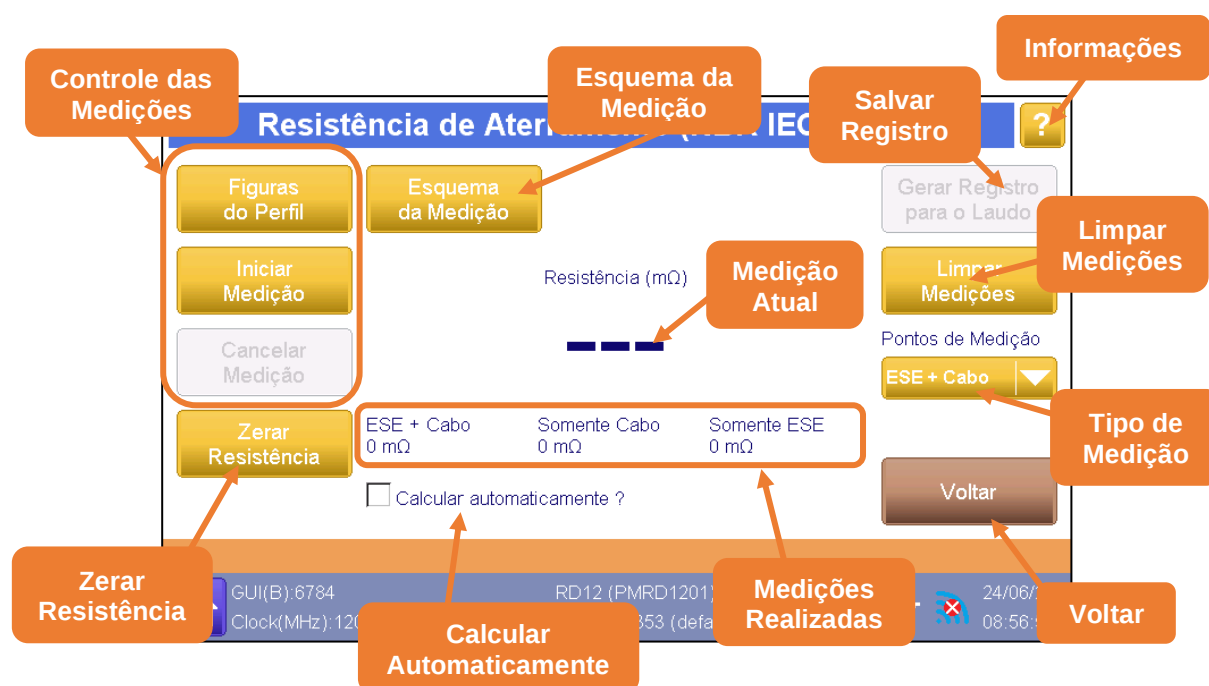
Corrente de Consumo do ESE

A medição de potência apresentada é calculada de acordo com a seguinte fórmula.

$$P = V_{L_1-L_2} \cdot I_{Consumo\ E.S.E}$$

8.2.3 Ensaio de Resistência de Aterramento

Ao selecionar a opção “**Resistência de Aterramento**” no Menu de Ensaios de Segurança Elétrica, a janela do ensaio de resistência de aterramento será exibida conforme a figura abaixo.



Medição Atual: Exibe o valor da medição que está sendo realizada ou da última medição concluída.

Controle das Medições: Inicia/Interrompe uma medição de resistência, também permite exibir uma figura que foi gravada no perfil com relação a este ensaio para referência.

Esquema da Medição: Exibe um esquema de medição para o ensaio que será realizado. Para mais informações sobre as figuras de esquema de medição veja o item “ANEXO B – ” deste manual. Para fechar a figura basta tocar no “X” no canto superior direito, na área da imagem ou aguardar aproximadamente 30 s para que a caixa de apresentação do esquema de medição feche automaticamente.

Medições Realizadas: Exibe as medições de resistência de aterramento do cabo, do ESE, e do conjunto (Cabo + ESE).

OBS.:

Este campo somente é exibido em ensaios de resistência de aterramento da norma ABNT NBR IEC 62353.

Tipo de Medição: Seleciona o tipo de medição de resistência de aterramento, se é a medição da resistência de aterramento do cabo ou do conjunto (Cabo + ESE).

OBS.:

Este campo somente está ativo em ensaios de resistência de aterramento da norma ABNT NBR IEC 62353. Para a norma ABNT NBR 60601-1 este campo não é editável e exibe sempre a opção “Cabo + E.S.E”, que é o exigido por essa norma.

Calcular Automaticamente: Caso não seja possível realizar as três medições de resistência de aterramento exigidas pela norma ABNT NBR IEC 62353 (ESE + Cabo, Somente Cabo e Somente ESE) essa opção permite calcular automaticamente uma das medidas com base nas outras duas realizadas com base na equação a seguir.

$$R_{ESE+Cabo} = R_{ESE} + R_{Cabo}$$

OBS.:

Este campo somente é exibido em ensaios de resistência de aterramento da norma ABNT NBR IEC 62353.

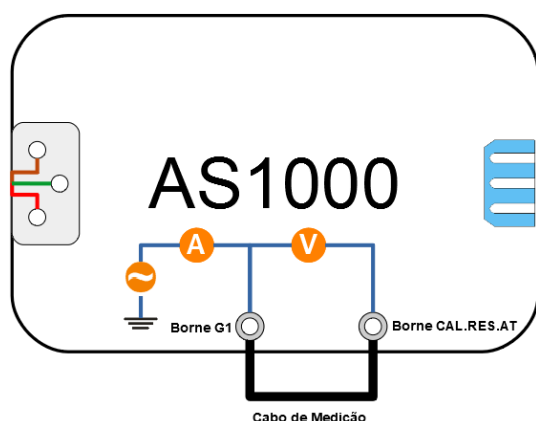
Limpar Medições: Limpa os valores das medições realizadas e da medição atual.

OBS.:

Este campo somente é exibido em ensaios de resistência de aterramento da norma ABNT NBR IEC 62353.

Salvar Registro: Salva as medições para o laudo. Este botão somente estará ativo se houver uma ordem de serviço aberta.

Zerar Resistência: Faz o cálculo de compensação da resistência do cabo que é utilizado para medir a resistência de aterramento.



Para realizar este procedimento, conecte o cabo de medição (sem a garra jacaré) entre os bornes **G1** e **CAL.RES.AT**. Ao pressionar o botão **“Zerar Resistência”** o AS1000 faz as medições de corrente e tensão para calcular a resistência do cabo e compensá-la nos cálculos de medição de resistência de aterramento.

OBS.:

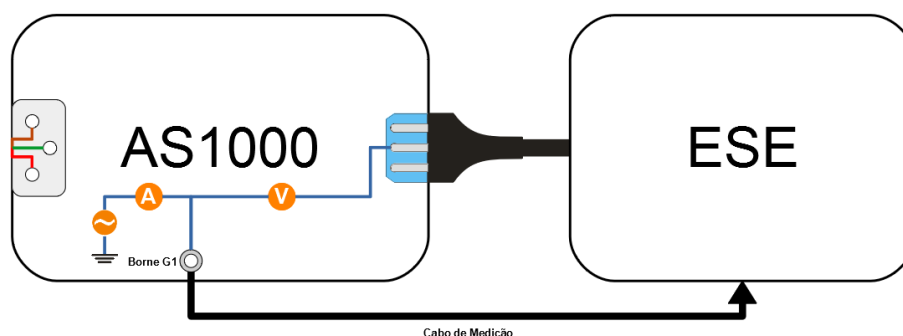
É recomendado que o procedimento de Zerar Resistência seja executado sempre que o cabo de medição da resistência for trocado.

A norma ABNT NBR IEC 60601-1 exige que o ensaio seja realizado aplicando uma corrente de 25 A, ou, 1,5 vezes a corrente nominal do equipamento, do terminal de aterramento de proteção aos pontos expostos protegidos por aterramento.

ATENÇÃO:

O AS1000 A Series realiza a medição de resistência de aterramento para a norma ABNT NBR IEC 60601-1 utilizando 25 A, levando em conta que o AS1000 é projetado para a corrente de consumo máxima de 15 A. Para mais informações, veja o item **“11 - Especificação Técnica”** deste manual.

Para realizar este ensaio de acordo com a norma ABNT NBR IEC 60601-1, conecte o cabo de alimentação do ESE ao conector de saída do AS1000 A Series e conecte o cabo de medição de resistência de aterramento do conector G1 do AS1000 A Series a um ponto de aterramento exposto do ESE. Ao pressionar o botão **“Iniciar Medição”** o AS1000 faz as medições de corrente e tensão para calcular a resistência de aterramento do ESE.

**OBS.:**

Para a norma ABNT NBR IEC 60601-1 somente é realizado o ensaio na configuração “E.S.E + Cabo”, por isso essa configuração é bloqueada quando o ensaio de resistência de aterramento é executado para esta norma.

A norma ABNT NBR IEC 62353 recomenda que o ensaio seja realizado aplicando uma corrente de 1 A seja aplicada para a medição da resistência de aterramento.

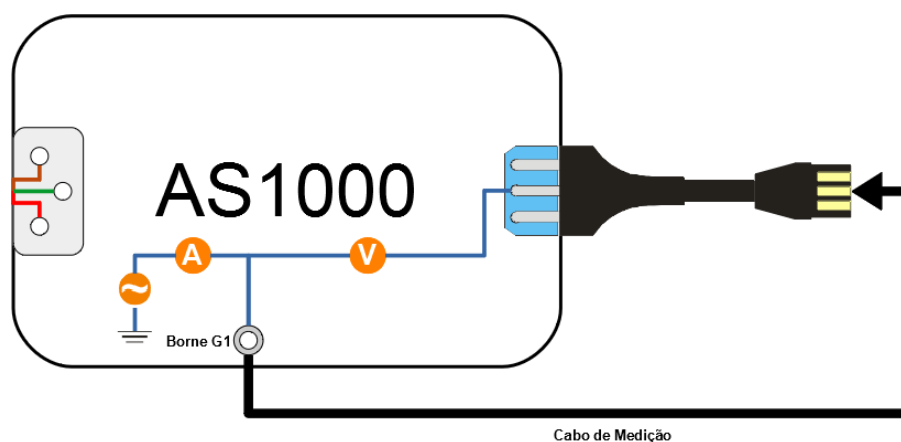


Em caso de equipamento com cabo fixo, somente uma medição é realizada, deve ser selecionada a opção “**Cabo + ESE**” em “*Tipo de Medição*” como mostra a figura ao lado e o layout de conexão entre o ESE e o AS1000 A Series é o mesmo do ensaio da norma ABNT NBR IEC 60601-1, apresentado na figura acima.

Em caso de equipamento com cabo destacável a norma ABNT NBR IEC 62353 exige que, além do ensaio do conjunto ESE + Cabo, também sejam obtidas medidas das medições de resistência de aterramento do cabo e do equipamento isoladamente.



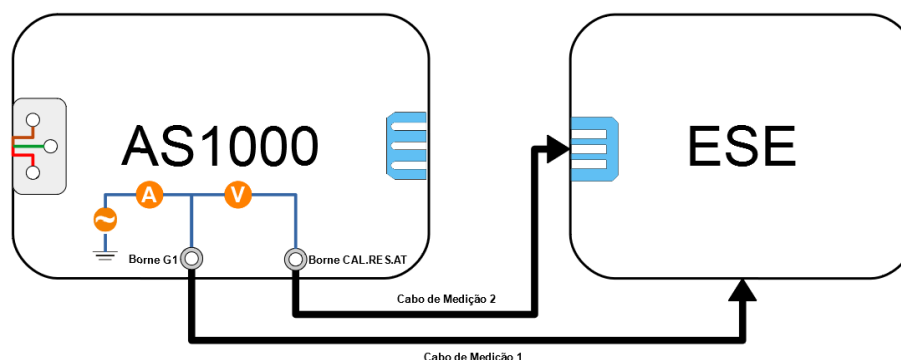
Para a medição da resistência de aterramento do cabo, deve ser selecionada a opção “**Somente Cabo**” em “*Tipo de Medição*” como mostra a figura ao lado e o layout de conexão entre o ESE e o AS1000 A Series é exibido na figura abaixo.



Cabo de Medição



Para a medição da resistência de aterramento do ESE, deve ser selecionada a opção “**Somente ESE**” em “*Tipo de Medição*” como mostra a figura ao lado e o layout de conexão entre o ESE e o AS1000 A Series é exibido na figura abaixo.



Cabo de Medição 1

OBS.:

Como este método de medição utiliza dois cabos, ambos devem ser conectados em série na realização do procedimento de Zerar Resistências, do contrário a medição realizada pelo AS1000 A Series pode ser afetada pela resistência destes cabos.

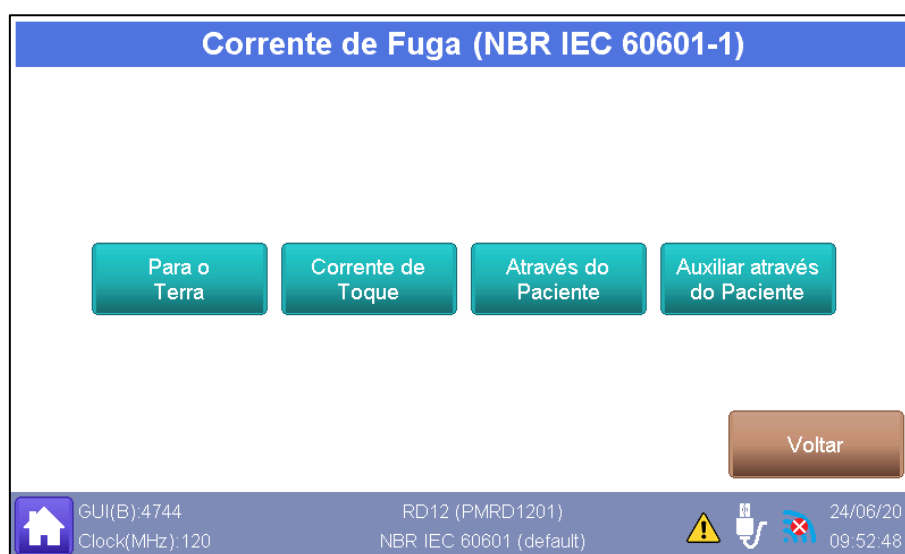
ATENÇÃO:

Cuidado com a conexão correta dos cabos, conectar os cabos em bornes errados impossibilita a medição e pode danificar o equipamento.

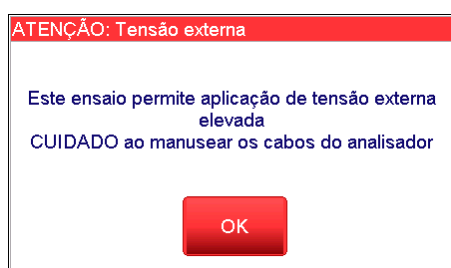
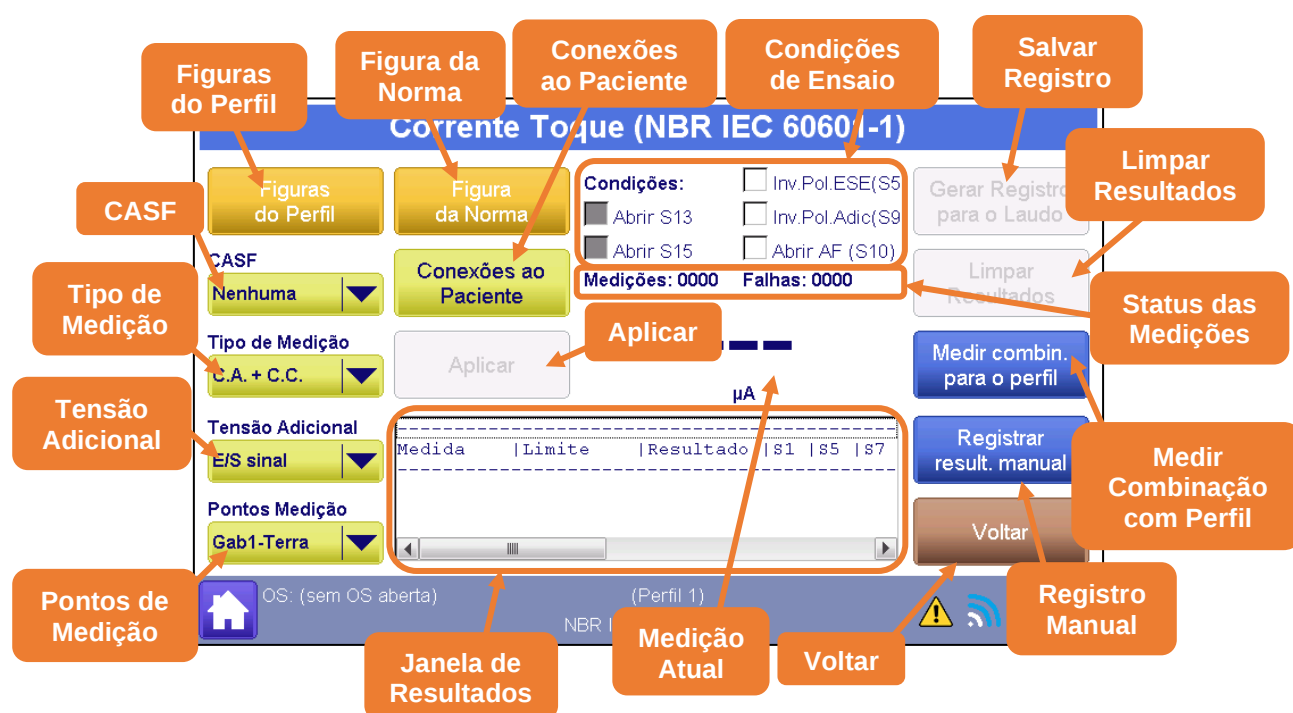
8.2.4 Ensaios de Corrente de Fuga pela ABNT NBR IEC 60601-1

Ao selecionar a opção de “**Corrente de Fuga**” na janela ABNT NBR 60601-1 o menu mostrado na figura a seguir é exibido permitindo selecionar o tipo de medição de corrente de fuga a ser executado de acordo com a norma:

- Corrente de Fuga para o Terra
- Corrente de Toque
- Corrente de Fuga Através do Paciente
- Corrente de Fuga Auxiliar Através do Paciente



Ao selecionar o tipo de ensaio de corrente de fuga a ser realizado a janela de ensaio é exibida conforme a figura abaixo permitindo a edição dos parâmetros pertinentes ao ensaio selecionado.



Ao selecionar o ensaio de “Corrente de Toque” ou “Corrente Através do Paciente” a mensagem ao lado é exibida alertando o usuário do risco de choque pela tensão elevada que é aplicada nos ensaios.

Figuras do Perfil: Permite visualizar as figuras deste ensaio armazenadas no perfil ativo. Para mais informações, veja o item “8.7.2 - Configuração de Perfis de Equipamentos para Ensaio” deste manual.

Figura da Norma: Exibe uma figura simplificada da figura da norma ABNT NBR IEC 60601-1 relativa ao ensaio que será realizado. Para mais informações sobre as figuras de esquema de medição veja o item “ANEXO B – ” deste manual. Para fechar a figura basta tocar no “X” no canto superior direito, na área da imagem ou aguardar aproximadamente 30 s para que a caixa de apresentação do esquema de medição feche automaticamente.

Condições de Ensaio: Permite selecionar manualmente as condições de ensaio disponíveis pela norma. A tabela abaixo descreve as condições disponíveis para cada ensaio de corrente de fuga da ABNT NBR IEC 60601-1.

Ensaio	Condição Aplicável
--------	--------------------

Corrente de Fuga para o Terra	Inverter Polaridade (S5) Abrir Aterramento Funcional (S10)
Corrente de Toque	Inverter Polaridade (S5) Polaridade Adicional (S9) Abrir Aterramento Funcional (S10)
Corrente de Fuga Através do Paciente	Inverter Polaridade (S5) Polaridade Adicional (S9) Abrir Aterramento Funcional (S10) Abrir S13 Abrir S15
Corrente de Fuga Auxiliar Através do Paciente	Inverter Polaridade (S5) Abrir Aterramento Funcional (S10)

CASF: Configura a Condição Anormal Sob uma só Falha na qual o ensaio será realizado. A tabela abaixo descreve as opções de CASF para cada ensaio de corrente de fuga da ABNT NBR IEC 60601-1 além de desabilitá-la (Nenhuma).

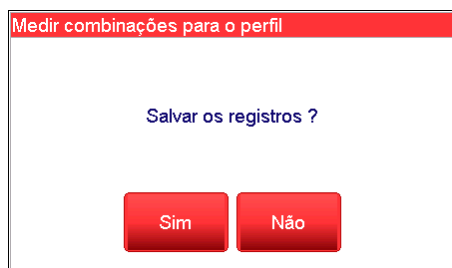
Ensaio	CASF Aplicável
Para o Terra	Abrir F1 (S1)
Corrente de Toque	Abrir F1 (S1) Abrir AP (S7)
Através do Paciente	
Auxiliar Através do Paciente	

Tipo de Medição: Permite selecionar o tipo de medição de corrente de fuga realizado, se eficaz (CA+CC) ou somente a componente alternada (Apenas CA) ou componente contínua (Apenas CC).

Limpar Resultados: Limpa os valores das medições armazenadas na Janela de Resultados e da medição atual.

Salvar Registro: Salva as medições para o laudo. Este botão somente estará ativo se houver uma ordem de serviço aberta.

Medir Combinação com Perfil: Realiza todas as medições do respectivo ensaio de corrente de fuga que são aplicáveis ao perfil selecionado, por exemplo as configurações de conexões de paciente e classe do ESE.



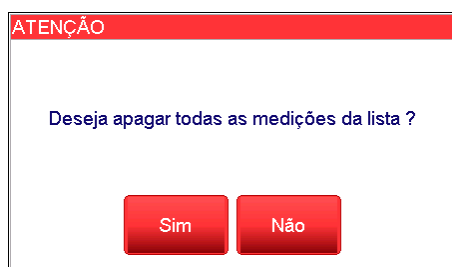
Ao selecionar a opção de **Medir Combinação com Perfil** o AS100 A Series exibe um prompt para que o usuário defina se quer que as medições feitas com o perfil sejam salvas no registro para laudo.

Registro Manual: Permite registrar manualmente a medição realizada na Janela de Resultados.

Limpar Resultados: Permite apagar resultados gravados na Janela de Resultados. Para apagar basta tocar no resultado que deseja apagar e então tocar no botão Limpar Resultados.

OBS.:

O AS1000 A Series permite que seja selecionado mais de um resultado para ser deletado. Basta tocar em cada um dos resultados que estes serão selecionados sequencialmente. Caso deseje tirar um resultado do grupo selecionado, basta tocar sobre ele novamente depois de selecionado.



Se o botão “**Limpar Resultados**” for pressionado sem nenhum resultado selecionado a mensagem ao lado será exibida para que o usuário confirme que deseja apagar todos os resultados da lista.

IMPORTANTE:

Se um ou mais resultados forem selecionados não será exibida uma mensagem de confirmação para a exclusão do resultado ao pressionar o botão “**Limpar Resultados**”.

Janela de Resultados: Armazena os resultados gravados manual ou automaticamente. Em cada linha de resultado também é armazenada a configuração pertinente de cada ensaio como mostra a figura abaixo.

Medida	Limite	Resultado	S1	S5	S7	S10	S12	Condição	Conex. Pac.	Onda	Ref.
0,0	5000,0	PASSOU	F	N	F	F	A	C.N.		C.C.	Fig.06
0,0	5000,0	PASSOU	F	N	F	F	A	C.N.		Efic	Fig.06

Na Janela de resultados dos ensaios de corrente de fuga são exibidos a medição e o valor do limite em μA e o resultado qualitativo (**PASSOU**, **NÃO PASSOU** ou **PASSOU***). A qualificação "**PASSOU***" indica que o ESE foi aprovado levando em consideração somente a medição, porém seria reprovado se o valor de incerteza de medição do AS100 A Series fosse somado à medição realizada. Neste caso fica a critério do usuário a aprovação definitiva do ESE.

Além destes resultados, também são exibidos:

- Os estados de cada uma das chaves aplicáveis aos ensaios de corrente de fuga pela ABNT NBR IEC 60601-1 (S1, S5, S7, S10 e S12) de acordo com a legenda abaixo:

Status	Descrição
F	Chave Fechada
A	Chave Aberta
N	Chave em Polaridade Normal
I	Chave em Polaridade Invertida

- A condição de ensaio de acordo com a legenda abaixo:

Status	Descrição
C.N.	Condição de Funcionamento Normal
CASF	Em condição anormal sob uma só falha

- O estado de cada uma das conexões de paciente de acordo com a legenda abaixo:

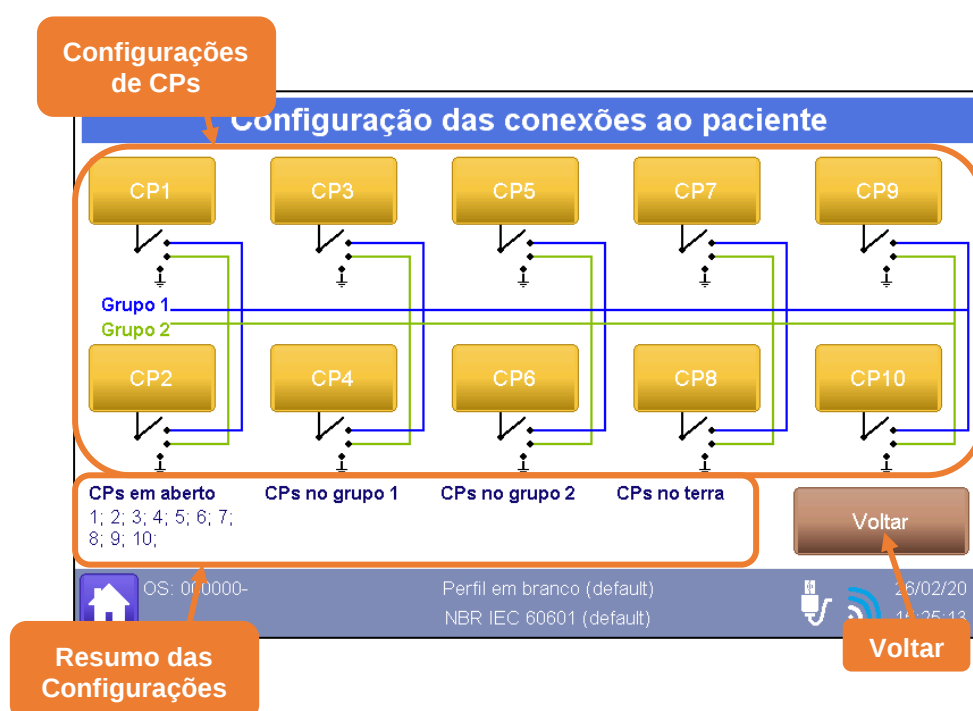
Status	Descrição
1	CP ligada ao grupo 1
2	CP ligada ao grupo 2
F	CP ligada ao Terra
A	CP em aberto
.	CP não utilizada de acordo com o perfil do ESE

- A componente da onda utilizada na medição de acordo com a legenda abaixo:

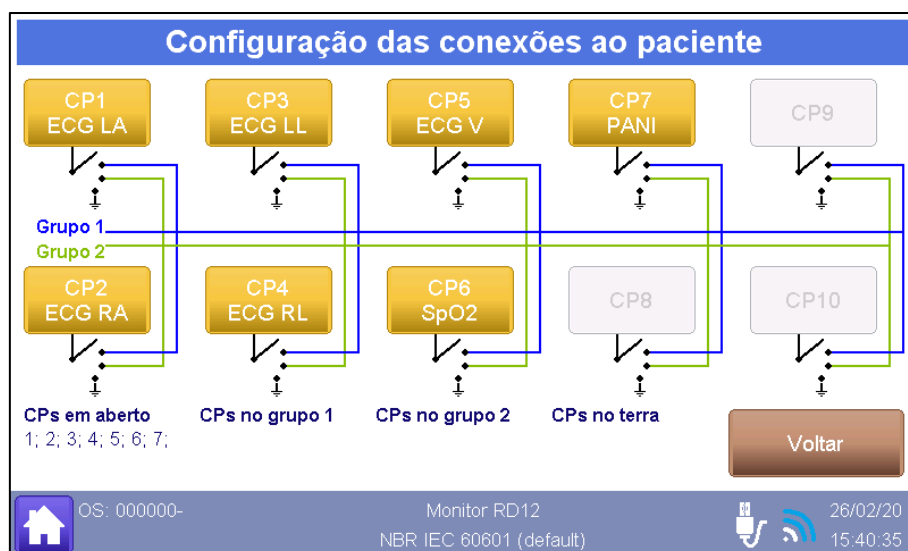
Status	Descrição
Efic.	Forma de onda eficaz (C.A. + C.C.)
C.C.	Somente a componente contínua (C.C.)
C.A.	Somente a componente alternada (C.A.)

- A figura de referência da norma (Ref.).

Conexões ao Paciente: Permite visualizar/configurar como as conexões ao paciente são utilizadas no ensaio através da janela mostrada na figura abaixo.



Caso um perfil esteja ativo somente as CPs ativas naquele perfil estarão disponíveis para configuração e seus rótulos serão exibidos, conforme a figura abaixo.



Conexões ao Paciente: Permite configurar como cada uma das CPs (Conexões ao Paciente) será conectada para o ensaio. As conexões podem ser ensaiadas em aberto, conectadas ao terra ou interconectadas, para interconectar CPs o AS1000 A Series dispõe de 2 grupos, assim é possível ter dois grupos de conexões ao paciente.

Resumo das Configurações: Exibe um resumo de como as CPs estão conectadas, se em aberto, no grupo 1, no grupo 2 ou ligadas ao terra.

Status das Medições: Exibe dois contadores, um do total de medições e outro de quantas dessas medições apresentaram falha.

Medição Atual: Exibe o valor da medição que está sendo realizada, se nenhuma configuração de ensaio foi aplicada esse campo exibirá o texto “- - -”.

IMPORTANTE:

O AS1000 A Series realiza um procedimento de referência automática de 0 válido por 1 hora a partir do momento em que é ligado, por exemplo, na primeira medição realizada o A1000 irá executar o procedimento de 0, esse procedimento não é repetido em nenhuma medição de corrente de fuga dentro do intervalo de 1h ou até o AS1000 ser desligado, após esse período procedimento de referência de 0 será executado mais uma vez. Ao iniciar uma medição de corrente de fuga é possível identificar que o AS1000 está realizando o procedimento de 0 ao ver o campo de medição atual exibir o texto “. . .”.

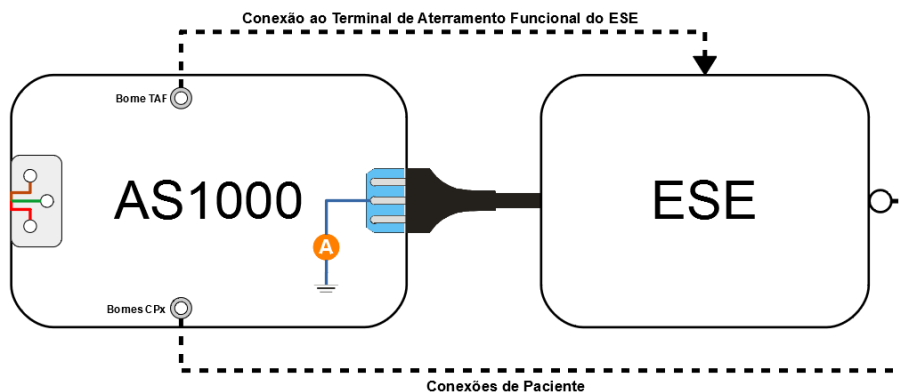
Aplicar: Aplica as configurações de ensaio selecionadas, com isso o AS1000 somente aciona as saídas de acordo com a configuração desejada após pressionar esse botão. Este botão será ativo sempre que uma alteração nas configurações for realizada e ao inicializar a tela de ensaio de corrente de fuga.

Ao abrir uma tela de ensaio de corrente de fuga o AS1000 carregará suas configurações padrão e essas configurações devem ser aplicadas pressionando o botão “**Aplicar**”. A tabela abaixo mostra as configurações padrão de cada ensaio de corrente de fuga da norma ABNT NBR IEC 60601-1 realizado pelo AS1000 A Series.

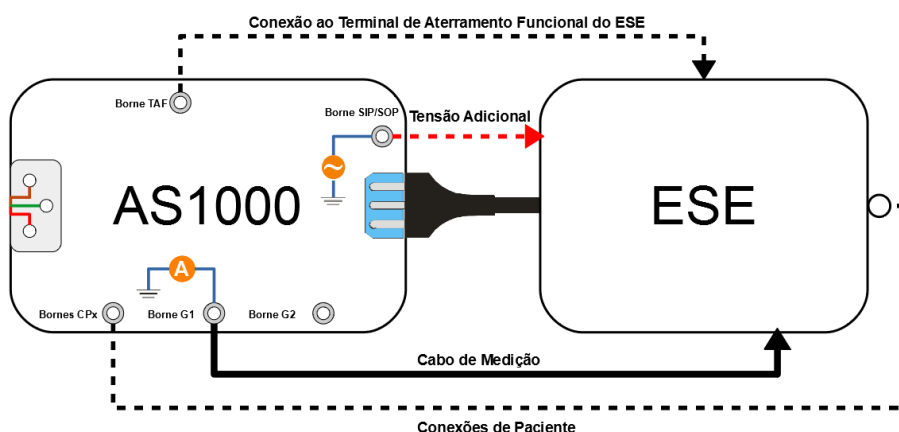
Ensaio de Corrente de Fuga	Configuração Padrão (Default)
Corrente de Fuga para o Terra	CASF – Nenhuma Tipo de Medição – C.A. + C.C. Inverter Pol. (S5) – Não Abrir AF (S10) – Não Conexões ao Paciente – Todas em Aberto
Corrente de Toque	CASF – Nenhuma Tipo de Medição – C.A. + C.C. Tensão Adicional – Nenhuma Abrir S13 – Não Abrir S15 – Não Inverter Pol. (S5) – Não Pol. Adic. (S9) – Não Abrir AF (S10) – Não Conexões ao Paciente – Todas em Aberto
Corrente de Fuga Através do Paciente	CASF – Nenhuma Tipo de Medição – C.A. + C.C. Tensão Adicional – Nenhuma Pontos de Medição – Gab1-Terra Inverter Pol. (S5) – Não Pol. Adic. (S9) – Não Abrir AF (S10) – Não Conexões ao Paciente – Todas em Aberto
Corrente de Fuga Auxiliar Através do Paciente	CASF – Nenhuma Tipo de Medição – C.A. + C.C. Pontos de Medição – Gab1-Terra Inverter Pol. (S5) – Não Abrir AF (S10) – Não Conexões ao Paciente – Todas em Aberto

8.2.4.1 Esquemas de Conexão

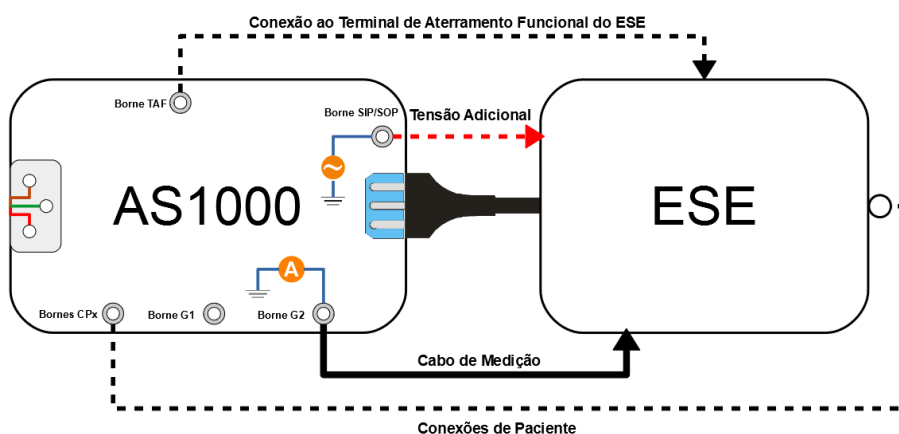
Para o ensaio de corrente de fuga ao terra a conexão entre o AS1000 A Series e o ESE deve ser feito conforme a figura a seguir.

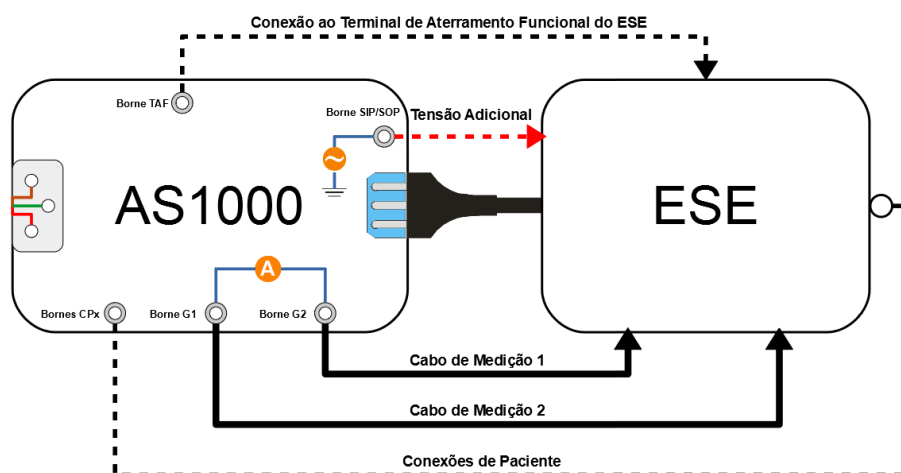


Para o ensaio de corrente de toque, a conexão entre o AS1000 A Series e o ESE deve ser feito conforme a figura a seguir para 1 ponto de medição no gabinete.



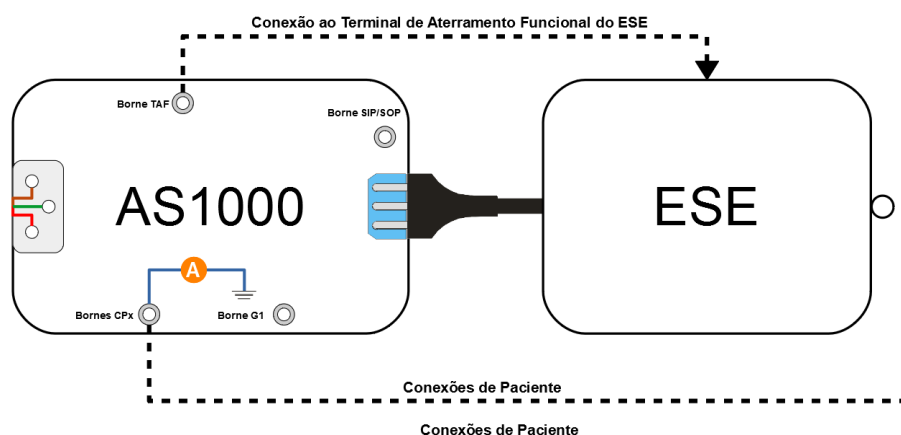
Se o equipamento tiver mais um ponto de medição no gabinete, os ensaios para medição de corrente no segundo ponto do gabinete e de um ponto a outro são como a seguir.



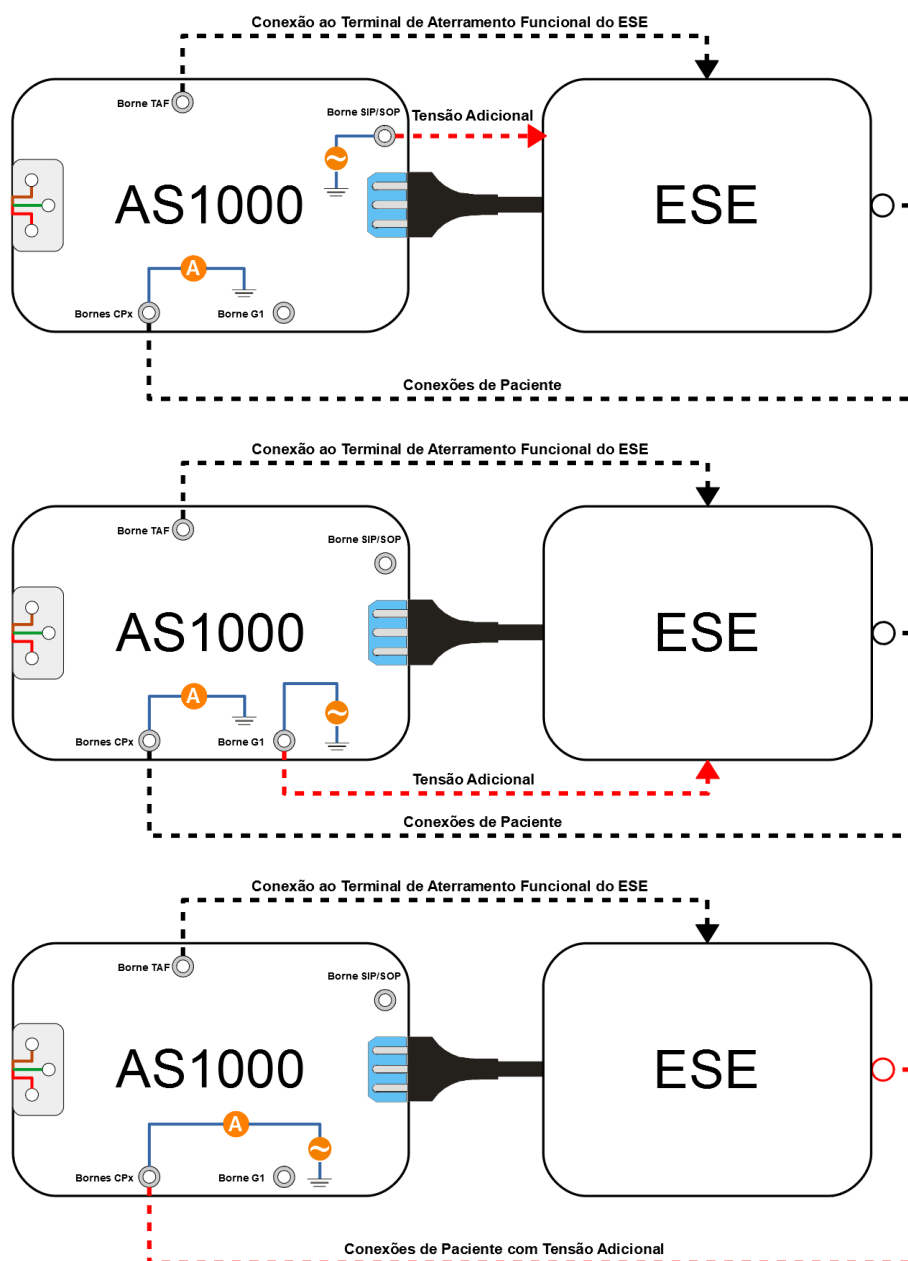
**OBS.:**

Os ensaios de corrente de toque também podem ser feitos utilizando a saída SIP/SOP do AS1000 A Series aplicando tensão adicional em um ponto de entrada/saída do ESE.

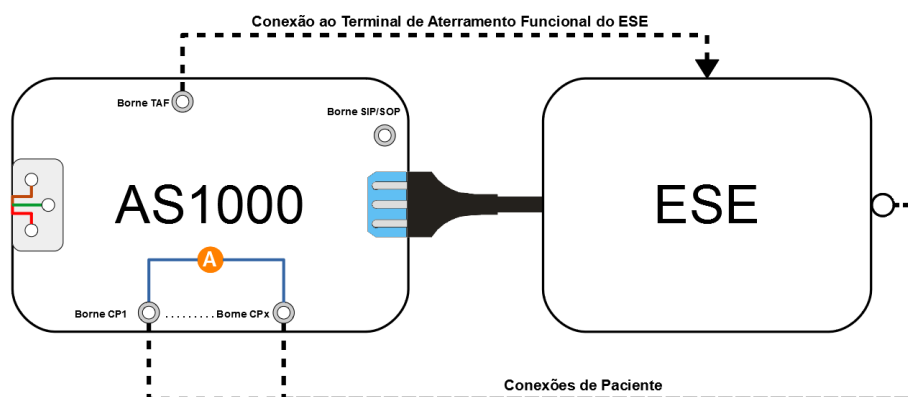
Para o ensaio de corrente de fuga através do paciente a conexão entre o AS1000 A Series e o ESE deve ser feito conforme a figura a seguir.



Caso o ensaio de corrente de fuga através do paciente seja realizado com tensão adicional os esquemas a seguir são aplicáveis de acordo com o ponto de aplicação da tensão adicional (Conectores de Entrada/Saída, Gabinete ou Conexões de Paciente).



Para o ensaio de corrente de fuga auxiliar através do paciente a conexão entre o AS1000 A Series e o ESE deve ser feito conforme a figura a seguir:



OBS.:

As conexões tracejadas devem ser feitas de acordo com a configuração do equipamento (número de conexões ao paciente, se possui ou não TAF e se possui ou não terminal de E/S).

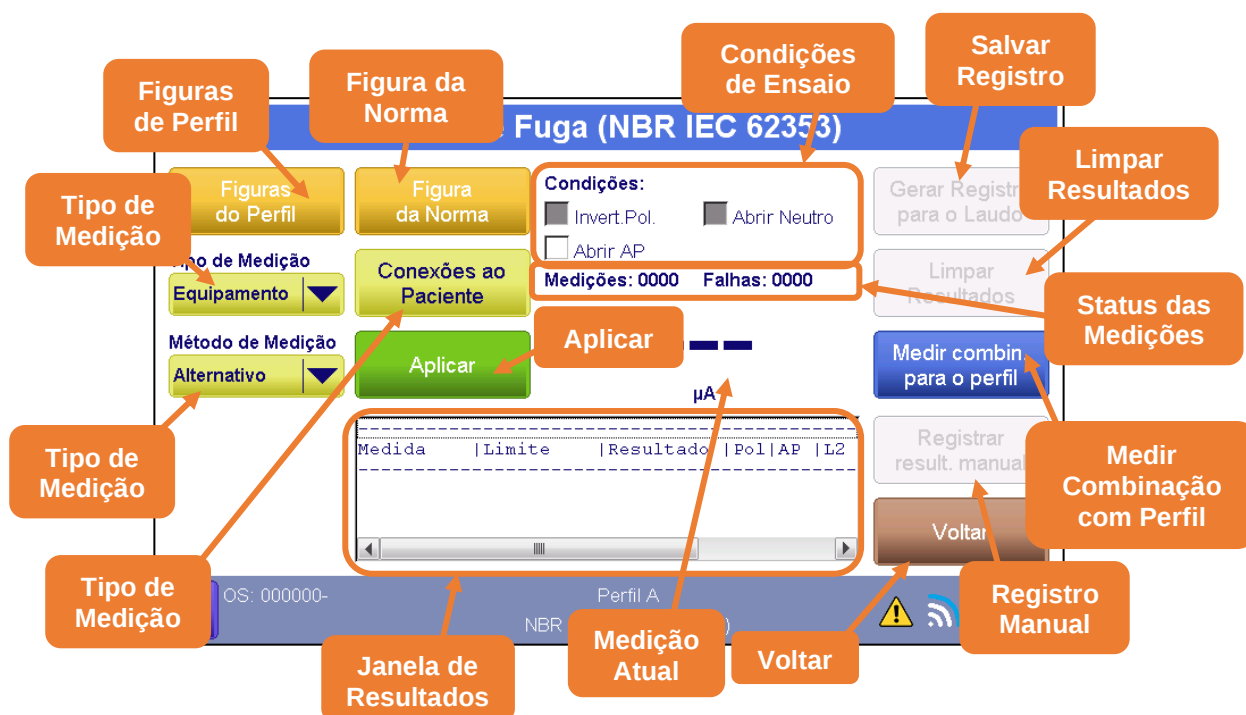
As conexões em vermelho indicam onde pode ser aplicada tensão adicional durante os ensaios.

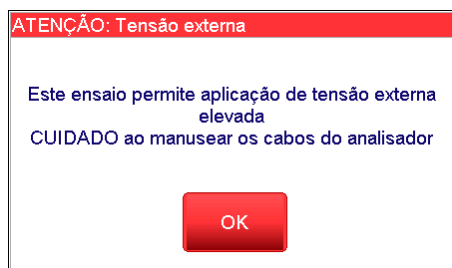
ATENÇÃO:

Cuidado com a conexão correta dos cabos, conectar os cabos em bornes errados impossibilita a medição e pode danificar o equipamento.

8.2.5 Ensaios de Corrente de Fuga pela ABNT NBR IEC 62353

Ao selecionar a opção de “**Corrente de Fuga**” na janela ABNT NBR IEC 62353 a janela de ensaio é exibida conforme a figura abaixo permitindo a edição dos parâmetros pertinentes ao ensaio selecionado.





Ao selecionar o ensaio de “Corrente de Fuga” pela ABNT NBR IEC 62353 a mensagem ao lado é exibida alertando o usuário do risco de choque pela tensão elevada que é aplicada nos ensaios.

Figuras do Perfil: Permite visualizar as figuras deste ensaio armazenadas no perfil ativo. Para mais informações, veja o item “8.7.2 - Configuração de Perfis de Equipamentos para Ensaio” deste manual.

Figura da Norma: Exibe uma figura simplificada da figura da norma ABNT NBR IEC 62353 relativa ao ensaio que será realizado. Para mais informações sobre as figuras de esquema de medição veja o item “ANEXO B – ” deste manual. Para fechar a figura basta tocar no “X” no canto superior direito, na área da imagem ou aguardar aproximadamente 30 s para que a caixa de apresentação do esquema de medição feche automaticamente.

IMPORTANTE:

O AS1000 A Series não realiza medições de corrente de fuga pelo método diferencial.

Condições de Ensaio: Permite selecionar manualmente as condições de ensaio disponíveis pela norma. A tabela abaixo descreve as condições para cada ensaio de corrente de fuga da ABNT NBR IEC 62353.

Tipo de Medição	Método de Medição	Condições Aplicáveis
Corrente de Fuga do Equipamento	Alternativo	Abrir Aterramento de Proteção
	Direto	Inverter Polaridade Abrir Aterramento de Proteção Abrir Neutro
Corrente de Fuga da Parte Aplicada	Alternativo	- - - - -
	Direto	Inverter Polaridade
	Alimentação Interna	- - - - -

Tipo de Medição: Permite selecionar o tipo de medição de corrente de fuga realizado, se é a corrente de fuga pelo equipamento ou a corrente de fuga pela parte aplicada.

Método de Medição: Permite selecionar o método de medição de corrente de fuga realizado, se é alternativo, direto ou de alimentação interna.

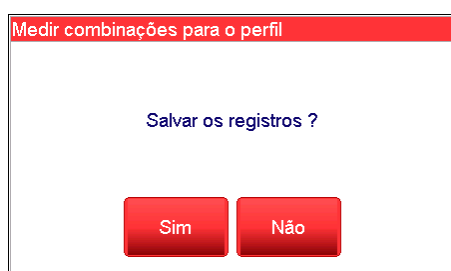
IMPORTANTE:

As medições de corrente de fuga pelo método de Alimentação Interna somente são aplicáveis a Medição de Corrente de Fuga da Parte Aplicada

Limpar Resultados: Limpa os valores das medições armazenadas na Janela de Resultados e da medição atual.

Salvar Registro: Salva as medições para o laudo. Este botão somente estará ativo se houver uma ordem de serviço aberta.

Medir Combinação com Perfil: Realiza todas as medições do respectivo ensaio de corrente de fuga que são aplicáveis ao perfil selecionado, por exemplo as configurações de conexões de paciente e classe do ESE.



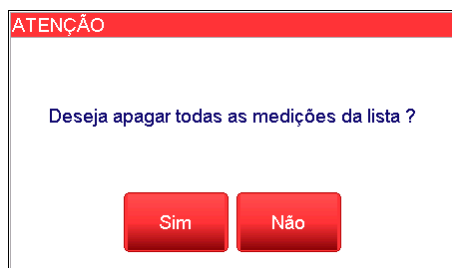
Ao selecionar a opção de **Medir Combinação com Perfil** o AS100 A Series exibe um prompt para que o usuário defina se quer que as medições feitas com o perfil sejam salvas no registro para laudo.

Registro Manual: Permite registrar manualmente a medição realizada na Janela de Resultados.

Limpar Resultados: Permite apagar resultados gravados na Janela de Resultados. Para apagar basta tocar no resultado que deseja apagar e então tocar no botão Limpar Resultados.

OBS.:

O AS1000 A Series permite que seja selecionado mais de um resultado para ser deletado. Basta tocar em cada um dos resultados que estes serão selecionados sequencialmente. Caso deseje tirar um resultado do grupo selecionado, basta tocar sobre ele novamente depois de selecionado.



Se o botão “**Limpar Resultados**” for pressionado sem nenhum resultado selecionado a mensagem ao lado será exibida para que o usuário confirme que deseja apagar todos os resultados da lista.

IMPORTANTE:

Se um ou mais resultados forem selecionados não será exibida uma mensagem de confirmação para a exclusão do resultado ao pressionar o botão “**Limpar Resultados**”.

Janela de Resultados: Armazena os resultados gravados manual ou automaticamente. Em cada linha de resultado também é armazenada a configuração pertinente de cada ensaio como mostra a figura abaixo.

Medida	Limite	Resultado	Pol	AP	L2	Conex. Pac.	Ref.
0,0		INDETERM.	N	F	F	1111111111	Fig. 11

Na Janela de resultados dos ensaios de corrente de fuga são exibidos a medição e o valor do limite em μA e o resultado qualitativo (**PASSOU**, **NÃO PASSOU** ou **PASSOU***). A qualificação “**PASSOU***” indica que o ESE foi aprovado levando em consideração somente a medição, porém seria reprovado se o valor de incerteza de medição do AS100 A Series fosse somado à medição realizada. Neste caso fica a critério do usuário a aprovação definitiva do ESE.

Além destes resultados, também são exibidos:

- Os estados de cada uma das chaves aplicáveis aos ensaios de corrente de fuga pela ABNT NBR IEC 62353-1 (Pol, AP e L2) de acordo com a legenda abaixo:

Status	Descrição
F	Chave Fechada
A	Chave Aberta
N	Chave em Polaridade Normal
I	Chave em Polaridade Invertida

- O estado de cada uma das conexões de paciente de acordo com a legenda abaixo:

Status	Descrição
1	CP ligada ao grupo 1
2	CP ligada ao grupo 2
F	CP ligada ao Terra
A	CP em aberto
.	CP não utilizada de acordo com o perfil do ESE

- A figura de referência da norma (Ref.).

Conexões ao Paciente: Permite visualizar/configurar como as conexões ao paciente são utilizadas no ensaio conforme descrito no item “8.2.4 - Ensaio de Corrente de Fuga pela ABNT NBR IEC 60601-1” deste manual.

Status das Medições: Exibe dois contadores, um do total de medições e outro de quantas dessas medições apresentaram falha.

Medição Atual: Exibe o valor da medição que está sendo realizada, se nenhuma configuração de ensaio foi aplicada esse campo exibirá o texto “- - -”.

IMPORTANTE:

O AS1000 A Series realiza um procedimento de referência automática de 0 válido por 1 hora a partir do momento em que é ligado, por exemplo, na primeira medição realizada o AS1000 irá executar o procedimento de 0, esse procedimento não é repetido em nenhuma medição de corrente de fuga dentro do intervalo de 1h ou até o AS1000 ser desligado, após esse período procedimento de referência de 0 será executado mais uma vez. Ao iniciar uma medição de corrente de fuga é possível identificar que o AS1000 está realizando o procedimento de 0 ao ver o campo de medição atual exibir o texto “. . .”.

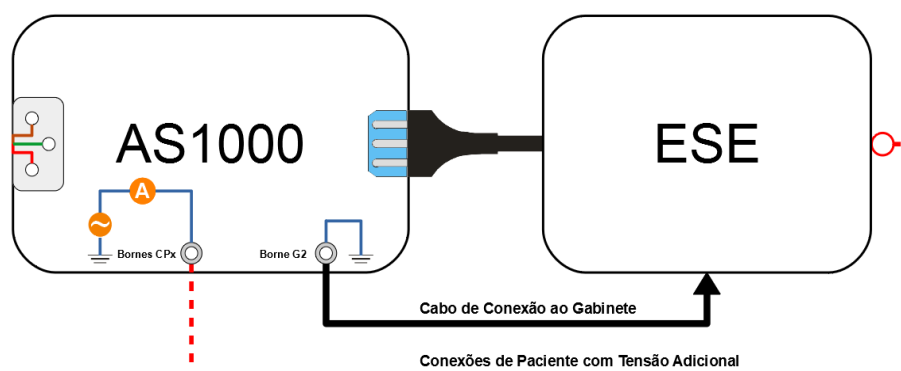
Aplicar: Aplica as configurações de ensaio selecionadas, com isso o AS1000 somente aciona as saídas de acordo com a configuração desejada após pressionar esse botão. Este botão será ativo sempre que uma alteração nas configurações for realizada e ao inicializar a tela de ensaio de corrente de fuga.

Ao abrir uma tela de ensaio de corrente de fuga o AS1000 carregará suas configurações padrão e essas configurações devem ser aplicadas pressionando o botão “**Aplicar**”. A tabela abaixo mostra as configurações padrão do ensaio de corrente de fuga da norma ABNT NBR IEC 62353 realizado pelo AS1000 A Series.

Configuração Padrão (Default)
CASF – Nenhuma
Tipo de Medição – Equipamento
Método de Medição – Alternativo
Abrir AP – Não
Conexões ao Paciente – Todas conectadas ao Grupo 1

8.2.5.1 Esquemas de Conexão

Para os ensaios de corrente de fuga pela ABNT NBR IEC 62353 o esquema de conexão é o mesmo independente da configuração, apenas os chaveamentos e métodos de medição do AS1000 A Series diferenciam.



OBS.:

As conexões tracejadas devem ser feitas de acordo com a configuração do equipamento (número de conexões ao paciente).

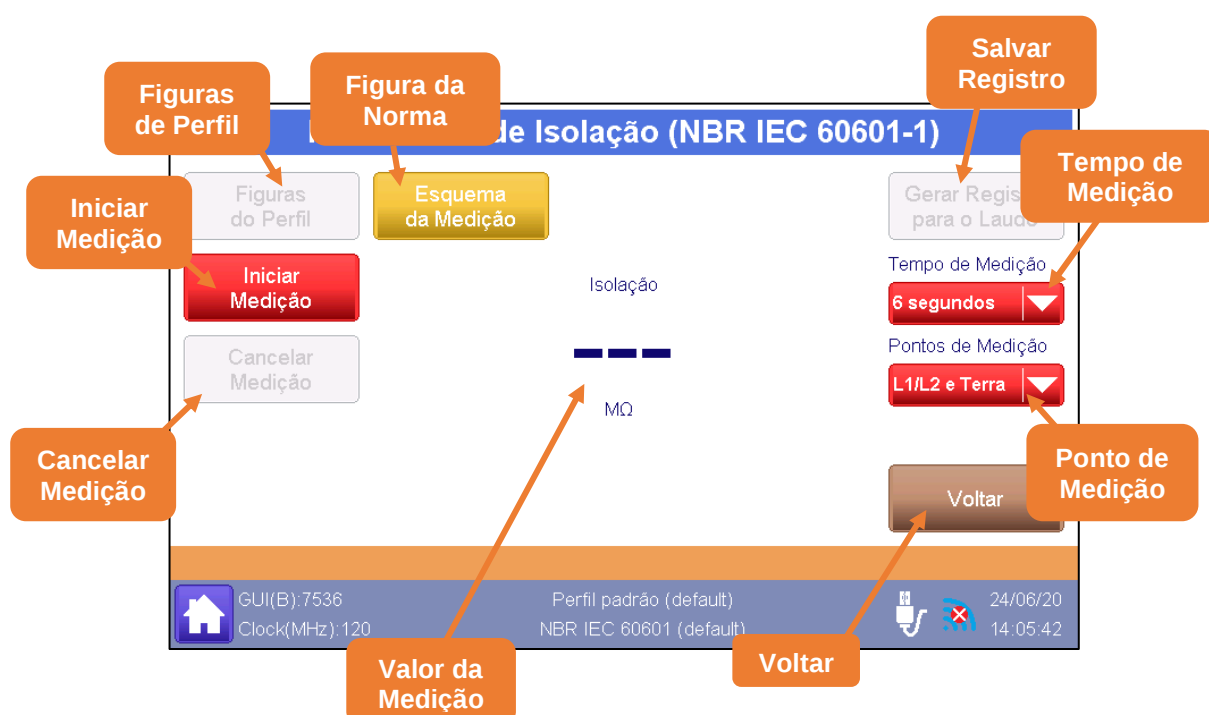
As conexões em vermelho indicam onde pode ser aplicada tensão adicional durante os ensaios.

ATENÇÃO:

Cuidado com a conexão correta dos cabos, conectar os cabos em bornes errados impossibilita a medição e pode danificar o equipamento.

8.2.6 Resistência de Isolação

Ao selecionar a opção “**Resistência de Isolação**” no Menu de Ensaios de Segurança Elétrica, a janela do ensaio de resistência de isolação será exibida conforme a figura abaixo.



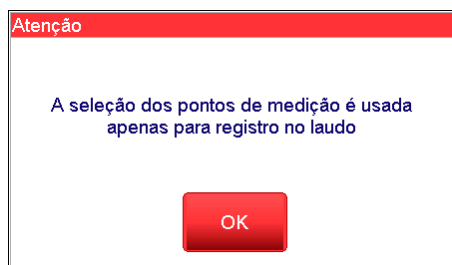
Figuras do Perfil: Permite visualizar as figuras deste ensaio armazenadas no perfil ativo. Para mais informações, veja o item “8.7.2 - Configuração de Perfis de Equipamentos para Ensaio” deste manual.

Esquema da Medição: Exibe um esquema de medição para o ensaio que será realizado. Para mais informações sobre as figuras de esquema de medição veja o item “ANEXO B – ” deste manual. Para fechar a figura basta tocar no “X” no canto superior direito, na área da imagem ou aguardar aproximadamente 30 s para que a caixa de apresentação do esquema de medição feche automaticamente.

Salvar Registro: Salva a medição para o laudo. Este botão somente estará ativo se houver uma ordem de serviço aberta.

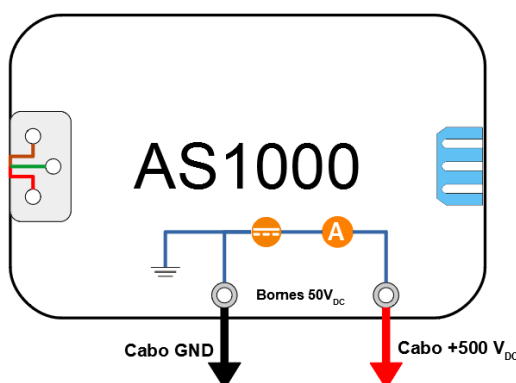
Tempo de Medição: Define o tempo que o AS1000 A Series permanecerá na tensão de ensaio (500 V_{DC}) para a medição. O usuário pode selecionar 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54 ou 60 segundos.

Pontos de Medição: Permite selecionar os pontos de medição da resistência de isolamento.



Esta seleção é feita somente a nível de anotação para o laudo dos ensaios, não tem nenhuma interferência no método ou nível de ensaio. Por isso, sempre que essa opção for alterada o AS1000 A Series exibe a mensagem mostrada na figura ao lado para ciência do usuário.

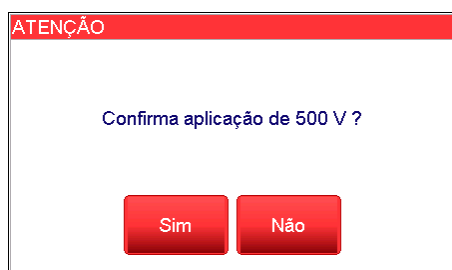
Independente dos pontos de medição selecionados, eles devem ser conectados aos bornes de 500 V do AS1000 A Series, como mostra a figura abaixo.



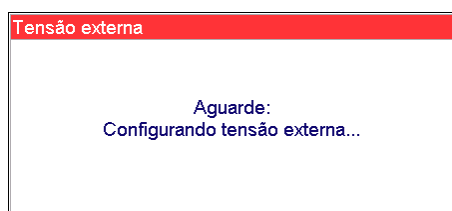
ATENÇÃO:

Cuidado com a conexão correta dos cabos, conectar os cabos em bornes errados impossibilita a medição e pode danificar o equipamento.

Iniciar Medição: Inicia o processo de medição da resistência de isolamento.



Como este é um processo que utiliza alta tensão e pode oferecer risco de choque elétrico, o AS1000 A Series exibe a mensagem mostrada na figura ao lado para que o usuário confirme aplicação da tensão de 500 V_{DC} para a realização do ensaio.



Uma vez confirmada a aplicação de tensão, o AS1000 A Series vai configurar a tensão externa exibindo a mensagem ao lado.

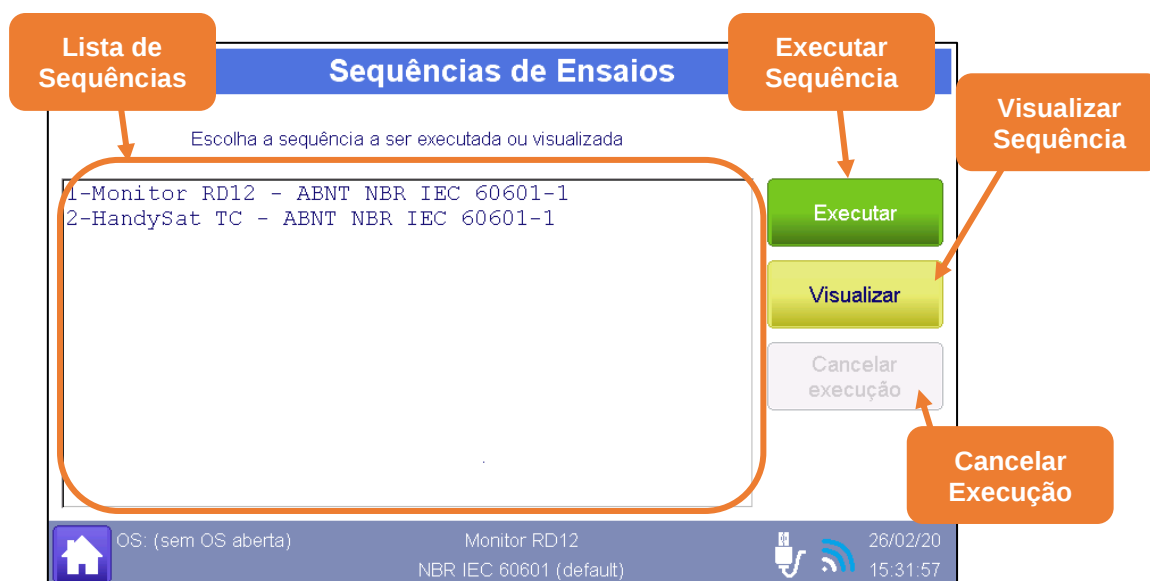
Assim que a tensão externa estiver estabilizada o AS1000 A Series irá realizar a medição durante o período configurado pelo usuário no campo "**Tempo de Medição**". Ao final do tempo programado a medição da resistência de isolamento é exibida (em MΩ) juntamente com o resultado qualitativo (**PASSOU** ou **FALHOU**).

Cancelar Medição: Utilizado para interromper a medição em qualquer ponto após a tensão de 500 V_{DC} já ter sido estabelecida.

8.3 Executando uma Sequência de Ensaio

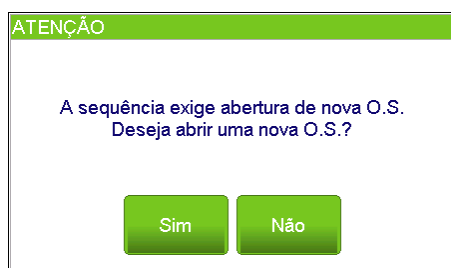
O analisador AS1000 A Series permite que o usuário configure e realize sequências de ensaios pré-estabelecidas, facilitando e homogeneizando, deste modo, a realização de um procedimento de ensaio.

Para entrar na tela das sequências de ensaios, é necessário selecionar a opção "**Sequências de Ensaio**" no Menu Principal.



Lista de Sequências: Lista as sequências já gravadas no equipamento e prontas para serem executadas.

Executar Sequência: Inicia a execução da sequência de ensaios selecionada.



Ao iniciar uma sequência o AS1000 A Series abrirá a tela de aviso ao lado para abertura de uma OS relacionada àquela sequência de ensaios. Para mais informações, veja o item “8.4 - *Ordens de Serviço*” deste manual.

Selecionando a opção “**Não**”, o simulador cancelará ação e permanecerá na tela “Sequência de ensaios”.

Selecionando a opção “**Sim**”, o analisador abrirá uma nova Ordem de Serviço, porém, como os dados de perfil do ESE e limites das normas estão atrelados à sequência, não é permitido alterar estas informações neste ponto.

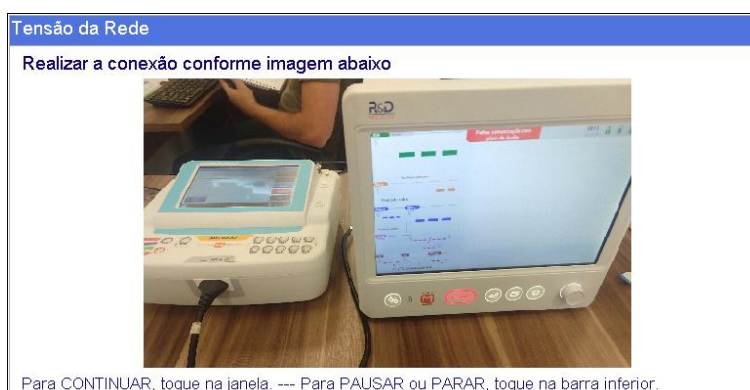
Para mais informações sobre como configurar uma ordem de serviço, veja o item “8.4 - Ordens de Serviço” deste manual.

Após confirmar os dados ordem de serviço, pressionando o botão “Confirmar”, o analisador irá para a tela do Passo 1 da Sequência.

ATENÇÃO:

Cuidado com a conexão correta dos cabos ao executar uma sequência, conectar os cabos em bornes errados impossibilita a medição e pode danificar o equipamento.

Antes do início de cada passo da sequência, o analisador pode apresentar uma mensagem acompanhada ou não de uma imagem orientando o operador na execução deste passo, como mostra o exemplo na figura a seguir.



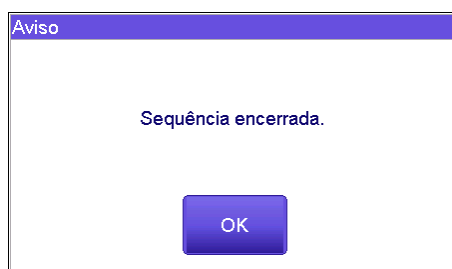
OBS.:

A exibição do prompt de mensagem e imagem para instrução da execução do passo é configurada na criação da sequência. Para mais informações, veja o item “8.7.3.1 - Gravando Passos em uma Sequência” deste manual.

A tela do passo já estará configurada para a realização do ensaio e não permitirá a alteração dos seus parâmetros de ensaio (os seus controles estarão desabilitados impossibilitando que o operador os altere).

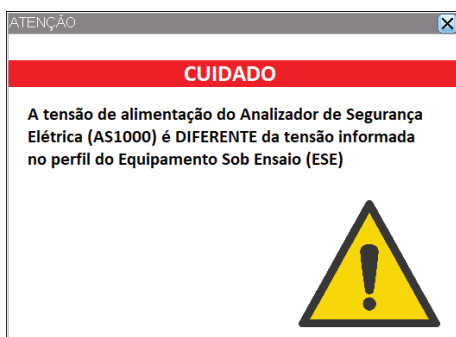
Siga as orientações e execute cada um dos passos da sequência de ensaio.

Durante a execução de uma sequência de ensaios, a barra de status do analisador identificará a sequência em execução e apresentará controles para pausar e reestabelecer a sequência de ensaios.



Após a realização do último passo da sequência de ensaio o AS1000 A Series exibe a mensagem ao lado, então direciona o usuário a janela “Comentário Final da OS”, para que operador possa entrar com qualquer observação relativa àquela OS que considerar pertinente.

Ao executar uma sequência de ensaios o AS1000 faz uma verificação do perfil com os resultados do teste de verificação da rede de alimentação realizados na inicialização do AS1000 A Series.



Se a tensão L1-L2 medida no teste estiver fora da faixa de alimentação configurada no perfil a mensagem mostrada na figura ao lado será exibida avisando o usuário que há uma diferença de tensão e isso pode acarretar danos ao ESE e a sequência não será executada.

Visualizar Sequência: Abre a janela de visualização da sequência de ensaios. Ao selecionar esta opção uma nova tela, como mostra a figura a seguir, se abrirá onde são

listados os passos da sequência e ao selecionar um passo seus detalhes serão também exibidos.

Sequência 2: (Sequência 2)

Perfil associado...: Perfil padrão (default)
Limites associados: NBR IEC 60601 (default) | NBR IEC 62353 (default)
Em caso de erro...: Continuar execução

Tensão da Rede (NBR IEC 60601)
Corrente de Consumo (NBR IEC 60601)
Corrente de Fuga para o Terra

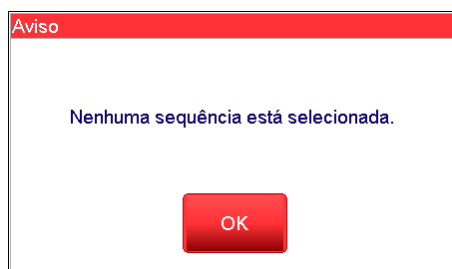
Revisar passo

Tensão da Rede (NBR IEC 60601)

[] Exibe prompt; [x] Inicia medição imediatamente; [x] Grava resultados automat.
[] Figura usada no prompt

Voltar

GUI(B): 6748 Perfil padrão (default) 24/06/20
Clock(MHz): 120 NBR IEC 60601 (default) 14:20:17



Se o botão “**Visualizar**” ou o botão “**Executar**” for pressionado sem que uma sequência seja selecionada a mensagem de erro mostrada na figura ao lado será exibida.

Na janela de visualização de sequência é possível selecionar um passo e pressionar o botão “**Revisar passo**” que abrirá a janela a seguir permitindo alterar as configurações que foram atribuídas a esse passo na criação da sequência de ensaios, como a exibição do prompt, o início e gravação automática dos resultados.

Cancelar Execução: Cancela a execução da sequência de ensaios ativa. Esta opção somente estará habilitada se uma sequência estiver sendo executada.

8.4 Ordens de Serviço

As ordens de serviço são indexadas por um número sequencial e data. Todos os registros e resultados serão atribuídos a uma ordem de serviço corrente.

Ao abrir uma nova ordem de serviço, o operador deve selecionar o perfil do ESE e os grupos de limites aplicáveis de cada uma das normas (ABNT NBR IEC 60601-1 e ABNT NBR IEC 62353), também pode entrar com os dados do equipamento sob ensaio e o responsável pelos ensaios.

OBS.:

Caso o processo de abertura de OS seja decorrente da execução de uma sequência de ensaios, os dados de perfil do ESE e limites das normas serão importados diretamente da sequência de ensaios selecionada.

Para entrar na tela das ordens de serviço, é necessário selecionar a opção "**Ordem de Serviço**" no Menu Principal.



Abrir Nova OS: Acessa a tela de criação de uma nova ordem de serviço. Este botão somente estará ativo se nenhuma OS estiver aberta.

Alterar Dados da OS Atual: Acessa a tela de edição da ordem de serviço atual. Este botão somente estará ativo se uma OS estiver aberta.

Comentário Final OS Atual: Acessa a tela de edição do comentário final da OS, essa janela também é aberta automaticamente ao final da execução de uma sequência de ensaios. Este botão somente estará ativo se uma OS estiver aberta.

Fechar OS Atual: Fecha a OS atual e gera o arquivo de relatório com os registros que foram salvos nela. Este botão somente estará ativo se uma OS estiver aberta.

Ao abrir ou alterar uma ordem de serviço a janela como a apresentada a seguir será exibida.

The screenshot shows a software interface for creating a new service order. The title bar reads 'Nova Ordem de Serviço'. Below the title, it says 'OS000017, aberta em 26/02/20'. The form contains several input fields and buttons:

- Dados da OS:** A callout box pointing to the top section of the form, which includes fields for 'Instit. requerente:', 'End.:', 'CNPJ:', 'I.E.:', 'Nome e modelo ESE:', and 'Núm. série ESE:'.
- Alterar Dados:** A callout box pointing to the 'Alterar...' button.
- Confirma:** A callout box pointing to the 'Confirmar' button.
- Perfil ESE:** A callout box pointing to the 'Perfil do ESE' dropdown menu, which currently shows 'Perfil em branco (default)'.
- Limites IEC 60601-1:** A callout box pointing to the 'Limites da norma NBR IEC 60601' dropdown menu, which currently shows 'NBR IEC 60601 (default)'.
- Limites IEC 62353:** A callout box pointing to the 'Limites da norma NBR IEC 62353' dropdown menu, which currently shows 'NBR IEC 62353 (default)'.
- Cancela:** A callout box pointing to the 'Cancelar' button.

Dados da OS: Exibe as seguintes informações editáveis da OS:

- Instit. Requerente: Identificação da instituição para o qual o serviço será prestado.
- End.: Endereço da instituição
- CNPJ: CNPJ da instituição
- I.E.: Inscrição Estadual da instituição
- Nome e modelo ESE: Identificação do equipamento sob ensaio (ESE). Em outras palavras, identificação do Equipamento que será avaliado durante a realização dos ensaios.
- Núm. Série ESE: Número de série do equipamento sob ensaio (ESE).
- Núm. Patr. ESE: Número de patrimônio do equipamento sob ensaio (ESE).
- Versão ESE: Versão do software do equipamento sob ensaio (ESE).
- Data receb. ESE: Data de recebimento do equipamento sob ensaio (ESE)
- Próx. ensaio. ESE: Data da programada para realização para o próximo ensaio do ESE.
- Proced. Ensaio.: Identificação do procedimento de ensaios.
- Temperatura (°C): Temperatura ambiente durante a realização dos ensaios.
- Umidade relativa do ar (%): Umidade relativa do ar durante a realização dos ensaios.

Alterar Dados: Abre um teclado para edição da informação selecionada no campo de Dados da OS.

Confirma: Confirma a criação/alteração da OS e retorna para o menu de Ordem de Serviço.

Cancela: Cancela a criação/alteração da OS e retorna para o menu de Ordem de Serviço.

Perfil ESE: Permite selecionar o perfil do equipamento sob ensaio associado à OS.

Limites IEC 60601-1: Permite selecionar o grupo de limites com base na norma ABNT NBR IEC 60601-1 aplicáveis a essa OS.

Limites IEC 62353: Permite selecionar o grupo de limites com base na norma ABNT NBR IEC 62353 aplicáveis a essa OS.

IMPORTANTE:

Há duas situações em que o “*Perfil ESE*”, “*Limites IEC 60601-1*” e “*Limites IEC 62353*” não podem ser editados:

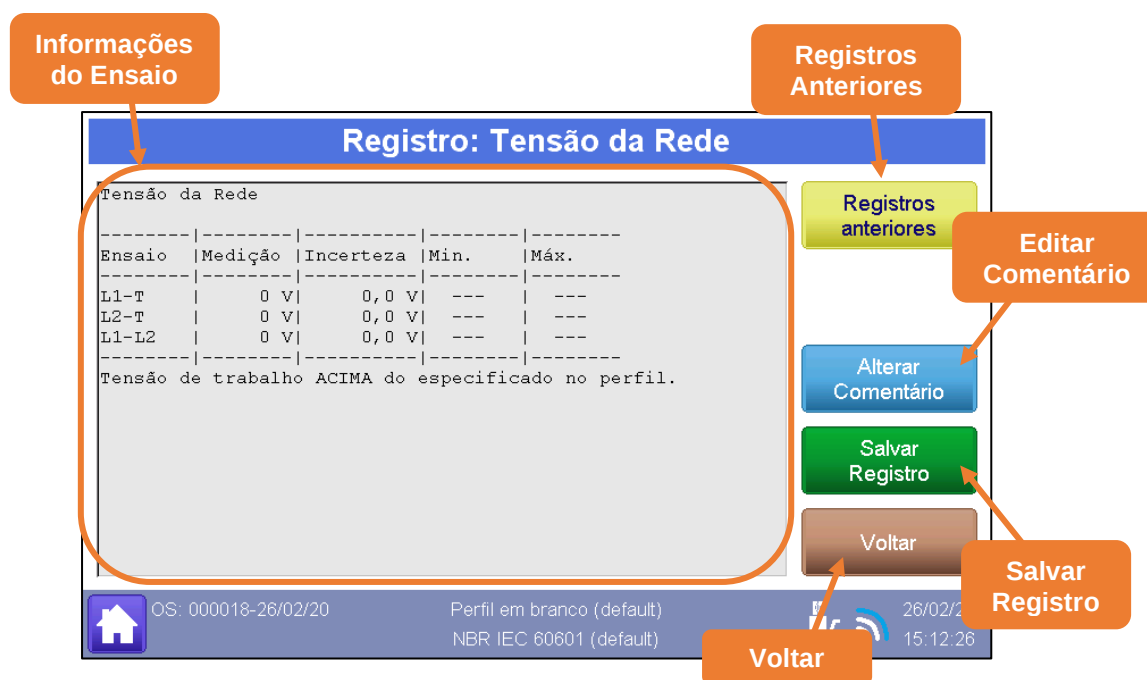
- Quando uma OS é criada pelo início da execução de uma sequência de ensaios. Neste caso esses dados são importados da sequência que está sendo iniciada.
- Quando for alterar os dados de uma OS que já possui registros de ensaios gravados. Neste caso para que não se misturem informações de ensaios utilizando perfis e limites diferentes no mesmo relatório.

OBS.:

O AS1000 A Series permite que sejam selecionados grupos de limite para cada uma das normas para que, de acordo com as necessidades do usuário, sejam realizados ensaios em ambas as normas com os respectivos grupos de limites sendo carregados automaticamente.

8.4.1 Salvando Registros para o Laudo

Com uma ordem de serviço aberta o botão “**Gerar Registro para Laudo**” estará disponível em todas as janelas de ensaio ao final das medições. Ao pressionar esse botão, independente do ensaio que está sendo realizado, uma tela como a da figura a seguir será exibida com as opções para se criar um registro do ensaio.



Informações do Ensaio: Exibe os resultados, limites, incertezas e configurações dos ensaios realizados e que serão salvos no registro.

Editar Comentário: Permite inserir um comentário ao final do registro de ensaio.

Salvar Registro: Salva o registro para o relatório.

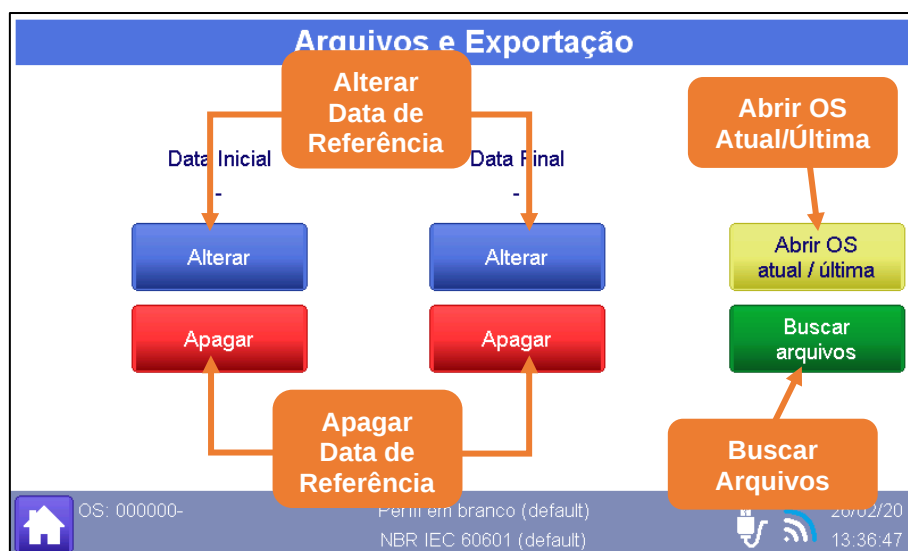


Após os registros serem salvos a mensagem mostrada na figura ao lado é exibida.

Registros Anteriores: Acessa uma janela onde podem ser visualizados e apagados os registros feitos anteriormente naquela OS.

8.5 Arquivos e Exportação

Para buscar por ordens de serviço anteriores, basta pressionar o botão "**Arquivos e Exportação**" no Menu Principal.



Alterar Data de Referência: Permite configurar, respectivamente as datas inicial e final para busca de arquivos.

Para isso, ao pressionar o botão **“Alterar”** uma tela com um calendário é aberta para a seleção da data de referência, como mostra a figura abaixo.

Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

O botão **“OK”** confirma a data selecionada e retorna, o botão **“Cancelar”** retorna sem confirmar a alteração na data de busca e o botão **“Apagar”** apaga a respectiva data de referência.

Apagar Datas de Referência: Apaga a data de referência para busca de arquivos.

Abrir OS Atual/Última: Se tem uma OS aberta abre essa OS, do contrário abre a última OS salva.

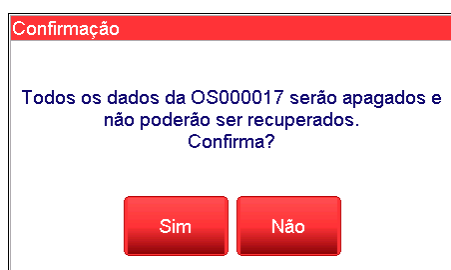
Buscar Arquivos: Faz a busca por arquivos de acordo com as datas de referência informadas. Se foram informadas as duas datas, procura arquivos entre as duas datas de referência incluindo estas. Se somente a data inicial for informada, busca todos os arquivos após esta data, inclusive ela. Se somente a data final for informada, busca todos os arquivos anteriores a esta data, inclusive ela. Após definir os dados de busca a janela a seguir será exibida, listando os arquivos que fazem parte da busca.



Lista de OS: Lista as ordens de serviço buscadas, a mais atual estará sempre no topo da lista.

Navegação: Permite navegar entre as OS mais novas e mais antigas.

Apagar OS: Permite excluir a OS selecionada.



Ao pressionar o botão “**Apagar OS**” a mensagem mostrada na figura ao lado é exibida, alertando o usuário de que os dados da OS não poderão ser recuperados caso a exclusão seja confirmada.

Abrir OS: Abre uma janela onde podem ser visualizados todos os registros da OS individualmente.

**OBS.:**

Esta tela é a mesma exibida ao pressionar o botão **“Registros Anteriores”** ao salvar um registro para o laudo, para mais informações, veja o item **“8.4.1 - Salvando Registros para o Laudo”** deste manual.

Detalhes do Registro: Exibe toda a descrição do registro que está sendo visualizado.

Navegação: Permite visualizar registros anteriores e próximos registros, os registros são organizados em ordem cronológica.

Apagar Registro: Permite apagar o registro que está sendo visualizado.



Ao pressionar **“Apagar Registro”** o AS1000 A Series exibe a mensagem de confirmação mostrada na figura ao lado para o usuário, alertando-o de que o registro não poderá mais ser recuperado.

Exportar OS para Cartão SD: Permite exportar todos os dados da OS para um cartão SD externo conectado ao equipamento.

Criar Novo Laudo: Permite gerar um novo laudo de ensaios para a OS que está sendo visualizada.

OBS.:

As opções “**Exportar OS para Cartão SD**” e “**Criar novo laudo**” não estão habilitadas quando a OS que está sendo visualizada estiver aberta.

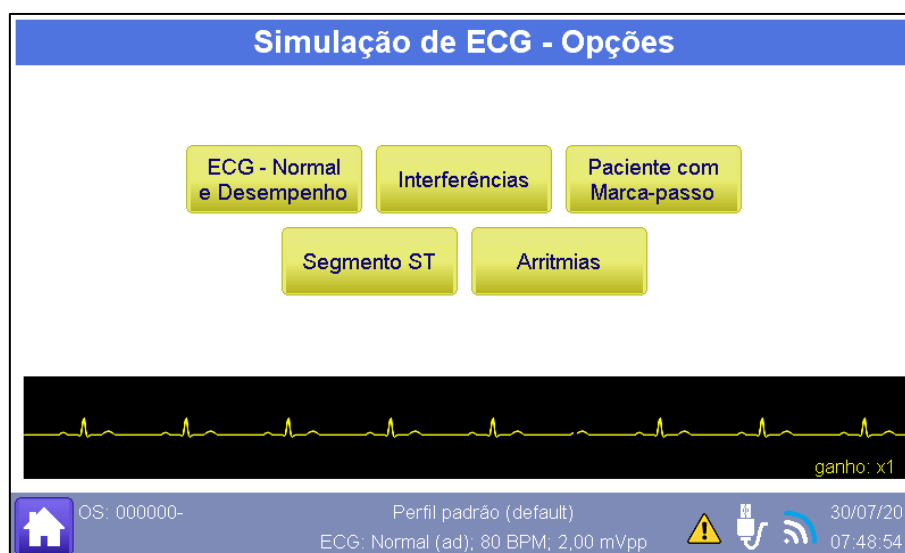
8.6 Simulação de ECG

O analisador de segurança AS1000 A Séries permite a simulação de sinais de ECG fisiológicos e sinais de desempenho.

Para realizar a simulação de um sinal de eletrocardiograma (ECG), conecte o cabo de paciente do equipamento a ser ensaiado conforme descrito no item “7.4 - Conectando o Cabo ECG de Paciente” deste manual.

Acessado ao selecionar a opção “**Simulação de ECG**” no Menu Principal, o Menu de Análise de Opções de Simulação de ECG permite acesso aos menus de simulação.

Ao selecionar tal opção, uma nova tela intitulada “Simulação de ECG - Opções” será exibida, permitindo o acesso aos menus de ECG Normal e Desempenho, Interferências, Paciente com Marca-passo, Segmento ST e Arritmias, como mostra a figura a seguir.



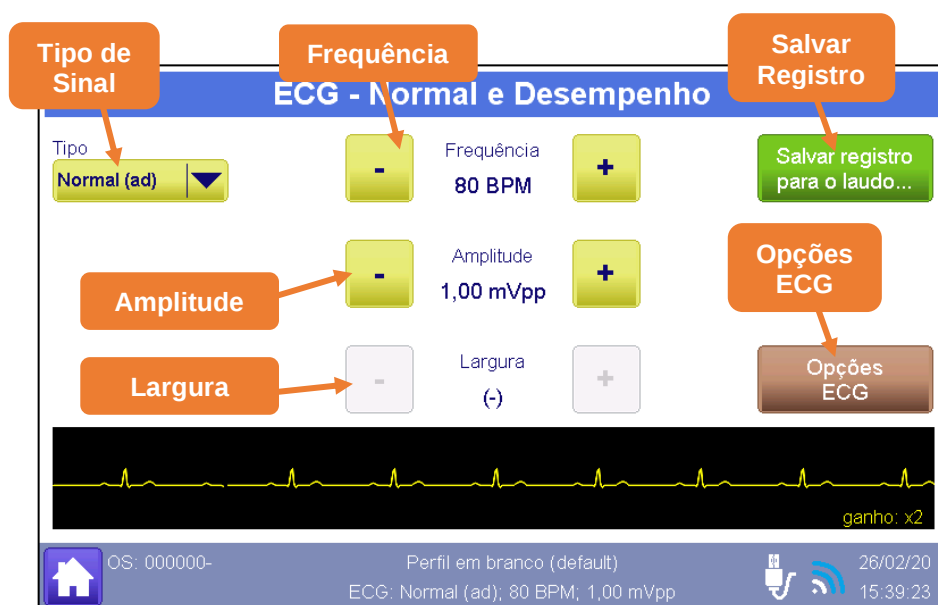
OBS.:

Note que ao abrir o Menu de ECG o campo de Grupos de Limites é substituído por uma descrição do ensaio de ECG executado na barra de status.

Ao pressionar sobre essa descrição o usuário será direcionado à tela de configuração do ensaio que está sendo executado.

8.6.1 Normal e Desempenho

Acessada ao selecionar a opção “**ECG – Normal e Desempenho**” no Menu de Simulação de ECG, esta tela permite a configuração dos sinais simulados de ECG.



Tipo de Sinal: Seleciona o tipo de sinal a ser simulado nos pinos de ECG:

- Normal (ad)
- Normal (ped)
- Onda sen.
- Onda triang.
- Onda quad.
- Pulso P triang.
- Pulso N triang.
- Pulso P quad.
- Pulso N quad.
- Pulso P sen.
- Pulso N sen.

Frequência: Configura a frequência do sinal simulado de ECG.

Amplitude: Configura a amplitude do sinal simulado de ECG.

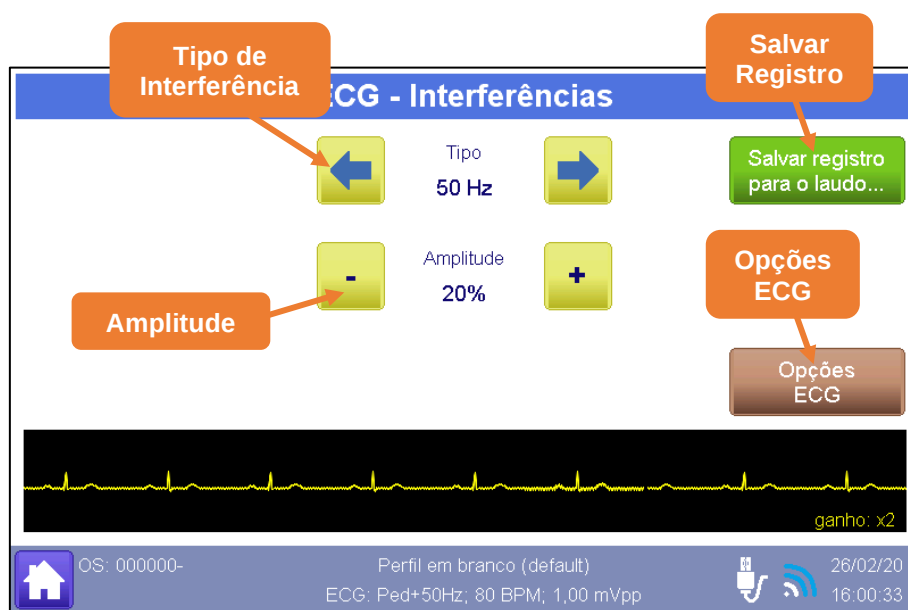
Largura: Configura a largura do pulso simulado nos pinos de ECG. Essa configuração somente é aplicável aos sinais de pulso.

Salvar Registro: Salva as medições para o laudo. Este botão somente estará ativo se houver uma ordem de serviço aberta.

Opções ECG: Retorna ao menu de opções de simulação de ECG.

8.6.2 Interferências

Acessada ao selecionar a opção “**Interferências**” no Menu de Simulação de ECG, esta tela permite a configuração de interferências a serem adicionadas aos sinais simulados de ECG.



Tipo de Interferência: Permite selecionar o tipo de interferência aplicada ao sinal de ECG.

- 50 Hz
- 60 Hz
- Var.lin.base
- Muscular

Amplitude: Permite configurar a amplitude percentual da interferência com relação à amplitude do sinal.

Salvar Registro: Salva as medições para o laudo. Este botão somente estará ativo se houver uma ordem de serviço aberta.

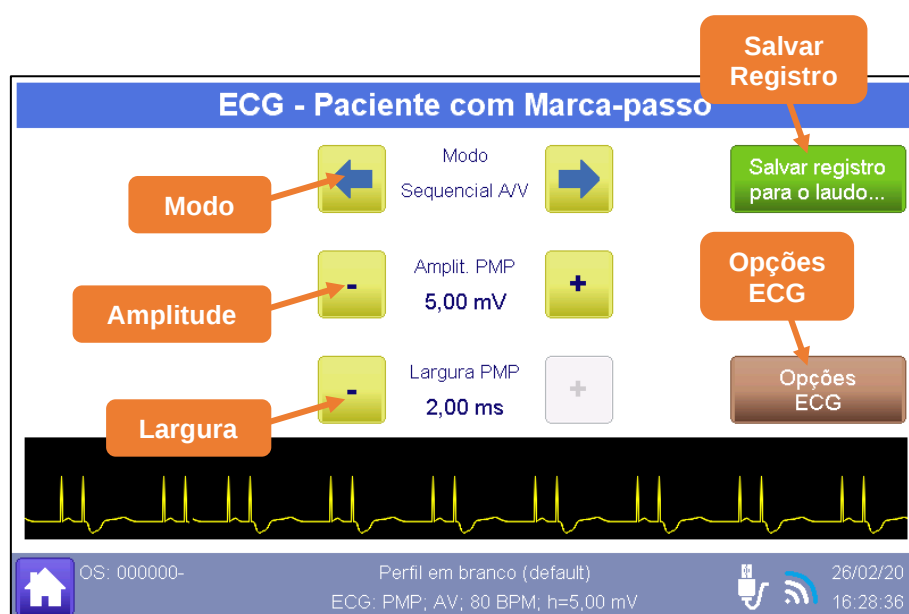
Opções ECG: Retorna ao menu de opções de simulação de ECG.

IMPORTANTE:

As interferências somente podem ser aplicadas aos sinais “ECG Normal (ad)” e “ECG Normal (ped)”. Do contrário os controles nesta janela estarão desabilitados.

8.6.3 Paciente com Marca-Passo

Acessada ao selecionar a opção “**Paciente com Marca-Passo**” no Menu de Simulação de ECG, esta tela permite a configuração do pulso de marca-passo simulado.



Modo: Permite a seleção do modo de operação do marca-passo simulado, o analisador AS1000 A Séries permite a simulação de sinais ECG relativos à estimulação de um marca-passo artificial e a respectiva resposta do miocárdio. As seguintes opções podem ser selecionadas:

- **Modo assíncrono:** Simula o sinal de um marca-passo assíncrono monocameral (frequência fixa de 80 bpm) com estimulação e resposta ventricular. Marca-passos assíncronos ignoram qualquer atividade cardíaca enviando os pulsos a intervalos/frequências fixos.
- **Modo demanda com ECG Normal frequente:** Marca-passos de demanda monitoram a atividade cardíaca e só geram o estímulo no caso de não detectarem o estímulo próprio do coração (não detectam nenhuma onda R). No modo demanda com ECG Normal frequente, o AS1000 A Séries simula o sinal de um marca-passo de demanda

monocameral em uma situação na qual a atividade cardíaca natural é frequente, simulando 40 batimentos de ECG normal sinusal seguidos de 20 pulsos de marca-passo com resposta ventricular.

- **Modo demanda com ECG Normal ocasional:** Marca-passos de demanda monitoram a atividade cardíaca e só geram o estímulo no caso de não detectarem o estímulo próprio do coração (não detectam nenhuma onda R). No modo demanda com ECG Normal ocasional, o AS1000 A Séries simula o sinal de um marca-passo de demanda monocameral em uma situação na qual a atividade cardíaca natural é ocasional, simulando 20 batimentos de ECG normal sinusal seguidos de 40 pulsos de marca-passo com resposta ventricular.
- **Sequência A/V:** Simula o sinal de um marca-passo bicameral no qual o átrio e o ventrículo são estimulados. O sinal do AS1000 A Séries apresenta um Pulso de Marca-passo (PMP) atrial, seguido de uma onda P resultante deste estímulo e de um PMP ventricular, seguido da resposta ventricular a este estímulo.
- **Falha de captura:** Simula um evento no qual ocorre um Pulso de Marca-passo sem resposta do coração. A falha ocorre no instante que o botão evento é pressionado. Após o evento de falha, o AS1000 A Séries simulará o sinal de um marca-passo assíncrono monocameral com estimulação e resposta ventricular.
- **Somente pulso:** Simula o sinal do pulso de marca-passo sem nenhuma resposta do coração.

Amplitude: Configura a amplitude do pulso de marca-passo.

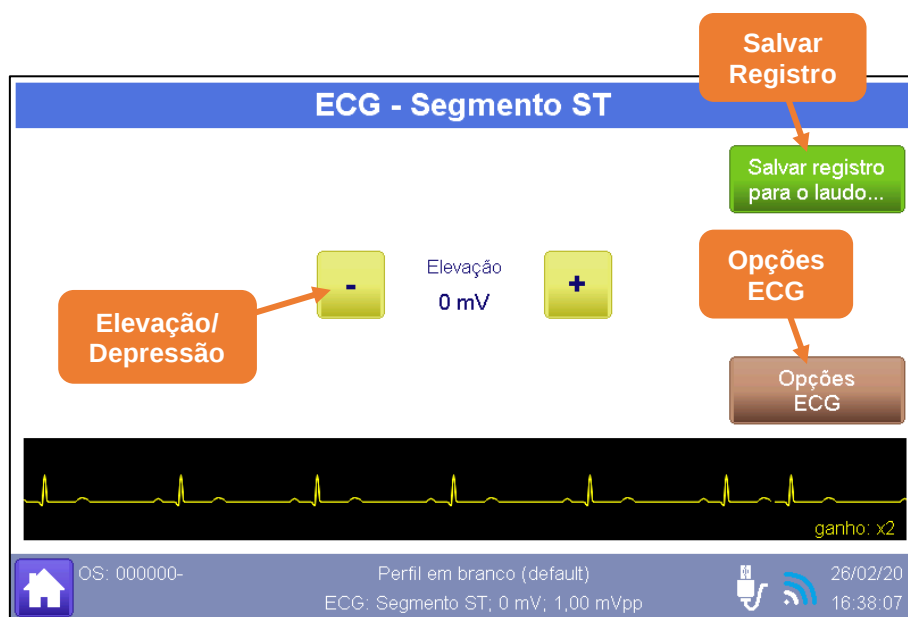
Largura: Configura a largura do pulso de marca-passo.

Salvar Registro: Salva as medições para o laudo. Este botão somente estará ativo se houver uma ordem de serviço aberta.

Opções ECG: Retorna ao menu de opções de simulação de ECG.

8.6.4 Segmento ST

Acessada ao selecionar a opção “**Segmento ST**” no Menu de Simulação de ECG, esta tela permite a configuração da simulação de desvios (elevação ou depressão) no segmento ST.



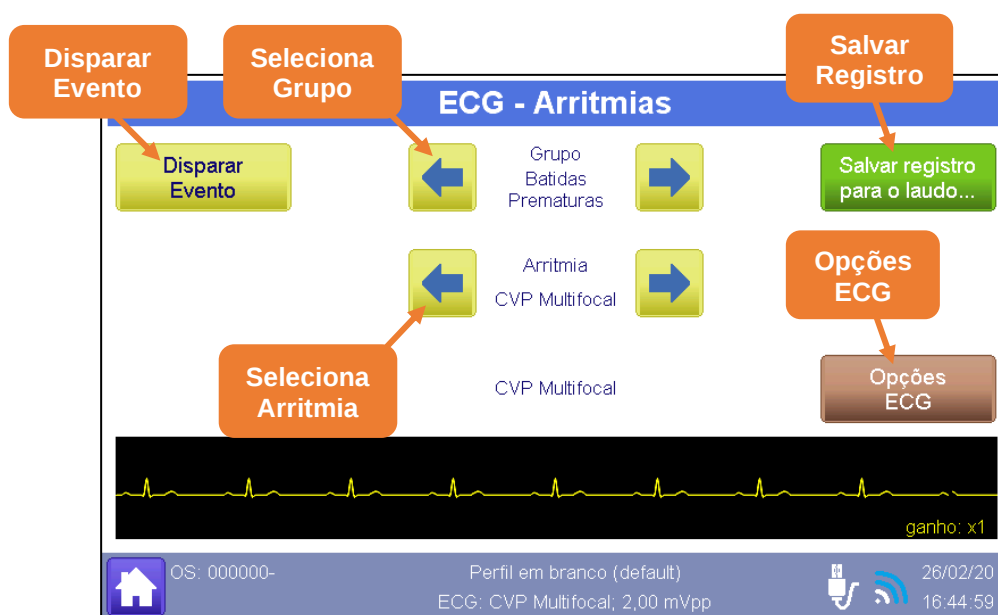
Elevação/Depressão: Configura a elevação ou depressão de segmento ST simulada.

Salvar Registro: Salva as medições para o laudo. Este botão somente estará ativo se houver uma ordem de serviço aberta.

Opções ECG: Retorna ao menu de opções de simulação de ECG.

8.6.5 Arritmias

Acessada ao selecionar a opção “**Arritmias**” no Menu de Simulação de ECG, esta tela permite a simulação de arritmias.



Seleciona Grupo: Seleciona o grupo de arritmias a ser apresentado.

Seleciona Arritmia: Seleciona a arritmia a ser simulada. Neste campo são apresentadas somente as arritmias pertencentes ao grupo de arritmias selecionado.

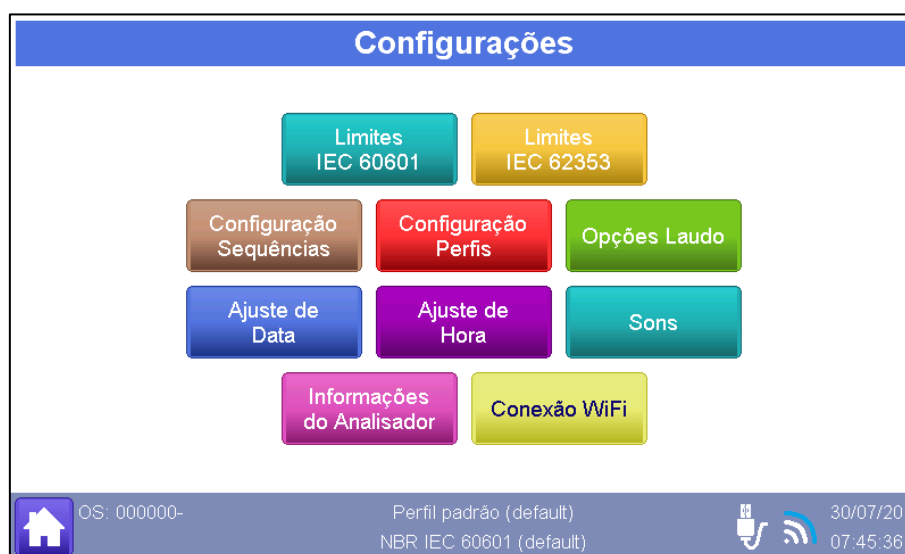
Disparar Evento: Gerar um artefato da arritmia selecionada (evento) no instante em que o botão é pressionado. Este botão está presente apenas nas arritmias onde o artefato é de ocorrência única ou aleatória, ou seja, naquelas arritmias nas quais a ocorrência do artefato não é contínua ou de alguma forma periódica, deste modo, através deste botão, o operador pode determinar o instante da ocorrência do evento.

Salvar Registro: Salva as medições para o laudo. Este botão somente estará ativo se houver uma ordem de serviço aberta.

Opções ECG: Retorna ao menu de opções de simulação de ECG.

8.7 Menu de Configurações

Acessado ao selecionar a opção “**Configurações**” no Menu Principal, esta tela permite acessar as configurações do AS1000 A Series.



8.7.1 Limites das Normas

As normas aplicáveis aos ensaios realizados pelo AS1000 A Series (ABNT NBR IEC 60601-1 e ABNT NBR IEC 62353) possuem ensaios e limites diferentes. Para que o usuário possa visualizar e configurar os limites a serem aplicados a cada ensaio, o AS1000 A Series permite que os limites de ambas as normas sejam acessíveis pelo usuário.

A partir do Menu de Configurações é possível acessar os limites com base em ambas as normas a partir dos botões “**Limites IEC 60601**” e “**Limites IEC 62353**”. Ao selecionar a norma uma janela será exibida conforme a figura abaixo.

O AS1000 A Series já vem de fábrica com um grupo de limites para cada norma com seus valores de limite padrão, nomeados como “(default)”



Lista de Limites: Exibe os grupos de limites armazenados no equipamento para a respectiva norma.

Criar Novo Grupo: Permite criar um grupo de limites. Os valores dos limites deste grupo são os limites padrão da norma.

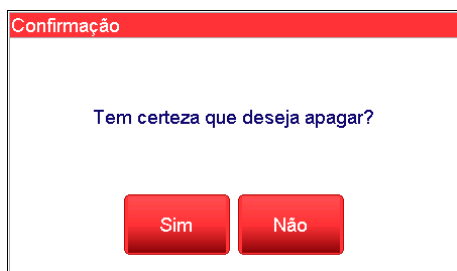
Até que sejam renomeados, os grupos de limites criados são nomeados como “(Limites X da NBR IEC 60601)” ou “(Limites X da NBR IEC 62353)”, onde X é o número do índice gerado pelo AS1000 A Series.

Duplicar Grupo: Permite criar uma cópia de um grupo de limites. Os valores dos limites deste grupo são os limites do grupo de origem que foi copiado.

Usar Grupo: Permite aplicar os limites do grupo selecionado. Quando aplicado, o nome do grupo de limite é exibido na barra de status do equipamento durante os ensaios.

Renomear: Permite renomear o grupo de limites selecionado.

Apagar: Permite apagar o grupo de limites selecionado.



Ao pressionar o botão “**Apagar**” a mensagem de confirmação mostrada na figura ao lado é exibida.

Exportar/Importar: Permite exportar o grupo de limites selecionado para o cartão SD interno ou externo, também permite importar um grupo de limites de um destes cartões.



Ao pressionar o botão “**Exportar/Importar**” um menu como o mostrado na figura ao lado será exibido permitindo que o usuário selecione origem ou destino dos dados. Para mais informações, veja o item “8.5 - Arquivos e Exportação” deste manual.

Alterar/Ver: Permite visualizar e editar os limites do grupo de limites selecionados.

IMPORTANTE:

Não é permitido alterar os limites dos grupos de limite default de ambas as normas, mantendo assim um grupo de limites que está de acordo com cada uma das normas.

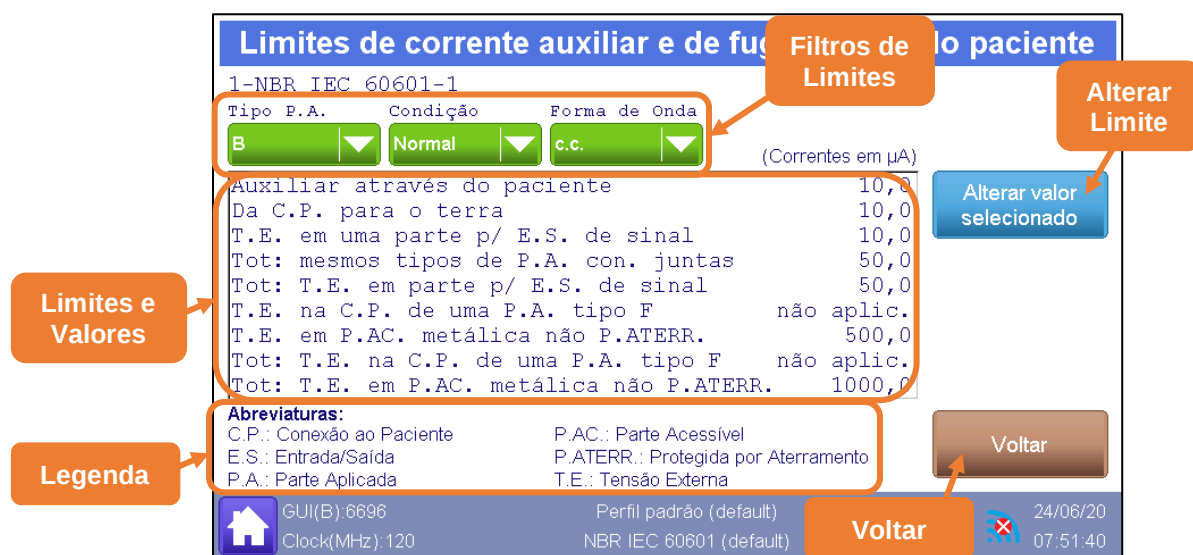
8.7.1.1 Limites da Norma ABNT NBR IEC 60601-1

Ao pressionar o botão “**Alterar/Ver**” para visualizar ou alterar um grupo de limites da norma ABNT NBR IEC 60601-1 a janela abaixo será exibida, permitindo acesso aos limites de corrente auxiliar e corrente de fuga ao paciente, corrente de fuga ao terra, corrente de toque, resistência de aterramento e resistência de isolamento.

**OBS.:**

Este menu também pode ser acessado pressionando sobre o nome do grupo de limites na barra de status, exibindo assim as informações do grupo de limites que está ativo.

Ao selecionar a opção “**Corrente auxiliar e fuga paciente**” a tela a seguir é exibida para visualização/edição dos limites dos ensaios de corrente auxiliar através do paciente e corrente de fuga através do paciente.



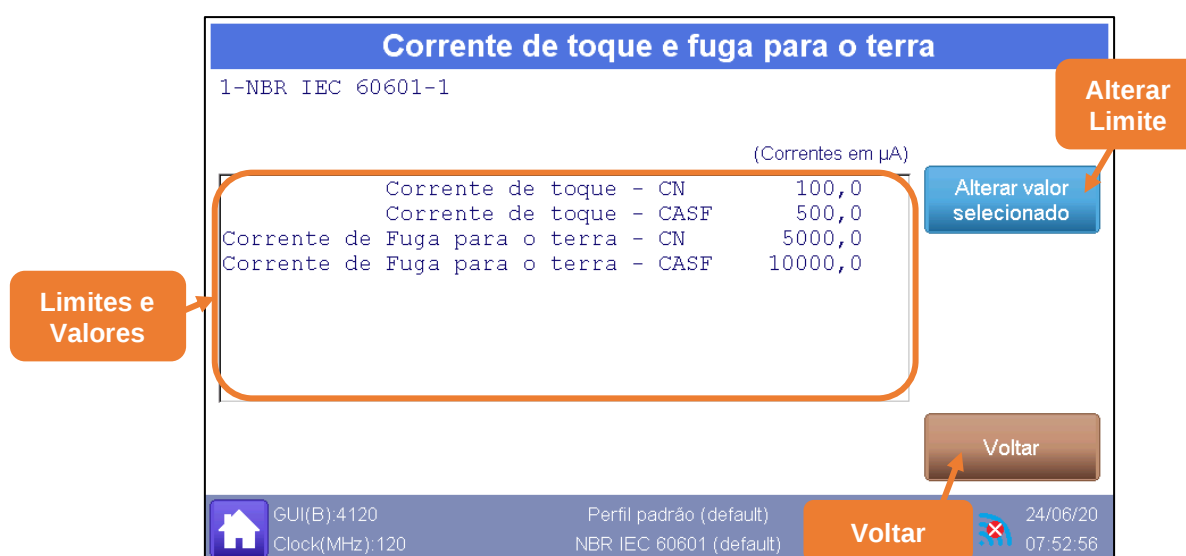
Filtros de Limites: Permite configurar os filtros dos limites exibidos, os limites podem ser filtrados pelo tipo de parte aplicada (B, BF ou CF), condição do ensaio (Normal ou em CASF) e a forma de onda aplicada no ensaio (C.A. ou C.C).

Limites e Valores: Exibe os limites de acordo com o filtro configurado, se a norma define que um ensaio não é aplicável em uma determinada condição, no lugar do valor do limite será exibido o texto “*não aplic.*” e não será possível alterar o valor deste limite.

Legenda: Exibe uma explicação das abreviaturas utilizadas na descrição dos limites.

Alterar Limite: Permite alterar o limite selecionado.

Ao selecionar a opção “**Corrente toque e fuga p/ terra**”, “**Resistência de aterramento**” ou “**Resistência de isolação**” uma tela como a mostrada a seguir é exibida para visualização/edição dos limites desses ensaios.



Limites e Valores: Exibe os limites dos ensaios.

Alterar Limite: Permite alterar o limite selecionado.

A tabela abaixo descreve os limites que são exibidos para cada opção das configurações de limite.

Opção	Limites Configuráveis	Unidade
Corrente de toque e fuga para o terra	Corrente de Toque (Condição Normal)	µA
	Corrente de Toque (CASF)	
	Corrente de Fuga para o Terra (Condição Normal)	
	Corrente de Fuga para o Terra (CASF)	
Resistência de Aterramento	Resistência máxima	mΩ
	Tensão máxima	V
Resistência de Isolação	L1-L2 e terra	MΩ
	Conexões ao paciente e terra	

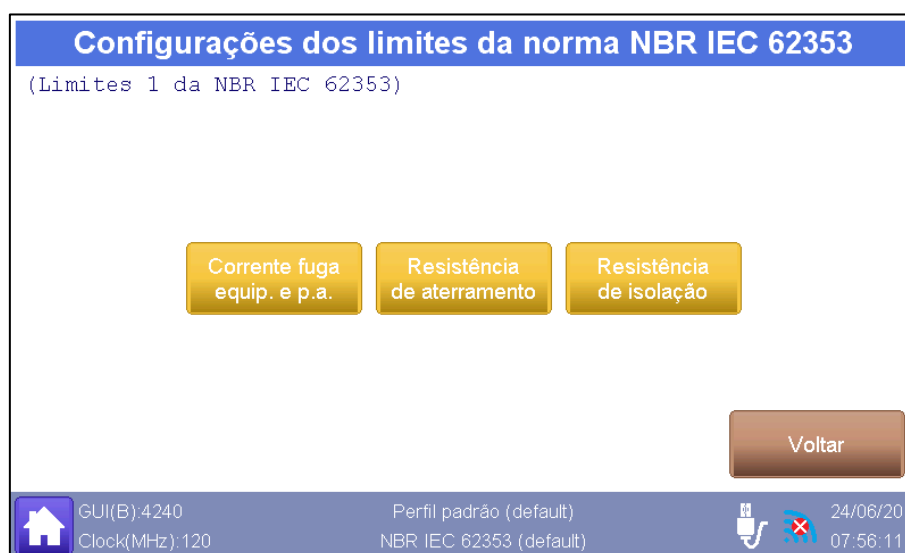
	L1-L2 e conexões ao paciente	
	L1-L2 e parte acessível	
	Conexão ao paciente e parte acessível	

OBS.:

Para a resistência de aterramento é possível selecionar a obrigatoriedade de executar o procedimento de zero do cabo de medição de resistência.

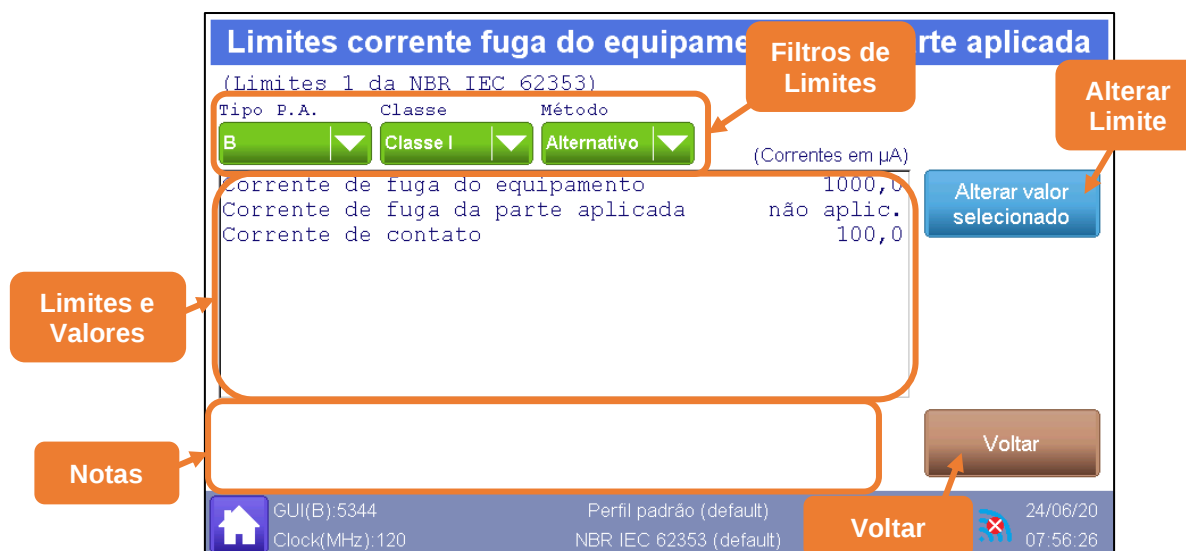
8.7.1.2 Limites da Norma ABNT NBR IEC 62353

Ao pressionar o botão “**Alterar/Ver**” para visualizar ou alterar um grupo de limites da norma ABNT NBR IEC 62353 a janela abaixo será exibida, permitindo acesso aos limites de corrente de fuga, resistência de aterramento e resistência de isolamento.

**OBS.:**

Este menu também pode ser acessado pressionando sobre o nome do grupo de limites na barra de status, exibindo assim as informações do grupo de limites que está ativo.

Ao selecionar a opção “**Corrente auxiliar e fuga paciente**” a tela a seguir é exibida para visualização/edição dos limites dos ensaios de corrente auxiliar através do paciente e corrente de fuga através do paciente.



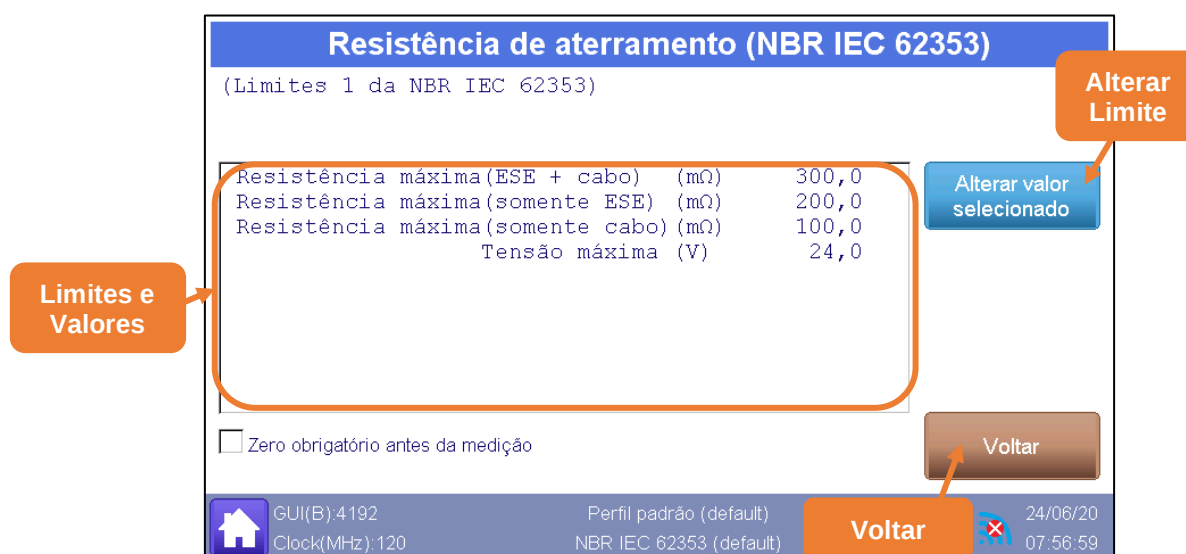
Filtros de Limites: Permite configurar os filtros dos limites exibidos, os limites podem ser filtrados pelo tipo de parte aplicada (B, BF ou CF), classe do equipamento (Classe I ou Classe II) e o método de medição (Direto ou Alternativo).

Limites e Valores: Exibe os limites de acordo com o filtro configurado, se a norma define que um ensaio não é aplicável em uma determinada condição, no lugar do valor do limite será exibido o texto “*não aplic.*” e não será possível alterar o valor deste limite.

Notas: Exibe observações com relação aos limites listados.

Alterar Limite: Permite alterar o limite selecionado.

Ao selecionar a opção “**Resistência de aterramento**” ou “**Resistência de isolamento**” uma tela como a mostrada a seguir é exibida para visualização/ edição dos limites desses ensaios.



Limites e Valores: Exibe os limites dos ensaios.

Alterar Limite: Permite alterar o limite selecionado.

Zero Obrigatório: Obriga o usuário a realizar o processo de zero do cabo de medição antes de medir a resistência de aterramento.

OBS.:

Esta opção somente está disponível para o ensaio de Resistência de Aterramento.

A tabela abaixo descreve os limites que são exibidos para cada opção das configurações de limite.

Opção	Limites Configuráveis	Unidade
Resistência de Aterramento	Resistência máxima (ESE + Cabo)	mΩ
	Resistência máxima (Somente ESE)	mΩ
	Resistência máxima (Somente Cabo)	mΩ
	Tensão máxima	V
Resistência de Isolação	L1-L2 e terra (Classe I)	MΩ
	L1-L2 e Parte Acessível não Aterrada (Classe I)	
	L1-L2 e Parte Acessível não Aterrada (Classe II)	
	L1-L2 e Parte Aplicada Tipo B (Classe I)	
	L1-L2 e Parte Aplicada Tipo B (Classe II)	
	L1-L2 e Parte Aplicada Tipo F (Classe I)	
	L1-L2 e Parte Aplicada Tipo F (Classe II)	
	Terra e Parte Aplicada Tipo F (Classe I)	
	Parte Acessível não Aterrada e Parte Aplicada Tipo F (Classe I)	
	Parte Acessível não Aterrada e Parte Aplicada Tipo F (Classe II)	
	Conexões ao paciente e parte acessível não aterrada	

8.7.2 Configuração de Perfis de Equipamentos para Ensaio

A partir do Menu de Configurações é possível acessar os perfis de ESE disponíveis. O AS1000 A Series já vem de fábrica com um perfil padrão nomeado como “(default)”. Ao selecionar a norma uma janela será exibida conforme a figura abaixo.



Lista de Perfis: Exibe os perfis armazenados no equipamento.

Criar Novo Perfil: Permite criar um perfil. As configurações deste perfil são iguais às do perfil padrão, exceto as configurações de partes aplicadas.

OBS.:

O perfil padrão tem todas as conexões de paciente habilitadas, cada uma pertencente a uma parte aplicada, os perfis recém criados não possuem conexão de paciente habilitada.

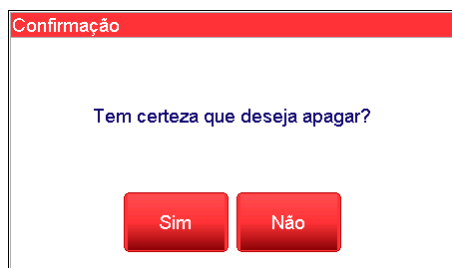
Duplicar Perfil: Permite criar uma cópia de um perfil. As configurações deste perfil são as mesmas do perfil de origem.

Até que sejam renomeados, os perfis criados são nomeados “(Perfil X, onde X é o número do índice gerado pelo AS1000 A Series. Já os perfis duplicados têm o mesmo nome do perfil de origem

Usar Perfil: Permite aplicar o perfil selecionado. Quando aplicado, o nome do perfil é exibido na barra de status do equipamento durante os ensaios.

Renomear: Permite renomear o perfil selecionado.

Apagar: Permite apagar o perfil selecionado.



Ao pressionar o botão “**Apagar**” a mensagem de confirmação mostrada na figura ao lado é exibida.

Exportar/Importar: Permite exportar o perfil selecionado para o cartão SD interno ou externo, também permite importar um perfil de um destes cartões.



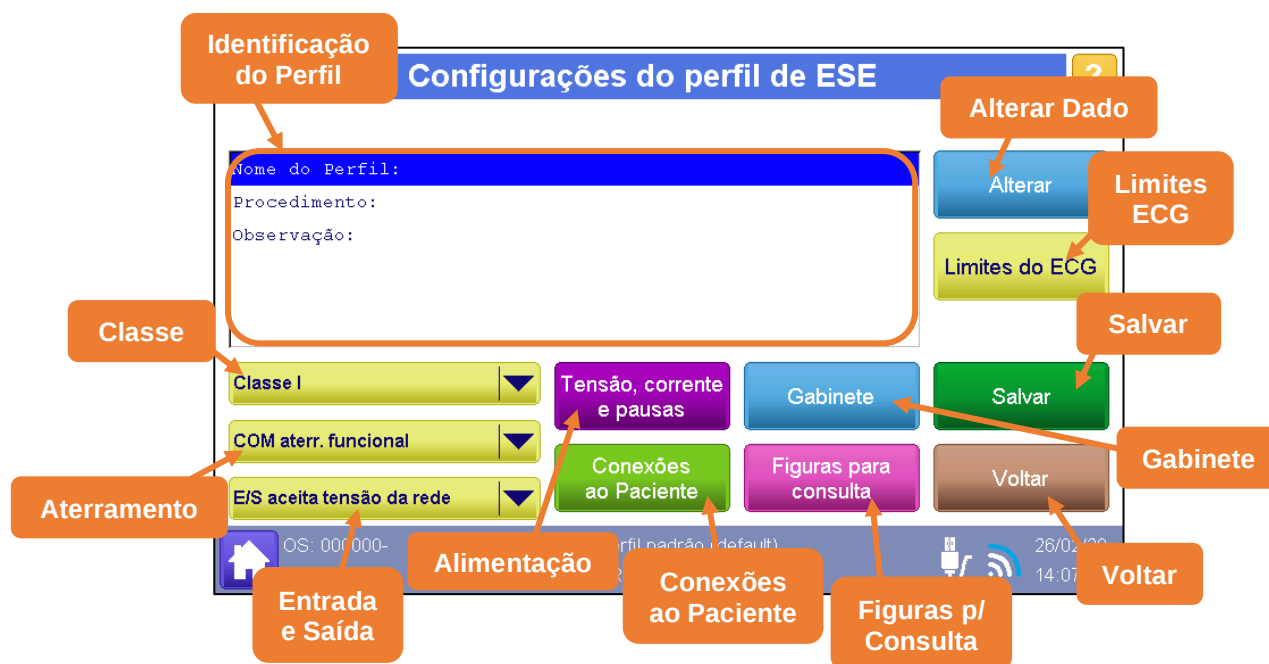
Ao pressionar o botão “**Exportar/Importar**” um menu como o mostrado na figura ao lado será exibido permitindo que o usuário selecione origem ou destino dos dados. Para mais informações, veja o item “8.5 - Arquivos e Exportação” deste manual.

Alterar/Ver: Permite visualizar e editar as configurações do perfil selecionado.

IMPORTANTE:

Não é permitido alterar as configurações do perfil default, mantendo assim ao menos um perfil disponível no equipamento para realização dos ensaios.

Ao pressionar o botão “**Alterar/Ver**” para visualizar ou alterar um perfil a janela abaixo será exibida.

**OBS.:**

Este menu também pode ser acessado pressionando sobre o nome do perfil na barra de status, exibindo assim as informações do perfil que está ativo.

ATENÇÃO:

As configurações do perfil devem ser preenchidas com muito cuidado pois suas definições são utilizadas pelo AS1000 A Series na definição de ensaios aplicáveis ao equipamento e na seleção do limite utilizado na avaliação.

Identificação do Perfil: Exibe as informações de identificação do perfil (Nome, procedimento e observação).

Alterar Dado: Permite alterar a informação de identificação selecionada.

Limites ECG: Permite configurar os limites de simulação de ECG.

Além dos ensaios de segurança elétrica, o AS1000 A Series permite a simulação de ECG, se o ESE for equipado com ECG, os limites aplicáveis à essa simulação são configurados na tela mostrada a seguir ao pressionar o botão "**Limites do ECG**".

Limites do ECG

<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">ECG: desvio freq. em BPM</td> <td style="width: 10%;">(%)</td> <td style="width: 40%; text-align: right;">10,0</td> </tr> <tr> <td>ECG: desvio amplitude</td> <td>(%)</td> <td style="text-align: right;">10,0</td> </tr> <tr> <td>ECG: desvio elev. seg. ST</td> <td>(mV)</td> <td style="text-align: right;">10,0</td> </tr> </table>	ECG: desvio freq. em BPM	(%)	10,0	ECG: desvio amplitude	(%)	10,0	ECG: desvio elev. seg. ST	(mV)	10,0		Alterar valor selecionado Voltar
ECG: desvio freq. em BPM	(%)	10,0									
ECG: desvio amplitude	(%)	10,0									
ECG: desvio elev. seg. ST	(mV)	10,0									

OS: 000000-

Perfil padrão (default)
 NBR IEC 60601 (default)

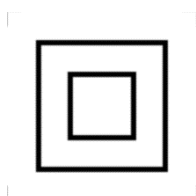
26/02/20
 17:24:46

Classe: Permite selecionar a classe do equipamento sob ensaio dentre as opções abaixo:

- Classe I + energizado internamente
- Classe I
- Classe II + energizado internamente
- Classe II
- Energizado internamente

ATENÇÃO:

Essa terminologia se aplica apenas à **CLASSE DE SEGURANÇA ELÉTRICA do ESE**, não diz respeito à classe de risco do equipamento.



Para obter a classe do ESE verifique o manual do fabricante. Um equipamento Classe II deve ser marcado com o símbolo ao lado (IEC 60417-5172).

Aterramento: Permite selecionar se o equipamento sob ensaio possui ou não um terminal de aterramento funcional.

Entrada e Saída: Permite selecionar se o equipamento sob ensaio possui ou não terminais de entrada e saída de dados que devem ser ensaiados. Se possui, esse terminal possui ou não proteção contra a aplicação de tensão.

Alimentação: Permite selecionar as configurações de alimentação do equipamento, como tensão, corrente, potência e tempos de pausa para troca de polaridade.

Ao pressionar o botão “**Tensão, corrente e pausas**” uma janela como a mostrada na figura a seguir será exibida para que esses dados sejam configurados.

Perfil: tensão e corrente de alimentação e pausas	
Tensão máxima de trabalho (V)	140,0
Tensão mínima de trabalho (V)	100,0
Corrente máxima (fusível) (A)	15,0
Limite máximo de potência (VA)	250,0
Pausa após ligar ESE / troca pol.(s)	2,0
Pausa após desl. ESE / abert. L2 (s)	5,0

Alterar valor selecionado

Voltar

OS: 000000- Perfil padrão (default) NBR IEC 62353 (default) 26/02/20 14:49:25

Gabinete: Permite selecionar as configurações do gabinete do equipamento, se possui uma parte metálica acessível não protegida por aterramento, se é necessário utilizar uma placa metálica sob o gabinete para ensaio e quantos pontos de medição estão disponíveis no gabinete.

Ao pressionar o botão “**Gabinete**” uma janela como a mostrada na figura a seguir será exibida para que esses dados sejam configurados.

Gabinete

☒ Possui parte acessível metálica NÃO protegida por aterramento (*)

☒ Utilizar placa metálica sob o gabinete não condutivo

Pontos de medição no gabinete (*)

1 Ponto

Observações:

(*) Um gabinete de material isolante, é colocado em qualquer posição sobre uma superfície plana de metal conectada ao terra.

(**) Se o equipamento tiver um gabinete (ou parte dele) feito de material isolante uma folha metálica (dimensões especificadas) deve ser aplicada em contato direto. Consulte a norma para informações completas.

Salvar

Voltar

OS: 000000- Perfil padrão (default) NBR IEC 62353 (default) 26/02/20 14:53:51

Conexões ao Paciente: Permite configurar as conexões ao paciente do equipamento sob os ensaios. O AS1000 A Series suporta até 10 conexões ao paciente, e cada uma delas pode ser habilitada/desabilitada individualmente.

Uma vez habilitada, é possível alterar o nome da conexão (Um identificador de até 6 caracteres), definir a qual parte aplicada ela faz parte, qual a função desta conexão dentro da parte aplicada e o tipo da parte aplicada.

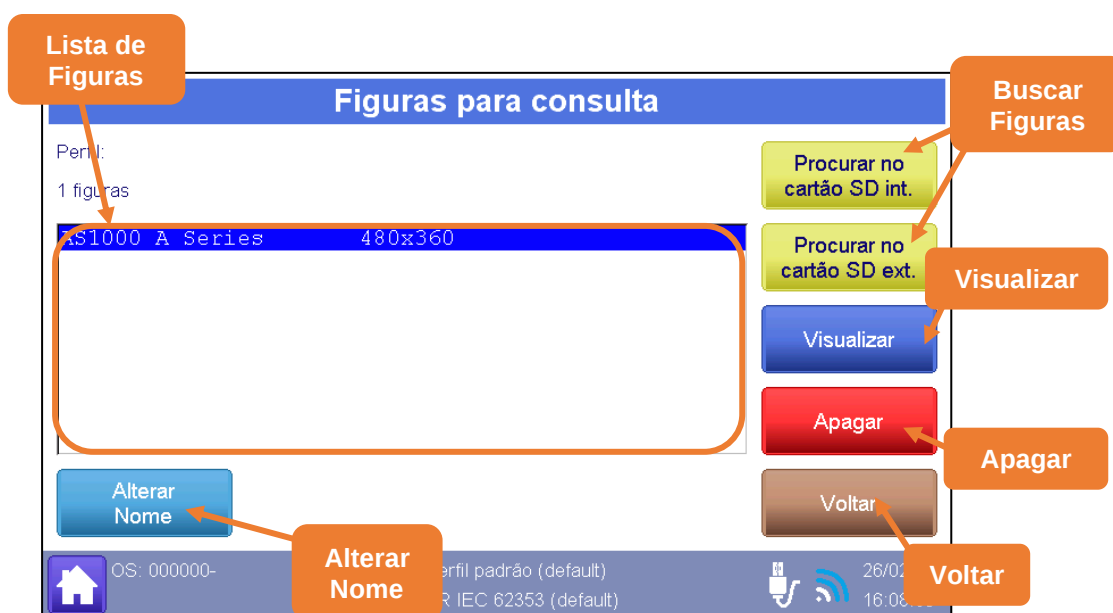
Ao pressionar o botão **“Conexões ao paciente”** uma janela como a mostrada na figura a seguir será exibida para que esses dados sejam configurados.

Usada?	Nome	F1 Função dentro da P.A.	PA1 Parte aplicada da C.P.	CF Tipo da parte aplicada
☒	CP1 ECG LA	F1	PA1	CF
☒	CP2 ECG RA	F1	PA1	CF
☒	CP3 ECG RL	F1	PA1	CF
☒	CP4 ECG LL	F1	PA1	CF
☒	CP5 ECG V	F1	PA1	CF
☒	CP6 PANI	F1	PA1	CF
☒	CP7 SpO2	F1	PA1	CF
☐	CP8	F1	PA8	CF
☐	CP9	F1	PA9	CF
☐	CP10	F1	PA10	CF

Para obter a o tipo de cada parte aplicada verifique o manual do fabricante. A tabela de simbologia a seguir pode ser utilizada como referência para identificar os tipos de partes aplicadas. Estes símbolos devem ser marcados próximo ao conector de paciente no ESE.

Símbolo	Código	Descrição
	IEC 60417-5840	Parte Aplicada Tipo B
	IEC 60417-5841	Parte Aplicada Tipo B à prova de desfibrilação
	IEC 60417-5333	Parte Aplicada Tipo BF
	IEC 60417-5334	Parte Aplicada Tipo BF à prova de desfibrilação
	IEC 60417-5335	Parte Aplicada Tipo CF
	IEC 60417-5336	Parte Aplicada Tipo CF à prova de desfibrilação

Figuras para Consulta: Permite visualizar/incluir/excluir as imagens para consulta. O AS1000 A Series permite que o usuário adicione imagens aos perfis que podem servir como guias nos ensaios realizados.



Lista de Figuras: Exibe a lista de figuras associadas ao perfil.

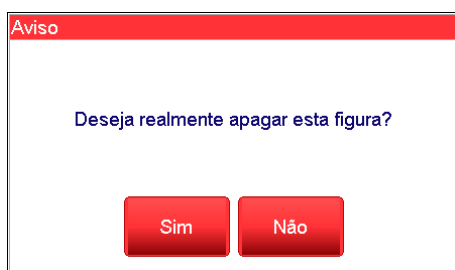
Alterar Nome: Permite alterar o nome da figura selecionada.

Visualizar: Permite visualizar a figura selecionada.



Ao pressionar o botão “**Visualizar**” uma janela com a figura selecionada será exibida como mostra a figura ao lado. Para fechar essa janela basta pressionar sobre a imagem ou sobre o “X” no canto superior direito da tela.

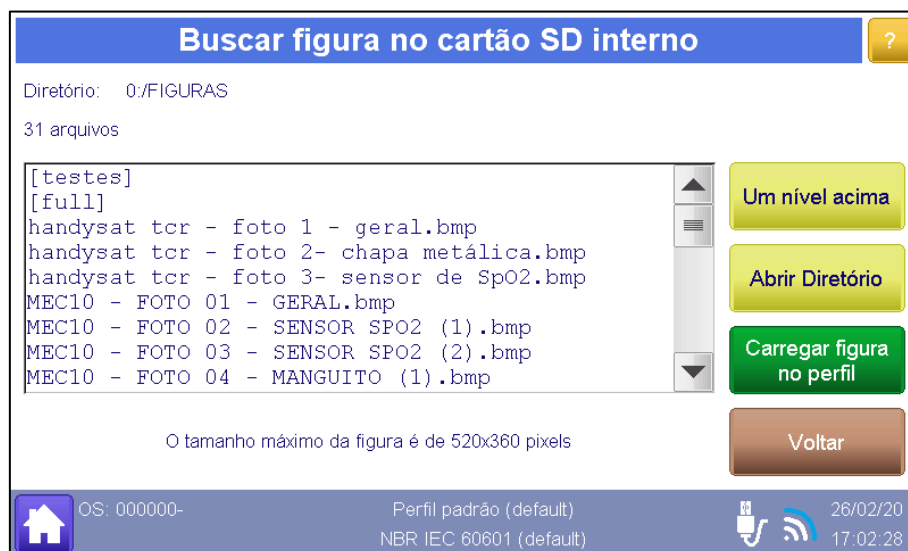
Apagar: Permite excluir a figura selecionada do perfil.



Ao pressionar o botão “**Apagar**” a mensagem de confirmação mostrada na figura ao lado é exibida.

Buscar Figuras: Permite buscar figuras armazenadas no SD Card interno ou externo para associá-las ao perfil.

Ao pressionar o botão “**Procurar no cartão SD int.**” ou “**Procurar no cartão SD ext.**” uma janela será exibida como mostra a figura abaixo.



Nesta tela é possível navegar pelos diretórios da unidade selecionada utilizando os botões “**Um nível acima**” e “**Abrir Diretório**”, também selecionar a figura a ser carregada no perfil.

ATENÇÃO:

O AS1000 A Series permite apenas que figuras no formato ***.bmp** e de até **600 kB** de tamanho sejam carregadas.

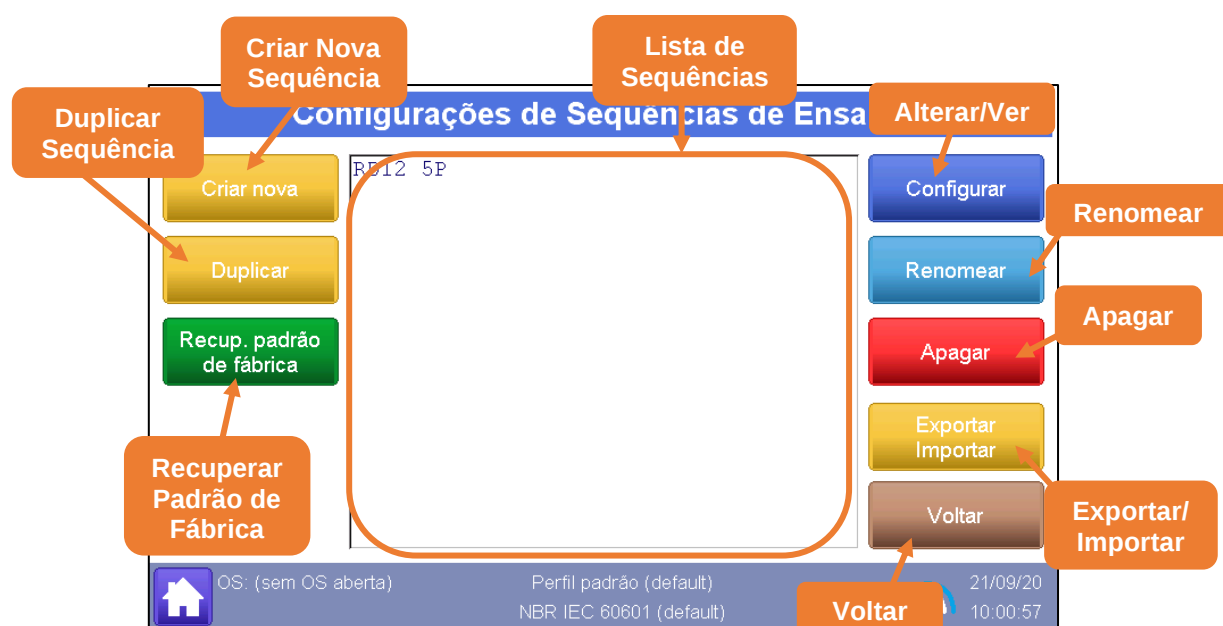
Uma imagem ***.bpm** de 520x360 pixels tem aproximadamente 600 kB.

OBS.:

Na listagem do SD Card, o nome dos diretórios são exibidos entre colchetes **[]**.

8.7.3 Configuração de Sequências de Ensaios

A partir do Menu de Configurações é possível acessar os perfis de ESE disponíveis. O AS1000 A Series já vem de fábrica com um perfil padrão nomeado como “(default. Ao selecionar a norma uma janela será exibida conforme a figura abaixo.



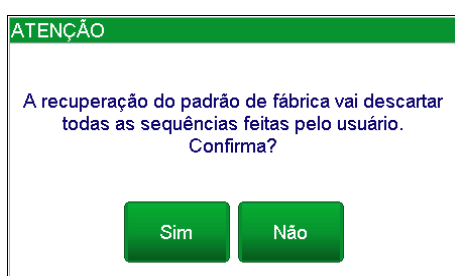
Lista de Sequências: Exibe as sequências armazenadas no equipamento.

Criar Nova Sequência: Permite criar uma sequência em branco.

Duplicar Sequência: Permite criar uma cópia de uma sequência. Os passos e configurações dessa sequência são os mesmos da sequência de origem.

Até que sejam renomeadas, as sequências criadas e copiadas são nomeadas como “(Sequência X)”, onde *X* é o número do índice gerado pelo AS1000 A Series.

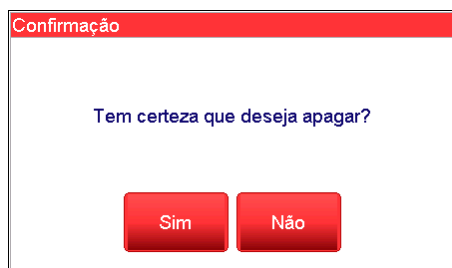
Recuperar Padrão de Fábrica: Permite carregar o padrão de fábrica das sequências de ensaios.



Ao pressionar o botão “**Recup. padrão de fábrica**” a mensagem mostrada na figura ao lado é exibida alertando o usuário de que as sequências criadas posteriormente serão descartadas.

Renomear: Permite renomear a sequência selecionada.

Apagar: Permite apagar a sequência selecionada.



Ao pressionar o botão “**Apagar**” a mensagem de confirmação mostrada na figura ao lado é exibida.

Exportar/Importar: Permite exportar a sequência selecionada para o cartão SD interno ou externo, também permite importar um perfil de um destes cartões.



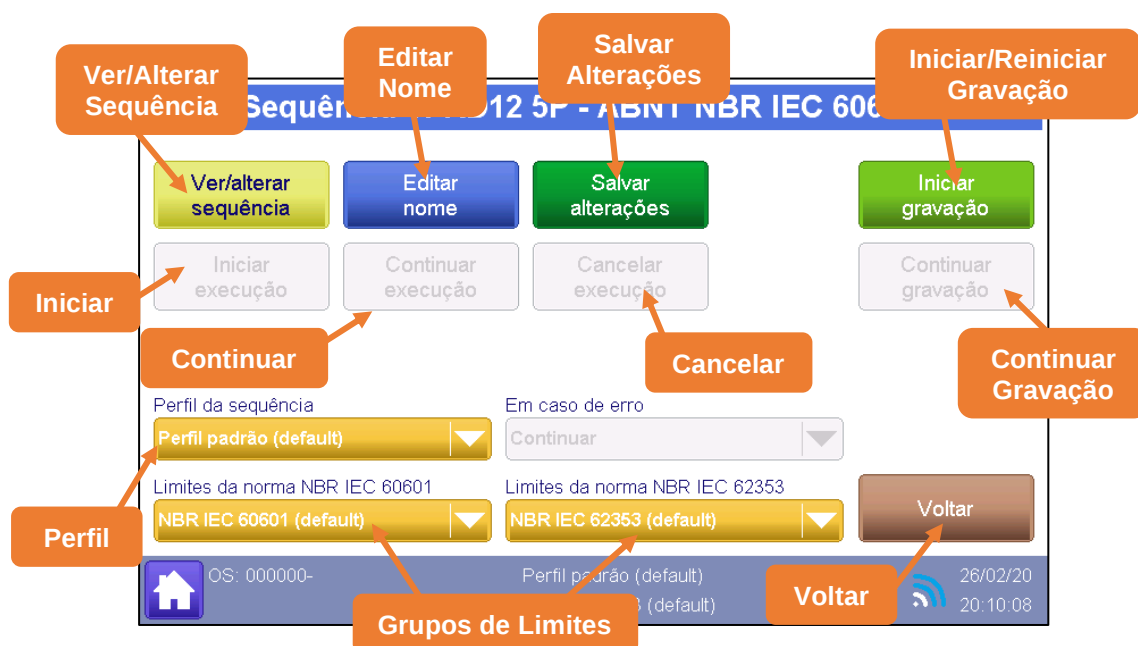
Ao pressionar o botão “**Exportar/Importar**” um menu como o mostrado na figura ao lado será exibido permitindo que o usuário selecione origem ou destino dos dados. Para mais informações, veja o item “8.5 - Arquivos e Exportação” deste manual.

IMPORTANTE:

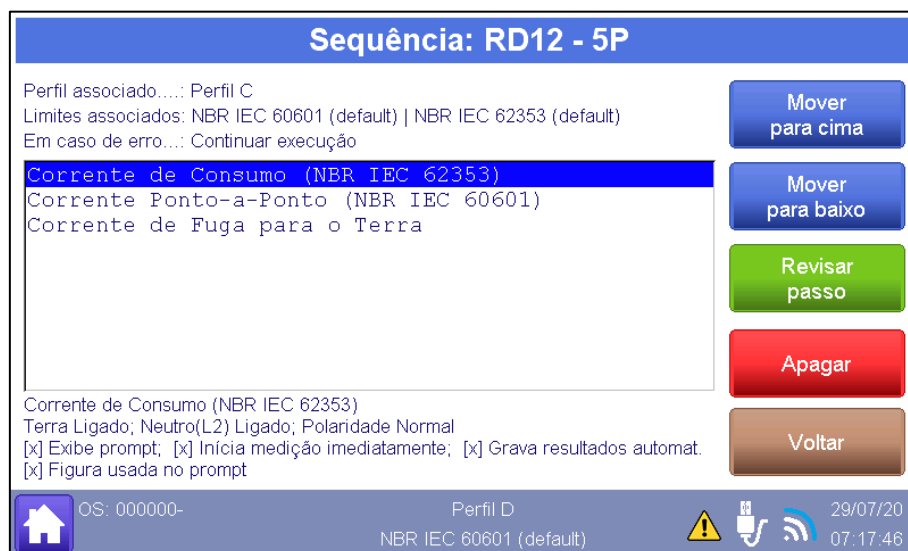
As sequências estão sempre atreladas a um perfil. Este item é exportado e importado juntamente à sequência.

Configurar: Permite visualizar e editar as configurações a sequência selecionada.

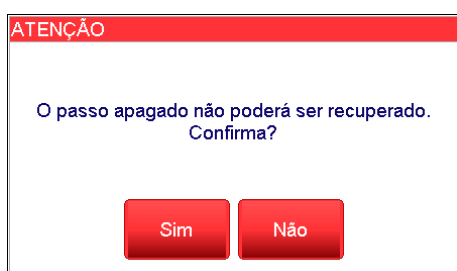
Ao pressionar o botão “**Configurar**” para visualizar ou alterar um perfil a janela abaixo será exibida.



Ver/Alterar Sequência: Permite visualizar os passos da sequência e, ao selecionar um passo, os seus detalhes. Também é possível reorganizar a sequência movendo os passos para cima ou para baixo, revisar e apagar um passo selecionado.



Ao pressionar o botão **“Revisar passo”** a tela de configuração de passo será aberta conforme descrita no item **“8.7.3.1 - Gravando Passos em uma Sequência”** deste manual.



Ao pressionar o botão **“Apagar”** a mensagem mostrada ao lado é exibida aguardando a confirmação do usuário e alertando-o de que o passo apagado não poderá ser recuperado.

Editar Nome: Permite editar o nome da sequência.

Salvar Alterações: Salva as alterações realizadas na sequência.

Iniciar/Reiniciar Gravação: Inicia a gravação de uma sequência em branco ou, caso a sequência visualizada já tenha passos gravados, apaga todos os passos da sequência e reinicia a gravação a partir do primeiro passo.

OBS.:

Se a sequência aberta não tem nenhum passo gravado esse botão apresentará o texto “**Iniciar Gravação**”, do contrário, apresentará o texto “**Reiniciar Gravação**”.

Iniciar: Permite iniciar a execução da sequência.

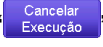
OBS.:

Este botão somente estará ativo se nenhuma sequência estiver sendo editada ou executada.

Continuar: Permite continuar a execução de uma sequência. Este botão tem a mesma função do botão “” que aparece na barra de status do equipamento.

OBS.:

Este botão somente estará ativo se uma sequência estiver sendo executada.

Cancelar: Permite cancelar a execução de uma sequência. Este botão tem a mesma função do botão “” que aparece na barra de status do equipamento

OBS.:

Este botão somente estará ativo se uma sequência estiver sendo executada.

Continuar Gravação: Permite continuar a gravação de uma sequência que já tenha passos gravados, os novos passos serão adicionados ao final da sequência.

OBS.:

Este botão somente estará ativo se uma sequência com passos gravados for aberta.

Perfil: Permite selecionar o perfil para utilização da sequência.

Grupos de Limites: Permite selecionar os grupos de limites aplicáveis a sequência.

8.7.3.1 Gravando Passos em uma Sequência

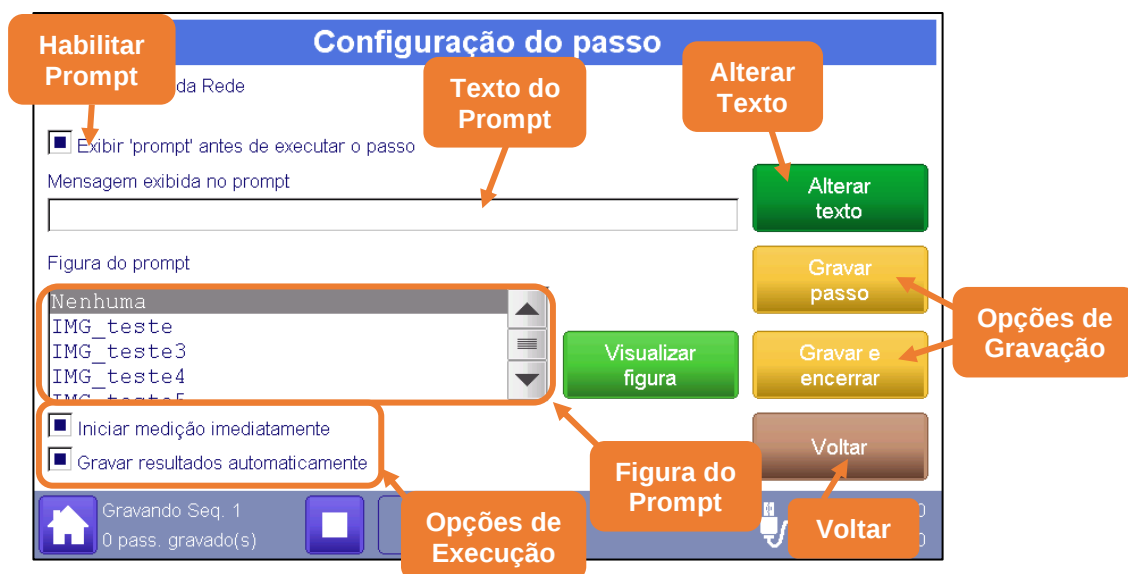
Ao iniciar, reiniciar ou continuar a gravação de uma sequência o AS1000 A Series entra em modo de gravação de passos para a sequência. Durante a gravação de passos os itens descritos na tabela a seguir são adicionados na barra de status.

Item	Descrição
	Encerra a gravação da sequência.
	Abre a configuração para gravar o passo.

Após iniciar gravação, navegue até a tela do ensaio que deseja incluir na sequência e, após configurar todo o ensaio, pressione o botão “**Gerar Passo**”, então a janela mostrada na figura abaixo será exibida para gravar o passo na sequência.

OBS.:

Durante a gravação de passos na sequência os ensaios não são realizados, ou seja, o ESE não é energizado e os relés de chaveamento do AS1000 não são acionados.



Habilitar Prompt: Permite habilitar/desabilitar a exibição de um prompt antes da realização do ensaio, esse prompt pode conter um texto e uma imagem explicativa para realização do ensaio.

Texto do Prompt: Exibe o texto configurado para exibição no prompt.

Alterar Texto: Permite alterar o texto exibido no prompt caso a exibição de prompt para este passo esteja habilitada.

Figura do Prompt: Permite selecionar dentre as figuras inseridas no perfil a figura a ser exibida no prompt, caso a exibição de prompt para este passo esteja habilitada.

Visualizar Figura: Permite visualizar a figura selecionada.



Ao pressionar o botão “**Visualizar Figura**” a figura selecionada é exibida como ao lado. Para fechar a figura basta tocar no “X” no canto superior direito, na área da imagem

Opções de Execução: Permite selecionar se o processo de medição será iniciado automaticamente e se as medições serão automaticamente salvas para o laudo após a realização do ensaio.

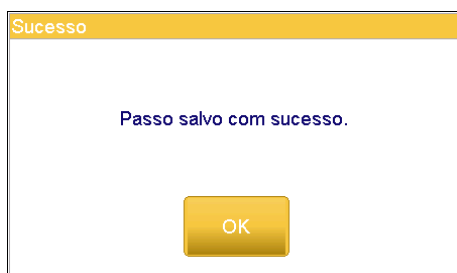
OBS.:

Os seguintes casos são exceção à liberdade de configuração das opções de execução:

- Em todos os ensaios de corrente de fuga as medições serão iniciadas automaticamente e os resultados serão gravados.
- Para o ensaio de resistência de isolamento não é possível iniciar a medição automaticamente.

Para todos os demais ensaios ambas as opções estão disponíveis para configuração do usuário.

Opções de Gravação: Permite gravar o passo conforme configurado na sequência de ensaios.



Ao pressionar o botão “**Gravar passo**” ou “**Gravar e encerrar**” a mensagem mostrada na figura ao lado será exibida confirmando que o passo foi adicionado à sequência selecionada.

IMPORTANTE:

Qualquer dos ensaios de corrente de fuga será executado em combinação com o perfil na execução da sequência, para mais informações veja os itens “8.2.4 - Ensaio de Corrente de Fuga pela ABNT NBR IEC 60601-1” e “8.2.4 - Ensaio de Corrente de Fuga pela ABNT NBR IEC 60601-1” deste manual.

A diferença entre as duas opções é que com o botão “**Gravar passo**” o procedimento de gravação da sequência continua, já com o botão “**Gravar e encerrar**” o processo de gravação da sequência é encerrado.

8.7.4 Opções de Laudo

O laudo é gerado no momento que uma ordem de serviço é fechada e contém todos os registros realizados, além das informações do equipamento sob ensaio informados nos

dados da ordem de serviço. Para maiores informações, veja o item “9 - *Laudo de Ensaios*” deste manual.

Acessado ao pressionar o botão “**Opções Laudo e Certificado**” no Menu de Configurações, o Menu de Opções para Laudo e Certificado permite que o usuário configure a aparência dos laudos salvos pelo simulador.



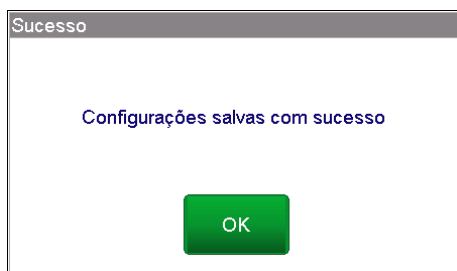
Informações do Laudo: Exibe as informações do laudo e permite selecionar a informação a ser alterada.

Opções de Visualização: Permite configurar opções de visualização do laudo emitido pelo AS1000 A Series. É possível habilitar a utilização de uma imagem no cabeçalho do laudo, repetir o título do laudo em todas as páginas impressas e exibir ou não os parâmetros não anotados de ECG.

Por padrão de fábrica, a imagem gravada no arquivo "logo.bmp" será a logomarca da R&D Mediq. Tal arquivo está localizado na pasta raiz da memória interna do simulador. O usuário poderá mudar livremente o logotipo utilizado no laudo. Para isto, basta substituir o arquivo "logo.bmp" por outro de mesmo nome contendo a imagem de logotipo desejada.

Alterar: Permite alterar a informação do laudo selecionada.

Salvar: Salva as alterações feitas nas opções de laudo e retorna ao menu de configurações.



Ao pressionar o botão **“Salvar”** a mensagem de confirmação mostrada na figura ao lado será exibida.

Cancelar: Retorna ao menu de configurações sem salvar as alterações realizadas.

8.7.5 Ajuste de Data

Acessado ao pressionar o botão **“Ajuste de Data”** no Menu de Configurações, o Menu de Data permite que o usuário ajuste a data do sistema.

OBS.:

Este menu também pode ser acessado pressionando sobre a data na barra de status.

Como mostra a figura abaixo, o usuário pode navegar através dos meses, consequentemente anos, utilizando as setas no topo da tela e selecionar a data tocando sobre ela.



Utilize o botão **“Salvar”** para confirmar a alteração de data ou o botão **“Cancelar”** para retornar ao menu de configurações sem alterar a data do sistema.

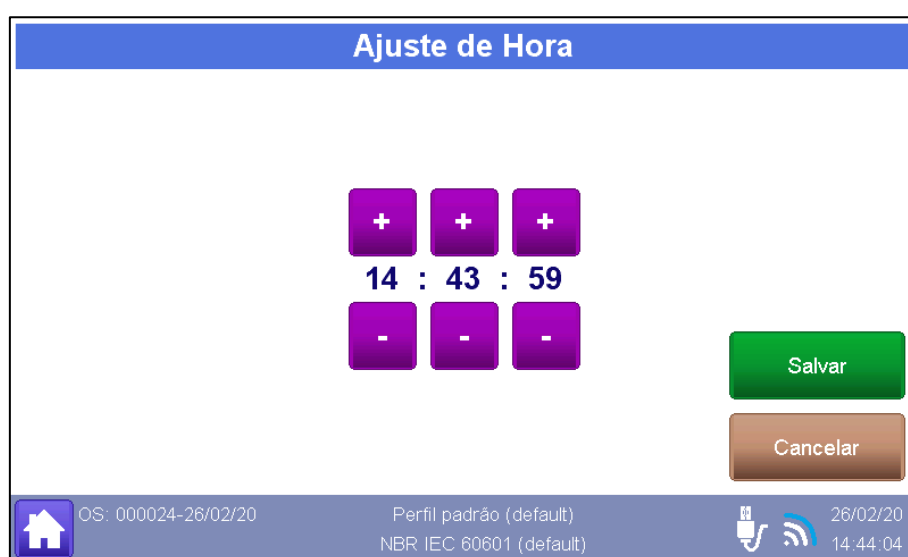
8.7.6 Ajuste de Hora

Acessado ao pressionar o botão “**Ajuste de Hora**” no Menu de Configurações, o Menu de Hora permite que o usuário ajuste a data do sistema.

OBS.:

Este menu também pode ser acessado pressionando sobre a hora na barra de status.

Como mostra a figura abaixo, o usuário pode configurar o relógio definindo as horas, minutos e segundos utilizando seus respectivos botões “+” e “-”.



Utilize o botão “**Salvar**” para confirmar a alteração de data ou o botão “**Cancelar**” para retornar ao menu de configurações sem alterar a data do sistema

8.7.7 Ajuste de Sons

Acessado ao pressionar o botão “**Sons**” no Menu de Configurações, o Menu de Som permite que o usuário ajuste as configurações de som do sistema.

Como mostrado na figura abaixo, o usuário pode configurar o volume dos sons através das teclas “+” e “-” e habilitar/desabilitar o som de toque na tela.



8.7.8 Informações do Analisador

Acessado ao pressionar o botão “**Informações do Analisador**” no Menu de Configurações, a Tela de Informações do Simulador exibe o modelo do analisador, seus recursos disponíveis, número de série e a versão de software instalada, como mostra a figura ao lado.



8.7.9 Menu de Conexão WiFi

Acessado ao pressionar o botão “**Conexão WiFi**” no Menu de Configurações, o Menu de Conexão WiFi permite a conexão/desconexão do analisador a uma rede WiFi existente ou então obter o nome da rede WiFi criada pelo próprio analisador para uma conexão direta,

além da URL e o endereço IP para se acessar a página inicial do Analisador AS1000 A Series para os dois modos de conexão WiFi.

OBS.:

Este menu também pode ser acessado pressionando sobre o ícone de conexão WiFi na barra de status.

Conexão WiFi

Desconectar **Procurar Redes**

Redes WiFi encontradas e qualid. do sinal

RD	Qualid. do sinal
MDPCLaro2.4	fraco
MediqII	bom
Mediq - Eletronicos	bom

Nome da Rede: MediqII Senha: *****

Alterar nome/SSID **Alterar senha** **Conectar** **Reconectar** **Voltar**

Acesso ao Analisador como roteador

Gerando Rede: ESP_C0D2EE
 Senha atual: 12345678
 (nenhum dispositivo conectado)
 URL p/ dispositivos conectados
 www.aseries.com (IP:192.168.4.1)

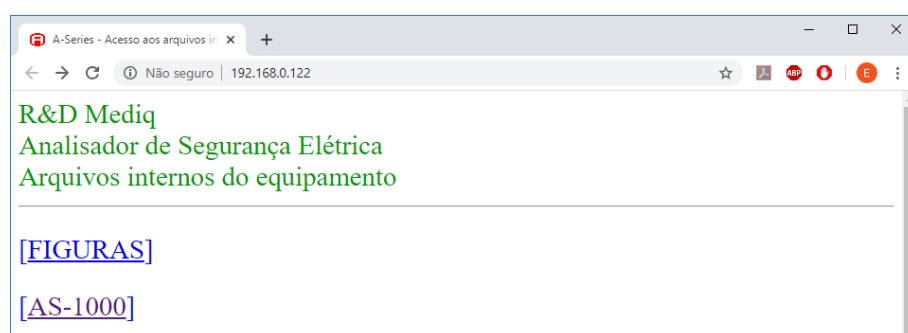
Acesso ao Analisador conectado à uma rede WiFi

Conectado à Rede: MediqII
 URL p/ dispositivos na mesma rede interna
 (sem número de série) (IP:192.168.0.122)

OS: 000024-26/02/20 Perfil padrão (default)
 NBR IEC 60601 (default)

26/02/20 15:06:55

Ao acessar o endereço IP exibido nesta tela através de um navegador, uma página como a mostrada na figura abaixo deve ser exibida.

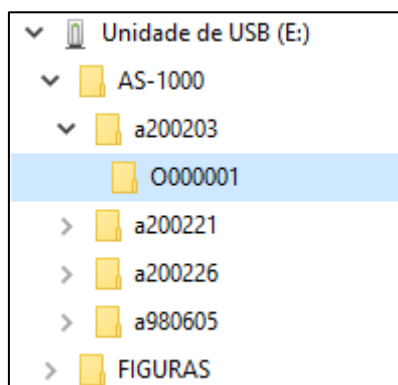


8.8 Estrutura de Arquivos

Os laudos gerados são salvos na memória interna do equipamento. Para acessá-la, o usuário deverá conectar o analisador ao computador através de um cabo USB. Ao fazê-lo, o computador reconhecerá o simulador como sendo um disco removível.

OBS.:

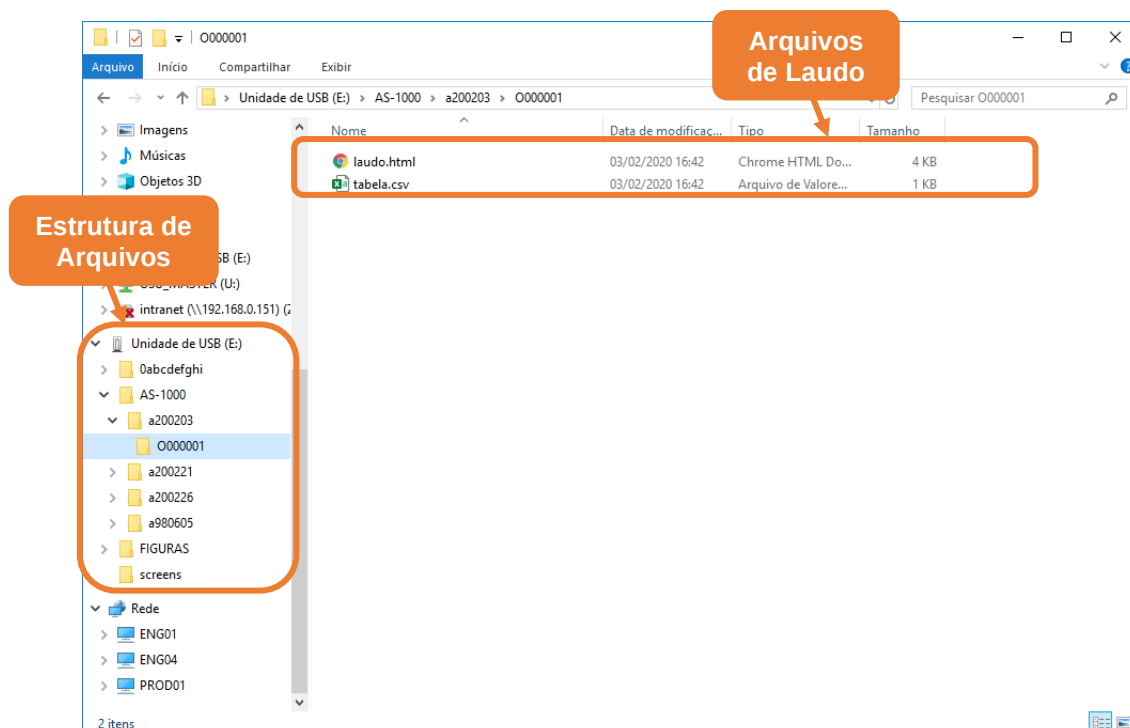
O usuário também pode acessar os laudos através de uma conexão WiFi ou transferir o laudo para um cartão SD externo.



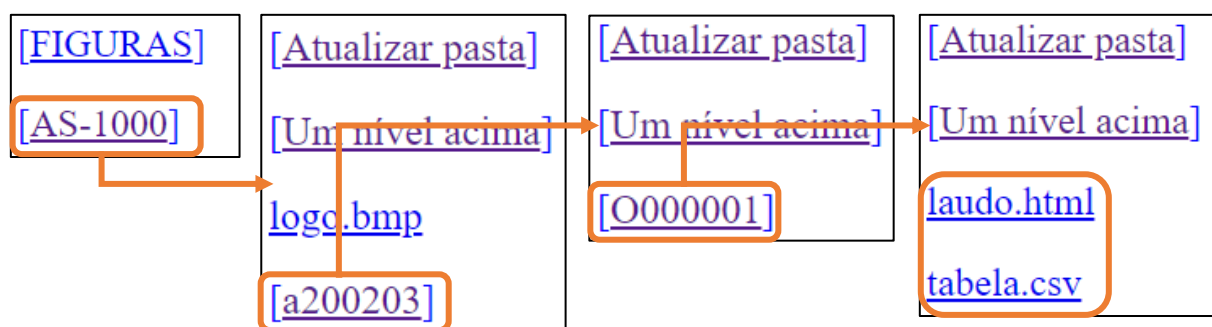
A estrutura de diretórios utilizada pelo analisador AS1000 A Séries e a sua é mostrada na figura ao lado e descrita na tabela a seguir.

Diretório	Nome	Descrição	Exemplo
Raiz	Dependerá do sistema operacional do computador do usuário.	Diretório raiz da memória interna do simulador.	Disco removível (E:\)
Diretório 1	AS-1000	Contém os subdiretórios organizados por datas	E:\AS1000\
Diretório 2	a<ano com dois dígitos> <mês com dois dígitos> <dia com dois dígitos>	Contém os subdiretórios das OS abertas em um mesmo dia	E:\AS1000\a200203 *Arquivos do dia 03/02/2020
Diretório 3	O<número da OS>	Contém os dados da OS de acordo com seu número.	E:\AS1000\a200203\O000001 *OS nº 000001 do dia 03/02/2020

A figura abaixo mostra os arquivos de laudo salvos na pasta de acordo com a estrutura de arquivos.



Como mostra a figura abaixo a mesma estrutura de pastas deve ser seguida ao acessar os laudos a partir de um navegador.



8.9 Arquivos Exportados e Importados

Quando uma OS é exportada para o SD externo a mesma estrutura de arquivos mostrada no item “8.8 - Estrutura de Arquivos” é criada e então os arquivos “*laudo.html*” e “*laudo.csv*” são criados dentro desta estrutura.

Por outro lado, enquanto os arquivos de sequências de ensaios, grupos de limites e perfis podem ser importados de qualquer diretório, eles são exportados sempre para a raiz da unidade de destino, seja ela o SD interno ou o SD externo. O formato destes arquivos é descrito na tabela abaixo

Arquivo Exportado	Formato
Arquivo de Sequência de Ensaio	.seqs
Arquivo de Perfil de ESE	.prof
Arquivo de Grupos de Limites da norma ABNT NBR IEC 60601-1	.lims60601
Arquivo de Grupos de Limites da norma ABNT NBR IEC 62353	.lims62353

9 Laudo de Ensaio

Sempre que uma ordem de serviço é fechada o AS1000 A Series gera um laudo dos ensaios que tiveram seus registros gravados. A seguir, como exemplo, detalhamos um laudo e a origem de cada um dos seus itens.

9.1 Cabeçalho e Introdução

O cabeçalho do laudo apresenta o título do laudo configurado ao lado da figura gravada no SD interno equipamento como “logo.bmp”. Abaixo são apresentadas as informações das organizações requerente e realizadora dos ensaios.

	Laudo de Segurança Elétrica	
OS: 000002/		
Fechamento da OS: 29/07/20		
Requerente:	R&D Mediq	
Endereço:	Rua Giulio Romano, 188	
CNPJ:	98.765.432-0001/10	
IE.:	4321	
Realizado por:	R&D Mediq	
Endereço:	Rua Giulio Romano, 201	
CNPJ:	12.345.567-0001/89	
IE.:	1234	

OBS.:

Para configuração do título do laudo, figura de cabeçalho e dados da instituição realizadora, veja o item “8.7.4 - Opções de Laudo” deste manual.

Para configuração dos dados da instituição requerente, veja o item “8.4 - Ordens de Serviço” deste manual.

Após o cabeçalho são apresentadas as seções de introdução do laudo:

- **Seção 1:** É a apresentada a seção de identificação do ESE.

1. IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO SOB ENSAIO

Nome/Modelo:	RD12 - 5 Parâmetros
Número de Série:	27091989
Núm. de Patrimônio:	ENG-01
Versão do Software:	1201

OBS.:

Para configuração dos dados de identificação do ESE, veja o item “8.4 - Ordens de Serviço” deste manual.

- **Seção 2:** É a identificação do padrão utilizado, no caso, a identificação do AS1000 A Series. Esses dados são carregados automaticamente do equipamento e não são editáveis pelo usuário.

2. IDENTIFICAÇÃO DO PADRÃO UTILIZADO

Padrão Utilizado:	Analizador de Segurança Elétrica AS1000 A-Series
Número de Série:	
Versão do Software:	1.0a
Órgão Calibrador:	R&D Mediq
Cert. de Calibração:	0027/2020
Data de Calibração:	13/03/20
Próxima Calibração:	12/03/21

- **Seção 3:** Nesta última seção de introdução do laudo é apresentado o perfil do ESE.

3. PERFIL DO EQUIPAMENTO SOB ENSAIO

Nome do perfil:	RD12 - 5P
Procedimento:	QITP0165
Alimentação:	100,0 - 240,0 VAC 15,0 A
Classe de Proteção:	Classe I
Aterramento funcional:	Possui
SIP/SOP (entrada/saída de sinal):	Aceita tensão da rede
Pontos de medição no gabinete:	2
Parte metal. não prot. aterramento:	Possui
Utilizar placa metálica sob gabinete:	Sim

Conexões ao Paciente	Nome	Função	Parte Aplicada	Tipo da Parte Aplicada
CP1		F1	PA1	CF
CP2		F1	PA2	CF

OBS.:

Para configuração do perfil do ESE, veja o item “8.7.2 - Configuração de Perfis de Equipamentos para Ensaio” deste manual.

- **Seção 4:** São as informações dos ensaios realizados, exibe a data de recebimento do ESE, as condições ambientais de ensaio e o método de medição.

4. INFORMAÇÕES DOS ENSAIOS

Data receb. ESE:	27/07/20
Temperatura:	22°C
Umidade rel. do ar:	64%
Método utilizado:	Medições diretas e indiretas dos mensurandos

OBS.:

Para configuração dos dados de ambiente do ensaio e data de recebimento do ESE, veja o item “8.4 - *Ordens de Serviço*” deste manual.

9.2 Resultados

Após o cabeçalho e as seções de introdução são apresentados os resultados dos ensaios que foram registrados. Os resultados são apresentados em tabelas, sempre acompanhados da data e hora de realização do ensaio, conforme os exemplos a seguir.

OBS.:

Os resultados são exibidos na ordem em que os ensaios foram realizados, portanto não há um número de seção específico para cada ensaio.

9.2.1 Resultado do Ensaio de Tensão da Rede

O ensaio de tensão é exibido em uma tabela com a descrição do ensaio, valores de medição e incerteza, também o mínimo e máximo configurados no perfil do equipamento, como mostra a figura abaixo.

5. ENSAIO DE TESTE DE TENSÃO DA REDE				
5.1. Teste: Tensão da Rede (NBR IEC 60601)				
Fase e terra OK Tensão Neutro-terra ALTA! - Realizado: 29/07/20 14:38				
Ensaio	Medição	Incerteza	Min.	Máx.
L1-T	131,2 V	---	---	---
L2-T	9,1 V	---	---	---
L1-L2	105,4 V	---	100,0 V	240,0 V

Acima da tabela pode ser exibida uma nota do estado da alimentação do AS1000, o mesmo resultado do teste de rede elétrica realizado na sua inicialização.

9.2.2 Resultado do Ensaio de Corrente de Consumo

O resultado do ensaio de corrente de consumo é exibido em uma tabela com a descrição do ensaio, valores de medição e incerteza, valor dos limites para aprovação (mínimo e máximo) e a conformidade da medição com relação ao limite (**PASSOU** ou **NÃO PASSOU**), como mostra a figura abaixo.

6. ENSAIO DE CORRENTE DE CONSUMO					
6.1. Teste: Corrente de Consumo (NBR IEC 60601) Terra Ligado; Neutro(L2) Ligado; Polaridade Normal - Realizado: 29/07/20 14:39					
Ensaio	Medição	Incerteza	Mínimo	Máximo	Conformidade
Corrente	0 A	---	---	15,0 A	PASSOU
Tensão	106,5 V	---	100,0 V	240,0 V	PASSOU
Potência	3,9 VA	0 VA	---	250,0 VA	PASSOU

Acima da tabela são exibidas as configurações do ensaio.

9.2.3 Resultado dos Ensaios de Corrente de Fuga

Os ensaios de medição de corrente de fuga exibidos em uma tabela com as configurações do ensaio, valores de medição, limites e a conformidade da medição com relação ao limite (**PASSOU** ou **NÃO PASSOU**), como mostra a figura abaixo.

8. ENSAIOS DE CORRENTE DE FUGA ATRAVÉS DO TERRA												
Legenda CPs: A = Aberta; F = Fechada (GND); 1 = Grupo1; 2 = Grupo2; ' ' = Não usada												
8.1. Teste: Corrente de Fuga para o Terra - Realizado: 29/07/20 14:42												
S1	S5	S7	S10	S12	Conex.Pac.	Onda	Condição	Limite	Medida	Resultado	Ref.	
F	N	F	F	A	11.....	Efic	C.N.	5000,0 μ A	0 μ A	PASSOU	Fig 13	
A	N	F	F	A	11.....	Efic	CASF	10000,0 μ A	0 μ A	PASSOU	Fig 13	
F	I	F	F	A	11.....	Efic	C.N.	5000,0 μ A	0 μ A	PASSOU	Fig 13	
A	I	F	F	A	11.....	Efic	CASF	10000,0 μ A	0 μ A	PASSOU	Fig 13	
F	N	F	A	A	11.....	Efic	C.N.	5000,0 μ A	0 μ A	PASSOU	Fig 13	
A	N	F	A	A	11.....	Efic	CASF	10000,0 μ A	0 μ A	PASSOU	Fig 13	
F	I	F	A	A	11.....	Efic	C.N.	5000,0 μ A	0 μ A	PASSOU	Fig 13	
A	I	F	A	A	11.....	Efic	CASF	10000,0 μ A	0 μ A	PASSOU	Fig 13	

9.2.4 Resultados dos Ensaios de Resistência

Os resultados dos ensaios de resistência realizados pelo AS1000 A Series (resistência de aterramento e resistência de isolamento) são apresentados em tabelas similares, apresentando a descrição do ensaio, valores de medição e incerteza, valor do limite para aprovação (mínimo ou máximo) e a conformidade da medição com relação ao limite (**PASSOU** ou **NÃO PASSOU**), como mostra a figura abaixo.

7. ENSAIO DE RESISTÊNCIA DE ATERRAMENTO					
7.1. Teste: Resistência de Aterramento (NBR IEC 60601) Corrente medição: 25,0 A - Realizado: 29/07/20 14:41					
Ensaio	Medição	Incerteza	Máximo	Conformidade	
Corrente	5,25 A	---	---	-	
Tensão	H V	---	6,00 V	-	
Resistência	H m Ω	0 m Ω	100,00 m Ω	-	

Acima da tabela são exibidas as configurações do ensaio e, ao lado do título, a norma sob a qual o ensaio foi realizado (NBR IEC 60601-1 ou NBR IEC 62353).

9.3 Conclusão

Ao final dos ensaios é exibido o resultado final do ensaio, resumindo se houve ou não falha em algum dos ensaios, a qualificação de que se o equipamento está adequado para uso ou não e o campo de assinaturas com os dados de executor e responsável conforme configurado no menu de opções de laudo.

16. RESULTADO FINAL		
Resumo dos resultados: Não falhou em nenhum teste		
Equipamento adequado para uso?	☒ SIM	☐ NÃO
Local e data: São Paulo 29/07/2020		
Executor: Francisco Antônio Técnico Eng. Clínica		Responsável: Pedro de Alcântara Engenheiro Clínico

OBS.:

O campo “Local e data” deve ser preenchido na própria página *html* antes de impresso, ele não é preenchido automaticamente pelo equipamento.

10 Acessórios

Os acessórios que acompanham o equipamento dependem da configuração adquirida pelo cliente.

Utilize sempre acessórios e descartáveis fornecidos ou recomendados para este equipamento pela R&D Mediq. O uso de materiais não originais poderá acarretar problemas de desempenho e até mesmo danificar permanentemente o equipamento.

Não utilize o acessório se a embalagem ou o acessório interno estiverem danificados.

Para adquirir qualquer acessório listado abaixo, entre em contato com algum dos representantes autorizados ou com a própria R&D Mediq.

Código	Descrição	Imagem
SASE0001	Cabo de Interconexão Vermelho com Garra Jacaré	
SASE0002	Cabo de Interconexão Preto com Garra Jacaré	
SASE0003	Cabo de Interconexão Cinza com Garra Jacaré	

11 Especificação Técnica

Equipamento: Analisador de Segurança Elétrica AS1000 A Series

Software: Versão 1.0

Tela: display colorido 7" com touch screen

11.1 Desempenho Essencial.

- Leitura e análise de tensão, corrente e resistência.
- Fornecimento de tensão de alimentação.
- Simulação de sinais de ECG.

11.2 Alimentação

Rede elétrica	110 - 220 V _{AC} 50/60 Hz
Fusíveis	1x F 3.15 AL, 250 V – 20 AG rápido (Fast), 5x20 mm
Corrente Máxima	15 A _{RMS} Incluindo o consumo do ESE
Desconexão total da rede de alimentação elétrica através da desconexão do cabo de força.	

11.3 Condições de Operação, Armazenamento e Transporte

Parâmetro	Condição	Valor
Temperatura	Operação	+10 °C a +40 °C
	Transporte e Armazenamento	-10 °C a +70 °C
Umidade	Operação	15 % a 90 % (sem condensação)
	Transporte e Armazenamento	10 % a 90 % (sem condensação)
Pressão	Operação	600 mmHg a 900 mmHg
	Armazenamento	600 mmHg a 900 mmHg
	Transporte	375 mmHg a 900 mmHg

11.4 Dimensões e Massa

Equipamento	
Dimensões	Altura: 120 mm
	Largura: 270 mm
	Comprimento: 260 mm
Massa	4,40 kg
Embalagem	
Material	Matéria Prima: IRANI Papel e Embalagem Kraft Liner Triplex
	Certificações: FSC
	ISO 9001 Carbono Neutro
Dimensões	Altura: 270 mm
	Largura: 450 mm
	Comprimento: 340 mm
Massa	1,50 kg

11.5 Especificações dos Parâmetros Mensurados

Tensão de alimentação	
Faixa de medição	0 a 250 V _{RMS}
Erro máximos	± (1% leitura + 1) V _{RMS}
Resolução	0,1 V _{RMS}
Corrente de consumo	
Faixa de medição	0,0 a 15,0 A _{RMS}
Erro máximos	± (5% leitura + 0,1) A _{RMS}
Resolução	0,1 A _{RMS}
Potência Aparente	
Faixa de medição	0,0 a 3750,0 VA
Erro máximos	± (6% leitura + 1) VA
Resolução	0,1 VA
Resistência de Aterramento pela IEC 62353	
Corrente de ensaio	1,0 A
Faixa de medição	0,0 a 3000,0 mΩ
Erro máximos	± (5% leitura + 15) mΩ
Resolução	1 mΩ

Resistência de Aterramento pela IEC 60601-1		
Corrente de ensaio	25,0 A ± 10%	
Faixa de medição	0,0 a 300,0 mΩ	
Erro máximos	± (5% leitura + 15) mΩ	
Resolução	1 mΩ	
Corrente de Fuga		
Faixa de medição	0 a 20.000 μA	
Erro máximos	DC a 1kHz	± (1% + 1) μA
	1 a 100kHz	± (2,5% + 1) μA
	100kHz a 1MHz	± (5% + 1) μA
Resolução	1 μA	
Resistência de Isolação		
Tensão em aberto	500 V _{DC} ±10%	
Corrente em curto	250 μA	
Faixa de medição	0 a 400 MΩ	
Erro máximos	± (5% leitura + 0,1) MΩ	
Resolução	0,1 MΩ	

11.6 Especificações do Simulador de ECG

Especificações Gerais de ECG	
Conexões de ECG	10 saídas independentes de terminal universal de ECG (RA, LA, LL, RL e V1-V6. Permitindo a simulação de ECG de 12 derivações)
Saída adicional	0.5 V/mV (DII) Saída de DII nas pás de desfibrilação e bornes de MP
Erro máximo de Amplitude	$\pm$ 5 % do valor ajustado
Erro máximo de Frequência	$\pm$ 1 % do valor ajustado
ECG Normal Adulto (QRS de 80 ms) e Pediátrico (QRS de 40 ms)	
Frequência (bpm)	30, 40, 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300, 350, 400
Amplitude (mV _{PP})	0,05 ~ 0,95 (passo de 0,05) 1,00 ~ 4,00 (passo de 0,25) (Derivação DII como referência)
Amplitudes adicionais para saída nos bornes de marca-passo (mV _{PP})	4.50, 5.00, 6.00, 7.00, 8.00

Ondas Senoidal e Triangular	
Frequência (Hz)	0.05, 0.25, 0.5, 1, 2, 2.5, 5, 10, 25, 30, 40, 50, 60, 100, 120, 150
Amplitude (mV _{PP})	0,05 ~ 0,95 (passo de 0,05) 1,00 ~ 2,75 (passo de 0,25) 3,00 ~ 5,00 (passo de 0,50) (Derivação DII como referência)
Amplitudes adicionais para saída nos bornes de marca-passo (mV _{PP})	6,00 ~ 10,00 (passo de 1,00)
Onda Quadrada	
Frequência (Hz)	0.05, 0.125, 0.5, 1, 2, 2.5, 5, 10, 25, 30, 40, 50, 60, 100, 120, 150
Amplitude (mV _{PP})	0,05 ~ 0,95 (passo de 0,05) 1,00 ~ 2,75 (passo de 0,25) 3,00 ~ 5,00 (passo de 0,50) (Derivação DII como referência)
Amplitudes adicionais para saída nos bornes de marca-passo (mV _{PP})	6,00 ~ 10,00 (passo de 1,00)
Pulso Triangular (onda R), Pulso Senoidal e Pulso Quadrado	
Largura (ms)	8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200
Frequência (bpm)	30, 40, 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300 (pulso quadrado não tem 300 bpm)
Amplitude (mV _{PP})	0,05 ~ 0,95 (passo de 0,05) 1,00 ~ 2,75 (passo de 0,25) 3,00 ~ 5,00 (passo de 0,50) (Derivação DII como referência)
Amplitudes adicionais para saída nos bornes de marca-passo (mV _{PP})	6,00 ~ 10,00 (passo de 1,00)
Segmento ST Alterado	
ECG Adulto	1 mV _{PP} (DII)
Depressão	-0,80 mV ~ -0,10 mV (passos de 0,10 mV)
Elevação	+0,10 mV ~ +0,80 mV (passos de 0,10 mV)
Paciente com Marca-Passo	
Assíncrono	80 bpm com PMP e resposta ventricular
Demanda com ECG normal frequente	40 pulsos de ECG normal, seguidos de 20 pulsos de PMP + resposta ventricular

Demanda com ECG normal ocasional	20 pulsos de ECG normal, seguidos de 40 pulsos de PMP + resposta ventricular
Sequencial A/V	PMP atrial, onda P, PMP ventricular, resposta ventricular
Falhas de captura	PMP e resposta ventricular, com falha na resposta ventricular em 1 a cada 10 batidas
Somente pulso	Somente PMP, sem resposta do coração
Amplitudes de PMP (mV)	0,05 ~ 0,95 (passo de 0,05) 1,00 ~ 2,75 (passo de 0,25) 3,00 ~ 5,00 (passo de 0,50) (Derivação DII como referência)
Larguras de PMP (ms)	0.08, 0.17, 0.50, 0.75, 1.00, 1.25, 1.50, 1.75, 2.00
Interferências no ECG	
Somente para ECG normal adulto ou pediátrico	
Interferências	50 hz, 60 Hz, Variação da linha de base, Muscular (EMG)
Amplitude da interferência ajustável em relação à amplitude do ECG (%)	10, 20, 40, 60, 80, 100
Arritmias	
Fibrilação atrial grossa; Fibrilação atrial fina; Flutter atrial; Arritmia Sinusal; Batida Perdida; Taquicardia Atrial; Ritmo juncional de escape; Taquicardia Supraventricular; CVP 6/min; CVP 12/min; CVP 24/min; CVP multifocal frequente; Bigeminia; Trigemínia; Par de CVPs; 5 CVPs; 11 CVPs; Taquicardia Ventricular 140 bpm; Taquicardia Ventricular 160 bpm; Taquicardia Ventricular 190 bpm; Fibrilação ventricular grossa; Fibrilação ventricular fina; Assistolia; Contração atrial prematura; Contração nodal prematura; CVP1 foco vent. esquerdo; CVP1 precoce foco vent. esquerdo; CVP1 R-em-T foco vent. esquerdo; CVP2 foco vent. direito; CVP2 precoce foco vent. direito; CVP2 R-em-T foco vent. direito; CVP multifocal; Bloqueio de 1o grau; Bloqueio de 2o grau; Bloqueio de 3o grau; Bloqueio do ramo direito; Bloqueio do ramo esquerdo	

12 Problemas e Soluções (Troubleshooting)

Esta seção traz uma lista de possíveis problemas, suas causas e possíveis ações a serem tomadas para tentar solucioná-las.

Problema	Possível Causa	Ações Recomendadas
O equipamento não liga	• Equipamento não conectado à rede de energia elétrica. • Rede de energia elétrica instável. • Equipamento com defeito.	• Conectar o equipamento à rede de energia elétrica. • Verificar a alimentação na tomada em que o equipamento está conectado. • Encaminhar o equipamento à assistência técnica.
O equipamento apresenta falha no teste da rede de alimentação	• O cabo de alimentação do AS1000 não está devidamente conectado ao equipamento ou à tomada da rede de alimentação. • A rede de alimentação está com problemas. • A rede de alimentação não possui aterramento.	• Verificar a conexão do cabo de alimentação do AS1000. • Contactar a companhia fornecedora para verificar os problemas na rede de alimentação. • Conectar o AS1000 à uma tomada com aterramento.
O equipamento não realizou os ensaios esperados para um determinado ESE	• O perfil configurado não corresponde ao ESE.	• Criar um perfil adequado para o ESE. • Alterar o perfil a ser utilizado para que este se adeque ao ESE.

Problema	Possível Causa	Ações Recomendadas
O equipamento realizou as medições, porém os resultados não são coerentes.	- As conexões para o ensaio não foram feitas devidamente. - O equipamento está conectado a um computador através de um cabo USB.	- Verificar que os cabos de ensaio e de alimentação do ESE estão bem conectados ao AS1000 e ao ESE. - Verificar que os cabos de ensaio e de alimentação do ESE estão conectados nos locais corretos. - Desconectar o cabo da porta USB do AS1000.

ANEXO A – REFERÊNCIAS NORMATIVAS

O AS1000 A Series foi desenvolvido para realizar ensaios de segurança elétrica em equipamentos eletromédicos de acordo com as normas ABNT NBR IEC 60601-1 e ABNT NBR IEC 62353.

De acordo com ambas as normas de referência, **EQUIPAMENTOS ELETROMÉDICOS** são definidos como:

Equipamentos elétricos que possuem uma PARTE APLICADA ou que transfiram energia do ou para o paciente ou que detectem essa transferência de energia do ou para o paciente e que seja:

- a) fornecido com não mais que uma conexão para uma FONTE DE ALIMENTAÇÃO particular, e*
- b) destinado pelo FABRICANTE para ser utilizado:*
 - em diagnósticos, tratamento, ou monitoramento de um paciente, ou*
 - para compensação ou alívio de doenças, lesões ou deficiência*

As **PARTES APLICADAS** que um equipamento eletromédico possui são definidas como:

Parte de um EQUIPAMENTO EM que, em utilização normal necessariamente entre em contato físico com o paciente para que o EQUIPAMENTO EM ou um SISTEMA EM desempenhe sua função

O AS1000 A Series realiza os ensaios de corrente de fuga para o terra, corrente de toque, corrente de fuga através do paciente e corrente auxiliar através do paciente com base na norma ABNT NBR IEC 60601-1.

A **CORRENTE DE FUGA PARA O TERRA** é definida como:

Corrente que flui da PARTE A SER LIGADA À REDE pela ou através da isolamento para o CONDUTOR DE ATERRAMENTO PARA PROTEÇÃO

A **CORRENTE DE TOQUE** é definida como:

CORRENTE DE FUGA fluindo do GABINETE ou de partes dele, excluindo CONEXÕES COM O PACIENTE, acessíveis para qualquer OPERADOR ou PACIENTE em UTILIZAÇÃO NORMAL, através de um caminho externo diferente do CONDUTOR DE ATERRAMENTO PARA PROTEÇÃO, para o terra ou para outra parte do GABINETE

A **CORRENTE DE FUGA ATRAVÉS DO PACIENTE** é definida como:

Corrente:

- *Que circula das CONEXÕES AO PACIENTE via o PACIENTE para o terra; ou*
- *Originária de uma tensão imprevista pelo fabricante e originária de uma fonte externa no PACIENTE e fluindo do PACIENTE via CONEXÕES AO PACIENTE de uma PARTE APLICADA TIPO F para o terra*

A **CORRENTE AUXILIAR ATRAVÉS DO PACIENTE** é definida como:

Corrente que circula através do PACIENTE, em UTILIZAÇÃO NORMAL, entre qualquer CONEXÃO AO PACIENTE e todas as outras CONEXÕES AO PACIENTE, e que não é destinada a produzir um efeito fisiológico

Já para a ABNT NBR IEC 62353, o AS1000 A Series realiza os ensaios de corrente de fuga do equipamento e corrente de fuga da parte aplicada.

A **CORRENTE DE FUGA DO EQUIPAMENTO** é definida como:

Corrente total que circula das PARTES A SEREM LIGADAS À REDE para o terra através:

- a) do CONDUTOR DE ATERRAMENTO PARA PROTEÇÃO e as PARTES CONDUTORAS ACESSÍVEIS do gabinete e as PARTES APLICADAS (método diferencial e alternativo), ou*
- b) das PARTES CONDUTORAS ACESSÍVEIS do gabinete e as PARTES APLICADAS (método direto)*

A **CORRENTE DE FUGA DA PARTE APLICADA** é definida como:

Corrente que circula entre uma PARTE APLICADA DO TIPO F e as partes a seguir conforme aplicável:

- *PARTES A SEREM LIGADAS À REDE e*
 - *PARTES CONDUTORAS ACESSÍVEIS do gabinete;*
- causada por uma tensão externa na PARTE APLICADA DO TIPO F.*

Além dos ensaios de corrente de fuga, o AS1000 A Series realiza também ensaios de resistência de aterramento e resistência de isolamento.

A ABNT NBR IEC 62353 define **RESISTÊNCIA DE ATERRAMENTO** como:

Resistência entre uma PARTE CONDUTORA ACESSÍVEL que precisa ser conectada para finalidades de segurança ao TERMINAL DE ATERRAMENTO PARA PROTEÇÃO e

- *o conector de proteção da TOMADA DA REDE ELÉTRICA, ou*
- *o conector de proteção da entrada do aparelho, ou*
- *o conector de proteção conectado permanentemente às FONTES DE ALIMENTAÇÃO;*

a resistência entre os conectores de proteção em cada extremidade de um CABO DE ALIMENTAÇÃO DESTACÁVEL

Um dos critérios necessários na criação de um perfil de equipamento no AS1000 A Series é a definição da classe do equipamento com relação à segurança elétrica. Os equipamentos eletromédicos podem ser classificados como Classe I, Classe II ou Energizado Internamente.

A norma define como equipamento eletromédico **CLASSE I**:

Termo que se refere a um equipamento elétrico no qual a proteção contra choque elétrico não se fundamenta apenas na isolação básica, mas incorpora ainda precauções de segurança adicionais, fornecidas para as partes acessíveis de metal ou partes internas de metal protegidas por aterramento.

A norma define como equipamento eletromédico **CLASSE II**:

Termo que se refere a um equipamento elétrico no qual a proteção contra choque elétrico não se fundamenta apenas na isolação básica, mas incorpora ainda precauções de segurança adicionais, como isolação dupla ou isolação reforçada, não comportando recursos de aterramento para proteção, nem dependente de condições de instalação

A norma define como equipamento eletromédico **ENERGIZADO INTERNAMENTE**:

termo que se refere ao equipamento elétrico que pode operar através de uma FONTE DE ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA INTERNA

ATENÇÃO:

Essa terminologia se aplica apenas à **CLASSE DE SEGURANÇA ELÉTRICA do ESE**, não diz respeito à classe de risco do equipamento.

Outro critério primordial na definição do perfil do ESE para o AS1000 A Series é o tipo de parte aplicada em que está cada conexão de paciente.

A norma define como **PARTE APLICADA TIPO B**:

PARTE APLICADA em conformidade com os requisitos específico desta Norma para prover proteção contra choque elétrico, particularmente levando em consideração CORRENTE DE FUGA ATRAVÉS DO PACIENTE e CORRENTE AUXILIAR ATRAVÉS DO PACIENTE permissíveis

A norma define como **PARTE APLICADA TIPO BF**:

PARTE APLICADA TIPO F em conformidade com os requisitos desta Norma para prover um maior grau de proteção contra choque elétrico que o provido por PARTE APLICADA TIPO B

A norma define como **PARTE APLICADA TIPO CF**:

PARTE APLICADA TIPO F em conformidade com os requisitos desta Norma para prover um maior grau de proteção contra choque elétrico que o provido por PARTE APLICADA TIPO BF

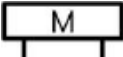
Para mais informações sobre definições e características dos ensaios, veja os seguintes documentos de norma:

- ABNT NBR IEC 60601-1:2016
- ABNT NBR IEC 62353:2019

LEGENDAS DA NORMA ABNT NBR IEC 60601-1

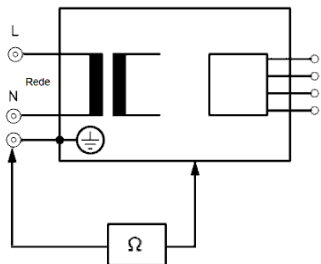
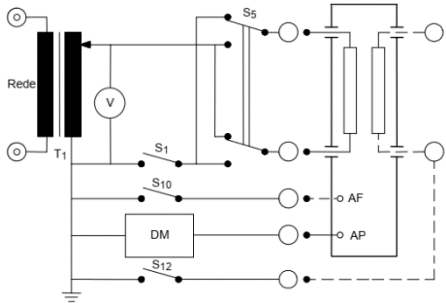
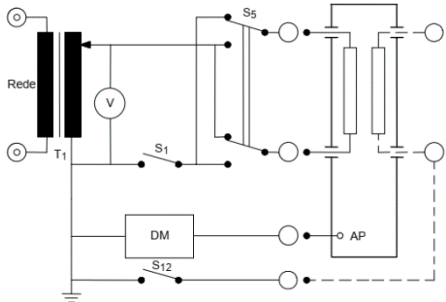
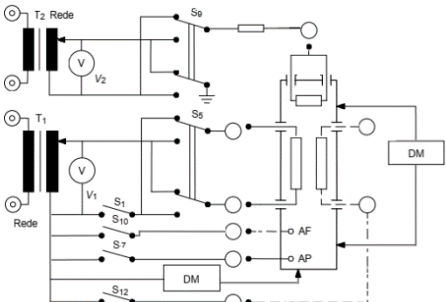
	GABINETE do EQUIPAMENTO EM
	Unidade de alimentação separada ou outro equipamento elétrico em um SISTEMA EM que fornece alimentação ao EQUIPAMENTO EM (ver 5.5. g) e Anexo F)
	PARTE PARA ENTRADA/SAÍDA DE SINAL curto-circuitada ou carregada
	CONEXÕES AO PACIENTE
	Parte acessível METÁLICA não PROTEGIDA POR ATERRAMENTO
	Circuito de PACIENTE
T_1, T_2	Transformador de isolamento monofásico ou pólifásico com potência suficiente e tensão ajustável de saída (ver também a justificativa para 8.7.4.2.)
$V_{(1,2,3)}$	Voltímetro que indica o valor eficaz, usando, se relevante e possível, um medidor com uma chave de comutação
S_1, S_2, S_3	Interruptores monopolares, que simulam a interrupção de um condutor de alimentação (CONDIÇÃO ANORMAL SOB UMA SÓ FALHA) (Ver Anexo F)
S_5, S_9	Chaves comutadoras para reverter a polaridade da TENSÃO DE REDE
S_7	Interruptor monopolar, que simula a interrupção de um único CONDUTOR DE ATERRAMENTO DE PROTEÇÃO do EQUIPAMENTO EM (CONDIÇÃO ANORMAL SOB UMA SÓ FALHA)
S_8	Interruptor monopolar que simula a interrupção de um único CONDUTOR DE ATERRAMENTO PARA PROTEÇÃO de uma unidade de alimentação separada ou outro equipamento elétrico em um SISTEMA EM que fornece alimentação ao EQUIPAMENTO EM (CONDIÇÃO ANORMAL SOB UMA SÓ FALHA) (ver Figura F.5)
S_{10}	Chave para conexão de um TERMINAL DE ATERRAMENTO FUNCIONAL ao ponto aterrado do sistema de alimentação para medição
S_{12}	Chave para conectar uma CONEXÃO AO PACIENTE ao ponto aterrado do sistema de alimentação para medição
S_{13}	Chave para conexão de uma PARTE ACESSÍVEL metálica não PROTEGIDA POR ATERRAMENTO ao terra
S_{14}	Chave para conexão/desconexão da CONEXÃO AO PACIENTE ao/do terra
P_1	Tomadas, plugues e terminais para a conexão de alimentação do EQUIPAMENTO EM
P_2	Tomadas, plugues e terminais para a conexão de uma fonte de alimentação separada ou outro equipamento elétrico em um SISTEMA EM que fornece alimentação ao EQUIPAMENTO EM (ver Figura F.5)
DM	Dispositivo de medição (ver Figura 12)
AF	TERMINAL DE ATERRAMENTO FUNCIONAL
AP	TERMINAL DE ATERRAMENTO PARA PROTEÇÃO
R	Impedância para proteção do circuito e da pessoa que realiza o ensaio, mas baixa o suficiente para aceitar correntes maiores que os valores permitidos para CORRENTE DE FUGA a serem medidos
----	Conexão opcional
	Terra de referência (para medição da CORRENTE DE FUGA e CORRENTE AUXILIAR ATRAVÉS DO PACIENTE e para ensaio de PARTES APLICADAS A PROVA DE DESFIBRILAÇÃO, não conectadas ao terra de proteção da REDE DE ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA)

LEGENDAS DA NORMA ABNT NBR IEC 62353

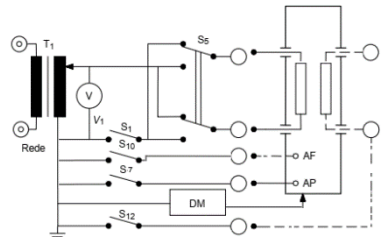
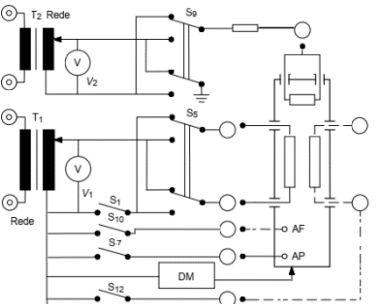
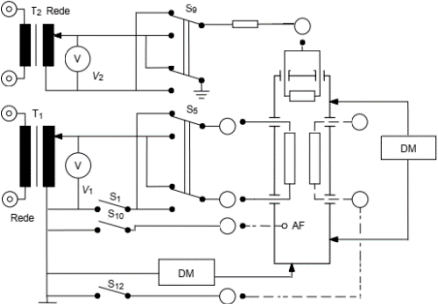
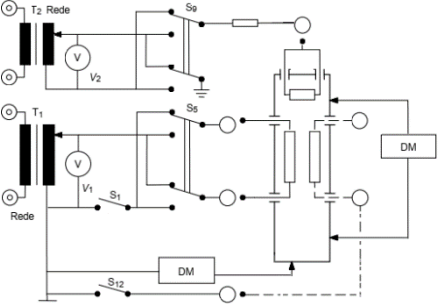
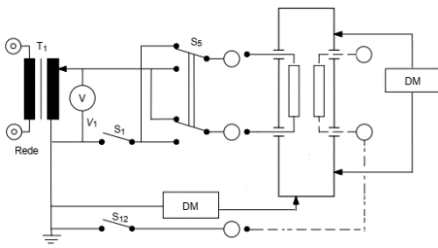
	FONTES DE ALIMENTAÇÃO
	Aterramento para proteção (terra)
L, N	Terminais de FONTES DE ALIMENTAÇÃO
PE	TERMINAL DE ATERRAMENTO PARA PROTEÇÃO
	PARTES A SEREM LIGADAS À REDE
	PARTE APLICADA
	PARTE APLICADA TO TIPO F
AP1, AP2	PARTES APLICADAS com diferentes funções
	Dispositivo de medição (ver Figura C.1 da ABNT NBR IEC 62323)
	Medidor de corrente residual com resposta de frequência conforme o dispositivo médico (MD)
	Dispositivo de medição de resistência
	Dispositivo de medição de isolamento
N.C.	CONDIÇÃO NORMAL
S.F.C.	CONDIÇÃO SOB UMA SÓ FALHA
	PARTE CONDUTORA DO GABINETE NÃO PROTEGIDA POR ATERRAMENTO
	CONEXÕES ÀS PARTES CONDUTORAS ACESSÓVEIS
*****	CONEXÃO OPCIONAL

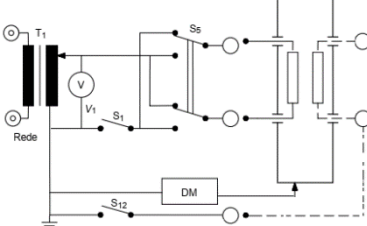
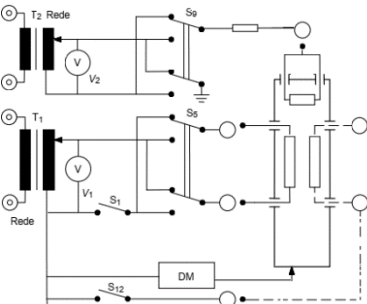
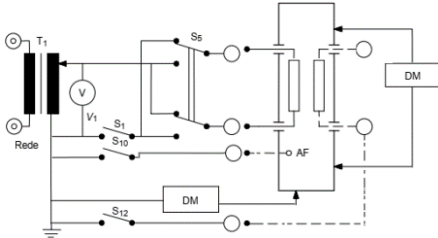
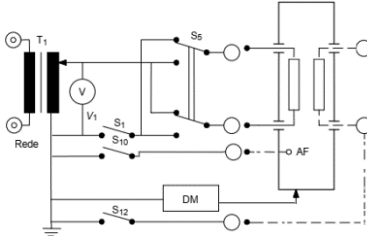
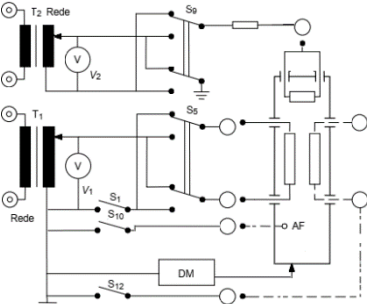
ANEXO B – FIGURAS DAS NORMAS E ESQUEMAS DE MEDIÇÃO

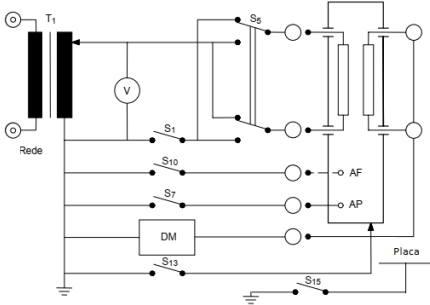
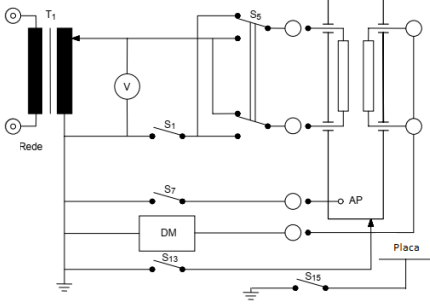
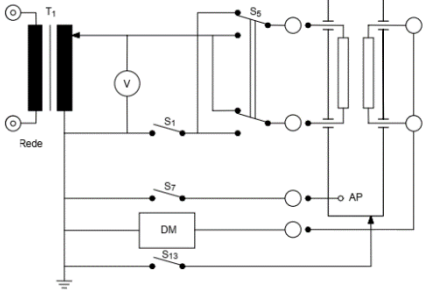
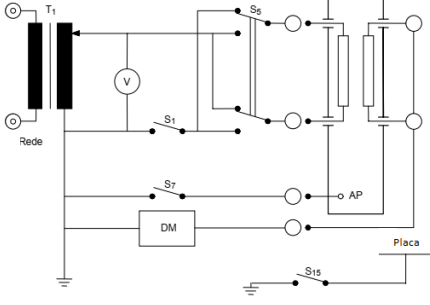
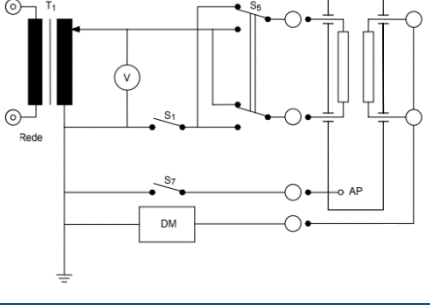
As simplificações das figuras das normas e os esquemas de medição exibidos pelo AS1000 A Series em suas janelas de ensaio são descritos neste anexo.

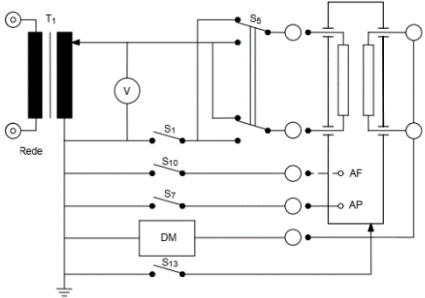
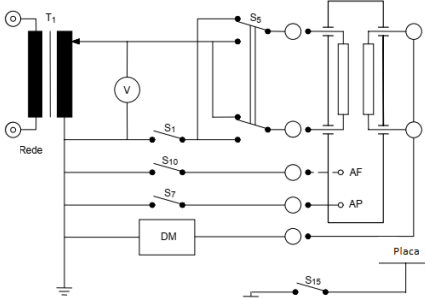
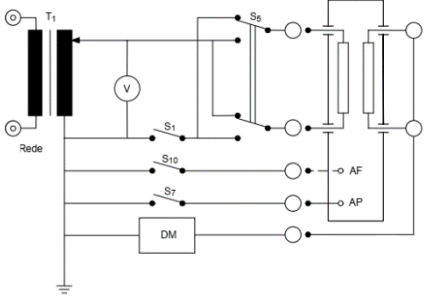
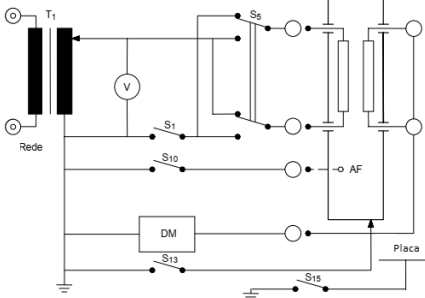
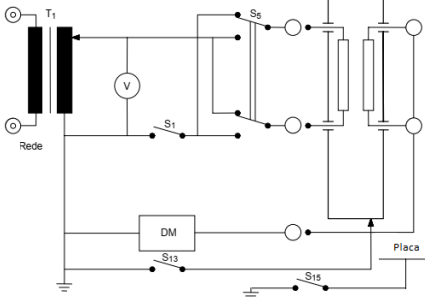
Figuras dos Ensaio da Norma ABNT NBR IEC 60601-1	
Figura	Descrição
	Esquema de Medição Ensaio: Resistência de Aterramento Referência: ABNT NBR IEC 60601-1
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga para o Terra Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 13) Ensaio para Equipamento Classe I com terminal de aterramento funcional.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga para o Terra Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 13) Ensaio para Equipamento Classe I sem terminal de aterramento funcional.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Toque Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 14) Ensaio para Equipamento Classe I com terminal de aterramento funcional, com SIP/SOP e com dois pontos não protegidos por aterramento no gabinete.

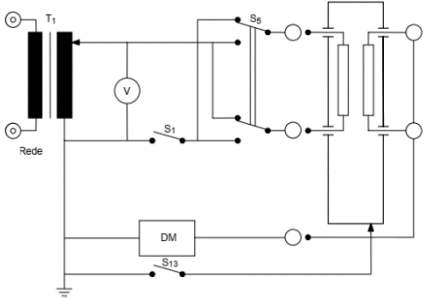
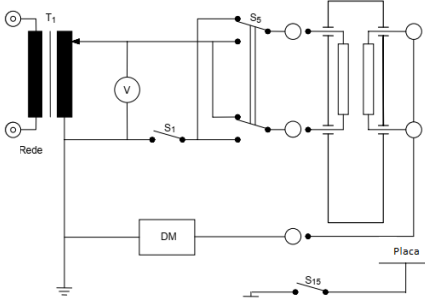
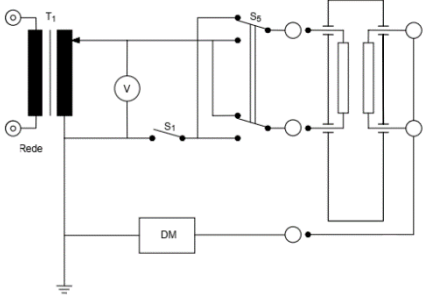
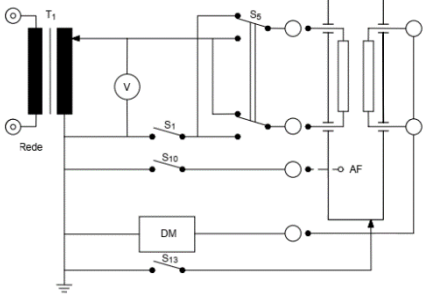
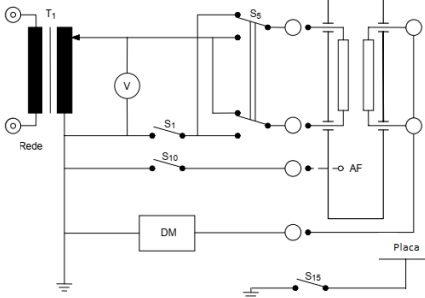
Figuras dos Ensaios da Norma ABNT NBR IEC 60601-1	
Figura	Descrição
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Toque Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 14) Ensaio para Equipamento Classe I sem terminal de aterramento funcional, com SIP/SOP e com dois pontos não protegidos por aterramento no gabinete.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Toque Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 14) Ensaio para Equipamento Classe I sem terminal de aterramento funcional, sem SIP/SOP e com dois pontos não protegidos por aterramento no gabinete.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Toque Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 14) Ensaio para Equipamento Classe I sem terminal de aterramento funcional, sem SIP/SOP e com um ponto não protegido por aterramento no gabinete.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Toque Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 14) Ensaio para Equipamento Classe I sem terminal de aterramento funcional, com SIP/SOP e com um ponto não protegido por aterramento no gabinete.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Toque Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 14) Ensaio para Equipamento Classe I com terminal de aterramento funcional, sem SIP/SOP e com dois pontos não protegidos por aterramento no gabinete.

Figuras dos Ensaios da Norma ABNT NBR IEC 60601-1	
Figura	Descrição
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Toque Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 14) Ensaio para Equipamento Classe I com terminal de aterramento funcional, sem SIP/SOP e com um ponto não protegido por aterramento no gabinete.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Toque Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 14) Ensaio para Equipamento Classe I com terminal de aterramento funcional, com SIP/SOP e com um ponto não protegido por aterramento no gabinete.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Toque Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 14) Ensaio para Equipamento Classe II com terminal de aterramento funcional, com SIP/SOP e com dois pontos não protegidos por aterramento no gabinete.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Toque Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 14) Ensaio para Equipamento Classe II sem terminal de aterramento funcional, com SIP/SOP e com dois pontos não protegidos por aterramento no gabinete.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Toque Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 14) Ensaio para Equipamento Classe II sem terminal de aterramento funcional, sem SIP/SOP e com dois pontos não protegidos por aterramento no gabinete.

Figuras dos Ensaios da Norma ABNT NBR IEC 60601-1	
Figura	Descrição
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Toque Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 14) Ensaio para Equipamento Classe II sem terminal de aterramento funcional, sem SIP/SOP e com um ponto não protegido por aterramento no gabinete.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Toque Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 14) Ensaio para Equipamento Classe II sem terminal de aterramento funcional, com SIP/SOP e com um ponto não protegido por aterramento no gabinete.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Toque Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 14) Ensaio para Equipamento Classe II com terminal de aterramento funcional, sem SIP/SOP e com dois pontos não protegidos por aterramento no gabinete.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Toque Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 14) Ensaio para Equipamento Classe II com terminal de aterramento funcional, sem SIP/SOP e com um ponto não protegido por aterramento no gabinete.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Toque Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 14) Ensaio para Equipamento Classe II com terminal de aterramento funcional, com SIP/SOP e com um ponto não protegido por aterramento no gabinete.

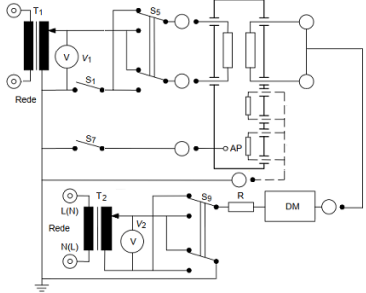
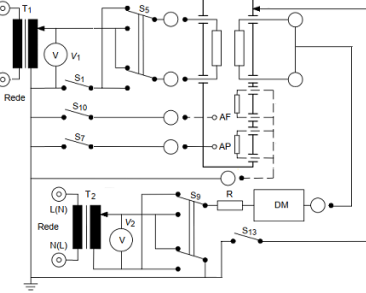
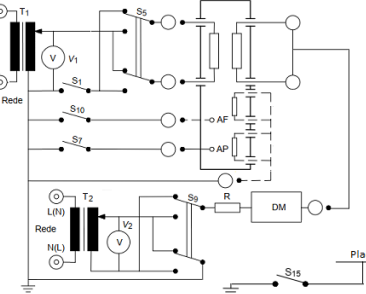
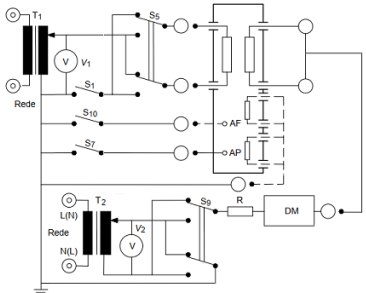
Figuras dos Ensaios da Norma ABNT NBR IEC 60601-1	
Figura	Descrição
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 15) Ensaio para Equipamento Classe I com terminal de aterramento funcional, com um ponto não protegido por aterramento no gabinete e com uma chapa metálica sob o gabinete não condutivo.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 15) Ensaio para Equipamento Classe I sem terminal de aterramento funcional, com um ponto não protegido por aterramento no gabinete e com uma chapa metálica sob o gabinete não condutivo.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 15) Ensaio para Equipamento Classe I sem terminal de aterramento funcional, com um ponto não protegido por aterramento no gabinete e sem chapa metálica sob o gabinete não condutivo.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 15) Ensaio para Equipamento Classe I sem terminal de aterramento funcional, sem ponto não protegido por aterramento no gabinete e com uma chapa metálica sob o gabinete não condutivo.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 15) Ensaio para Equipamento Classe I sem terminal de aterramento funcional, sem ponto não protegido por aterramento no gabinete e sem chapa metálica sob o gabinete não condutivo.

Figuras dos Ensaio da Norma ABNT NBR IEC 60601-1	
Figura	Descrição
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 15) Ensaio para Equipamento Classe I com terminal de aterramento funcional, com um ponto não protegido por aterramento no gabinete e sem chapa metálica sob o gabinete não condutivo.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 15) Ensaio para Equipamento Classe I com terminal de aterramento funcional, sem ponto não protegido por aterramento no gabinete e com uma chapa metálica sob o gabinete não condutivo.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 15) Ensaio para Equipamento Classe I com terminal de aterramento funcional, sem ponto não protegido por aterramento no gabinete e sem chapa metálica sob o gabinete não condutivo.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 15) Ensaio para Equipamento Classe II com terminal de aterramento funcional, com um ponto não protegido por aterramento no gabinete e com uma chapa metálica sob o gabinete não condutivo.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 15) Ensaio para Equipamento Classe II sem terminal de aterramento funcional, com um ponto não protegido por aterramento no gabinete e com uma chapa metálica sob o gabinete não condutivo.

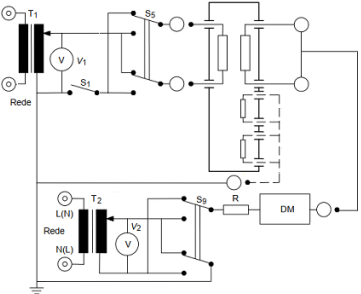
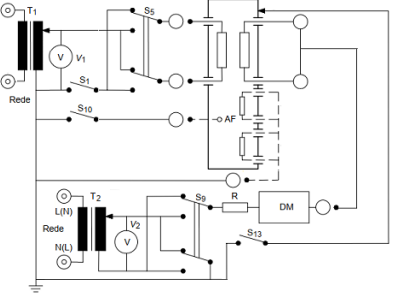
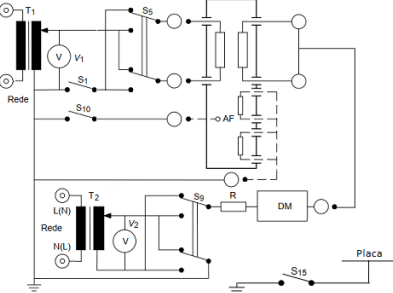
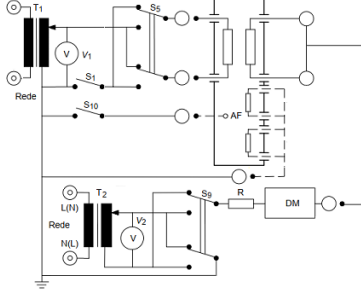
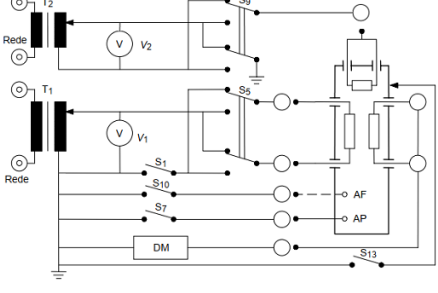
Figuras dos Ensaios da Norma ABNT NBR IEC 60601-1	
Figura	Descrição
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 15) Ensaio para Equipamento Classe II sem terminal de aterramento funcional, com um ponto não protegido por aterramento no gabinete e sem chapa metálica sob o gabinete não condutivo.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 15) Ensaio para Equipamento Classe II sem terminal de aterramento funcional, sem ponto não protegido por aterramento no gabinete e com uma chapa metálica sob o gabinete não condutivo.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 15) Ensaio para Equipamento Classe II sem terminal de aterramento funcional, sem ponto não protegido por aterramento no gabinete e sem chapa metálica sob o gabinete não condutivo.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 15) Ensaio para Equipamento Classe II com terminal de aterramento funcional, com um ponto não protegido por aterramento no gabinete e sem chapa metálica sob o gabinete não condutivo.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 15) Ensaio para Equipamento Classe II com terminal de aterramento funcional, sem ponto não protegido por aterramento no gabinete e com uma chapa metálica sob o gabinete não condutivo.

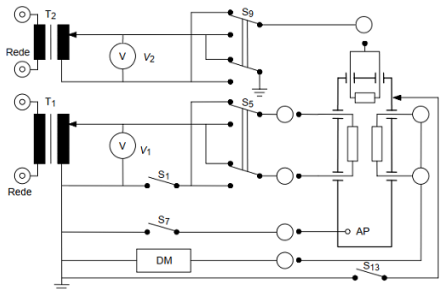
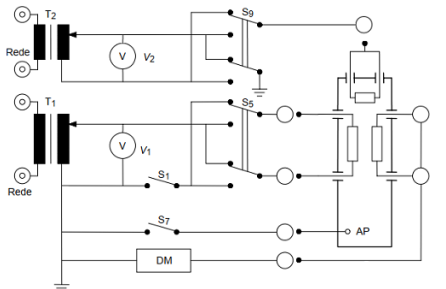
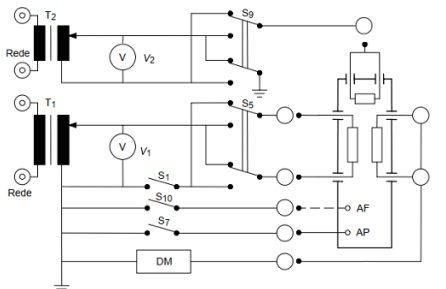
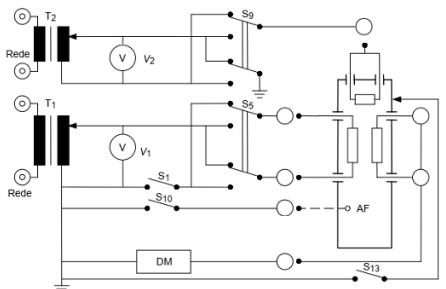
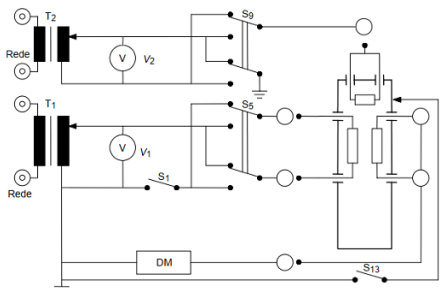
Figuras dos Ensaios da Norma ABNT NBR IEC 60601-1	
Figura	Descrição
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 15) Ensaio para Equipamento Classe II com terminal de aterramento funcional, sem ponto não protegido por aterramento no gabinete e sem chapa metálica sob o gabinete não condutivo.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Tensão Adicional: Conexões de Paciente Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 16) Ensaio para Equipamento Classe I com terminal de aterramento funcional, com um ponto não protegido por aterramento no gabinete e com uma chapa metálica sob o gabinete não condutivo.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Tensão Adicional: Conexões de Paciente Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 16) Ensaio para Equipamento Classe I sem terminal de aterramento funcional, com um ponto não protegido por aterramento no gabinete e com uma chapa metálica sob o gabinete não condutivo.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Tensão Adicional: Conexões de Paciente Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 16) Ensaio para Equipamento Classe I sem terminal de aterramento funcional, com um ponto não protegido por aterramento no gabinete e sem chapa metálica sob o gabinete não condutivo.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Tensão Adicional: Conexões de Paciente Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 16) Ensaio para Equipamento Classe I sem terminal de aterramento funcional, sem ponto não protegido por aterramento no gabinete e com uma chapa metálica sob o gabinete não condutivo.

Figuras dos Ensaio da Norma ABNT NBR IEC 60601-1

Figura	Descrição
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Tensão Adicional: Conexões de Paciente Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 16) Ensaio para Equipamento Classe I sem terminal de aterramento funcional, sem ponto não protegido por aterramento no gabinete e sem chapa metálica sob o gabinete não condutivo.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Tensão Adicional: Conexões de Paciente Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 16) Ensaio para Equipamento Classe I com terminal de aterramento funcional, com um ponto não protegido por aterramento no gabinete e sem chapa metálica sob o gabinete não condutivo.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Tensão Adicional: Conexões de Paciente Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 16) Ensaio para Equipamento Classe I com terminal de aterramento funcional, sem ponto não protegido por aterramento no gabinete e com uma chapa metálica sob o gabinete não condutivo.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Tensão Adicional: Conexões de Paciente Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 16) Ensaio para Equipamento Classe I com terminal de aterramento funcional, sem ponto não protegido por aterramento no gabinete e sem chapa metálica sob o gabinete não condutivo.

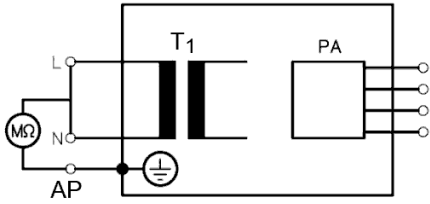
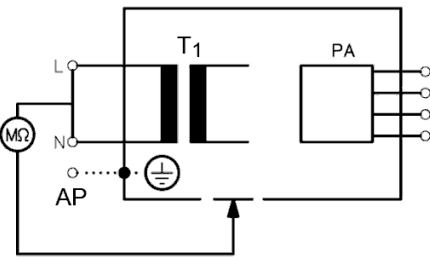
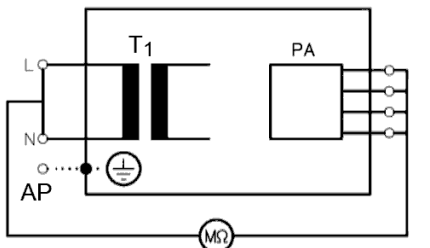
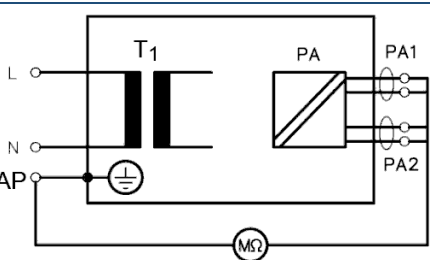
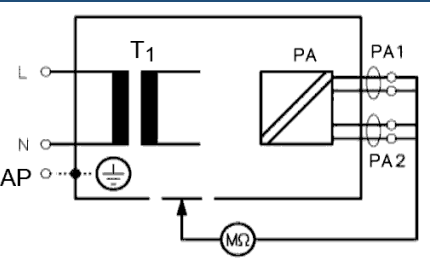
Figuras dos Ensaio da Norma ABNT NBR IEC 60601-1	
Figura	Descrição
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Tensão Adicional: Conexões de Paciente Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 16) Ensaio para Equipamento Classe II com terminal de aterramento funcional, com um ponto não protegido por aterramento no gabinete e com uma chapa metálica sob o gabinete não condutivo.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Tensão Adicional: Conexões de Paciente Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 16) Ensaio para Equipamento Classe II sem terminal de aterramento funcional, com um ponto não protegido por aterramento no gabinete e com uma chapa metálica sob o gabinete não condutivo.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Tensão Adicional: Conexões de Paciente Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 16) Ensaio para Equipamento Classe II sem terminal de aterramento funcional, com um ponto não protegido por aterramento no gabinete e sem chapa metálica sob o gabinete não condutivo.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Tensão Adicional: Conexões de Paciente Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 16) Ensaio para Equipamento Classe II sem terminal de aterramento funcional, sem ponto não protegido por aterramento no gabinete e com um chapa metálica sob o gabinete não condutivo.

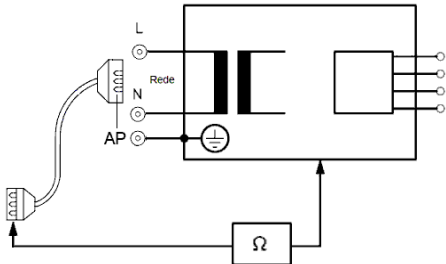
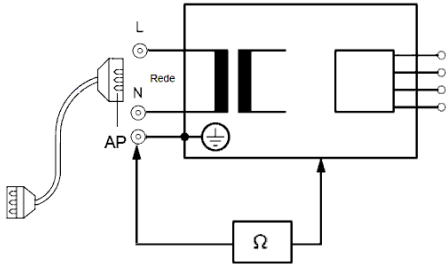
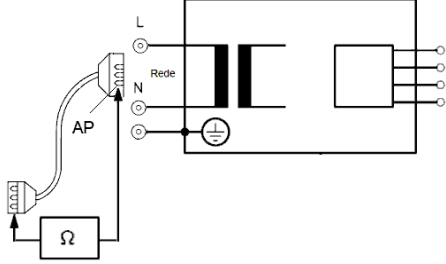
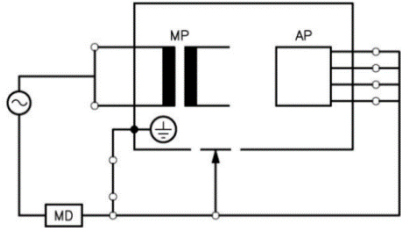
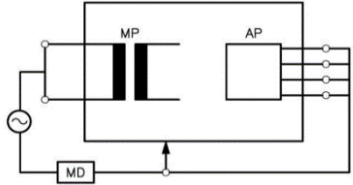
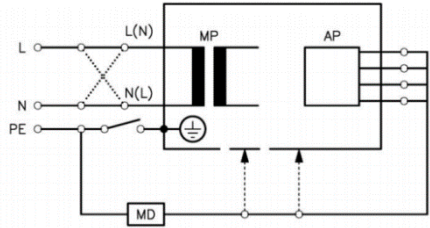
Figuras dos Ensaios da Norma ABNT NBR IEC 60601-1	
Figura	Descrição
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Tensão Adicional: Conexões de Paciente Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 16) Ensaio para Equipamento Classe II sem terminal de aterramento funcional, sem ponto não protegido por aterramento no gabinete e sem chapa metálica sob o gabinete não condutivo.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Tensão Adicional: Conexões de Paciente Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 16) Ensaio para Equipamento Classe II com terminal de aterramento funcional, com um ponto não protegido por aterramento no gabinete e sem chapa metálica sob o gabinete não condutivo.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Tensão Adicional: Conexões de Paciente Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 16) Ensaio para Equipamento Classe II com terminal de aterramento funcional, sem ponto não protegido por aterramento no gabinete e com uma chapa metálica sob o gabinete não condutivo.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Tensão Adicional: Conexões de Paciente Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 16) Ensaio para Equipamento Classe II com terminal de aterramento funcional, sem ponto não protegido por aterramento no gabinete e sem chapa metálica sob o gabinete não condutivo.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Tensão Adicional: Conexões SIP/SOP Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 17) Ensaio para Equipamento Classe I com terminal de aterramento funcional, com um ponto não protegido por aterramento.

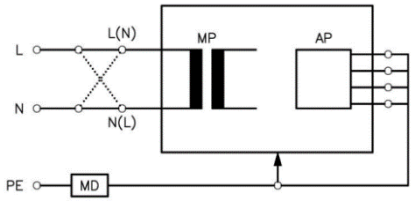
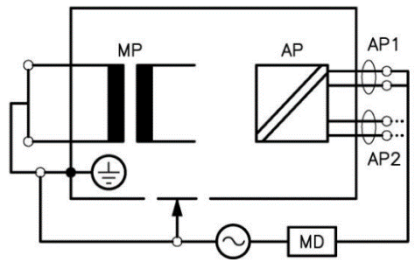
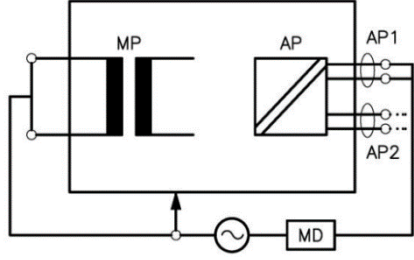
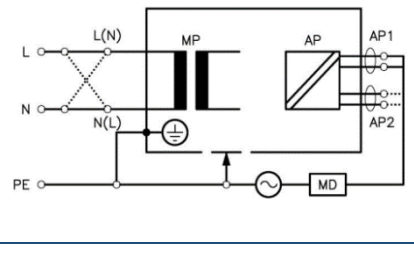
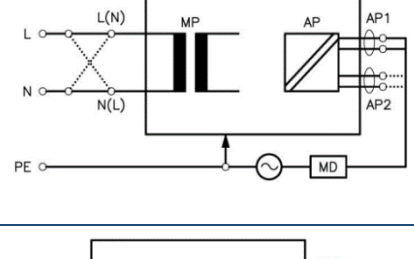
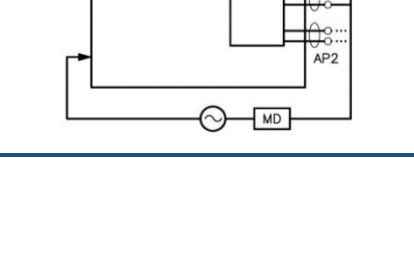
Figuras dos Ensaios da Norma ABNT NBR IEC 60601-1	
Figura	Descrição
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Tensão Adicional: Conexões SIP/SOP Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 17) Ensaio para Equipamento Classe I sem terminal de aterramento funcional, com um ponto não protegido por aterramento no gabinete.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Tensão Adicional: Conexões SIP/SOP Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 17) Ensaio para Equipamento Classe I sem terminal de aterramento funcional, sem ponto não protegido por aterramento no gabinete.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Tensão Adicional: Conexões SIP/SOP Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 17) Ensaio para Equipamento Classe I com terminal de aterramento funcional, sem ponto não protegido por aterramento no gabinete.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Tensão Adicional: Conexões SIP/SOP Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 17) Ensaio para Equipamento Classe II com terminal de aterramento funcional, com um ponto não protegido por aterramento no gabinete.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Tensão Adicional: Conexões SIP/SOP Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 17) Ensaio para Equipamento Classe II sem terminal de aterramento funcional, com um ponto não protegido por aterramento no gabinete.

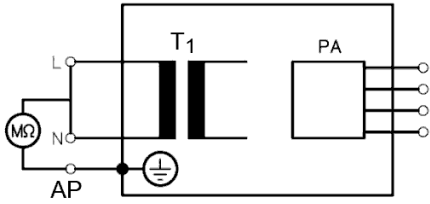
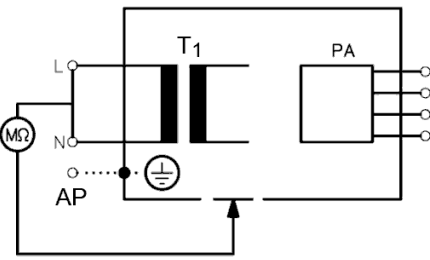
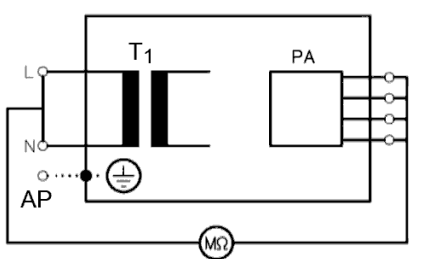
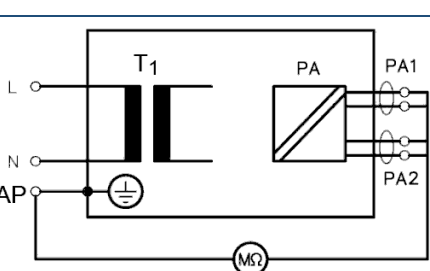
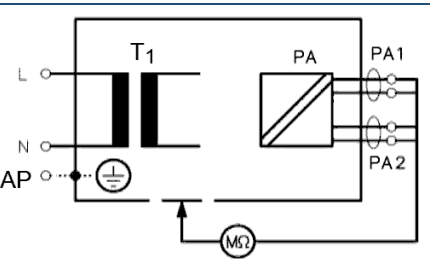
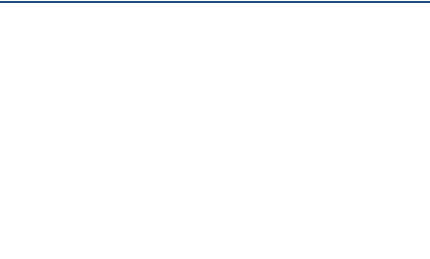
Figuras dos Ensaios da Norma ABNT NBR IEC 60601-1	
Figura	Descrição
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Tensão Adicional: Conexões SIP/SOP Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 17) Ensaio para Equipamento Classe II sem terminal de aterramento funcional, sem ponto não protegido por aterramento no gabinete.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Tensão Adicional: Conexões SIP/SOP Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 17) Ensaio para Equipamento Classe II com terminal de aterramento funcional, sem ponto não protegido por aterramento no gabinete.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Tensão Adicional: Gabinete Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 18) Ensaio para Equipamento Classe I com terminal de aterramento funcional.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Tensão Adicional: Gabinete Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 18) Ensaio para Equipamento Classe I sem terminal de aterramento funcional.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Tensão Adicional: Gabinete Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 18) Ensaio para Equipamento Classe II com terminal de aterramento funcional.

Figuras dos Ensaios da Norma ABNT NBR IEC 60601-1	
Figura	Descrição
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Através do Paciente Tensão Adicional: Gabinete Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 18) Ensaio para Equipamento Classe II sem terminal de aterramento funcional.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Auxiliar Tensão Adicional: Gabinete Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 19) Ensaio para Equipamento Classe I com terminal de aterramento funcional.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Auxiliar Tensão Adicional: Gabinete Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 19) Ensaio para Equipamento Classe I sem terminal de aterramento funcional.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Auxiliar Tensão Adicional: Gabinete Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 19) Ensaio para Equipamento Classe II com terminal de aterramento funcional.
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Auxiliar Tensão Adicional: Gabinete Referência: ABNT NBR IEC 60601-1 (Figura 19) Ensaio para Equipamento Classe II sem terminal de aterramento funcional.

Figuras dos Ensaios da Norma ABNT NBR IEC 60601-1	
Figura	Descrição
	Esquema de Medição Ensaio: Resistência de Isolação entre L1/L2 e Terra Norma: ABNT NBR IEC 60601-1
	Esquema de Medição Ensaio: Resistência de Isolação entre L1/L2 e Partes Acessíveis Norma: ABNT NBR IEC 60601-1
	Esquema de Medição Ensaio: Resistência de Isolação entre L1/L2 e Conexões de Paciente Norma: ABNT NBR IEC 60601-1
	Esquema de Medição Ensaio: Resistência de Isolação entre Conexões de Paciente e Terra Norma: ABNT NBR IEC 60601-1
	Esquema de Medição Ensaio: Resistência de Isolação entre Conexões de Paciente e Partes Acessíveis Norma: ABNT NBR IEC 60601-1

Figuras dos Ensaios da Norma ABNT NBR IEC 62353	
Figura	Descrição
	Esquema de Medição Ensaio: Resistência de Aterramento do ESE com o Cabo de Alimentação Norma: ABNT NBR IEC 62353
	Esquema de Medição Ensaio: Resistência de Aterramento somente do ESE Norma: ABNT NBR IEC 62353
	Esquema de Medição Ensaio: Resistência de Aterramento somente do Cabo de Alimentação do ESE Norma: ABNT NBR IEC 62353
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Tipo de Medição: Equipamento Método de Medição: Alternativo Referência: ABNT NBR IEC 62353 (Figura 6) Ensaio para Equipamento Classe I
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Tipo de Medição: Equipamento Método de Medição: Alternativo Referência: ABNT NBR IEC 62353 (Figura 6) Ensaio para Equipamento Classe II
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Tipo de Medição: Equipamento Método de Medição: Direto Referência: ABNT NBR IEC 62353 (Figura 7) Ensaio para Equipamento Classe I

Figuras dos Ensaio da Norma ABNT NBR IEC 62353	
Figura	Descrição
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Tipo de Medição: Equipamento Método de Medição: Direto Referência: ABNT NBR IEC 62353 (Figura 7) Ensaio para Equipamento Classe II
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Tipo de Medição: Parte Aplicada Método de Medição: Alternativo Referência: ABNT NBR IEC 62353 (Figura 9) Ensaio para Equipamento Classe I
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Tipo de Medição: Parte Aplicada Método de Medição: Alternativo Referência: ABNT NBR IEC 62353 (Figura 9) Ensaio para Equipamento Classe II
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Tipo de Medição: Parte Aplicada Método de Medição: Direto Referência: ABNT NBR IEC 62353 (Figura 10) Ensaio para Equipamento Classe I
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Tipo de Medição: Parte Aplicada Método de Medição: Direto Referência: ABNT NBR IEC 62353 (Figura 10) Ensaio para Equipamento Classe II
	Figura da Norma Ensaio: Corrente de Fuga Tipo de Medição: Equipamento/Parte Aplicada Método de Medição: Alimentação Interna Referência: ABNT NBR IEC 62353 (Figura 11)

Figuras dos Ensaios da Norma ABNT NBR IEC 62353	
Figura	Descrição
	Esquema de Medição Ensaio: Resistência de Isolação entre L1/L2 e Terra Norma: ABNT NBR IEC 62353
	Esquema de Medição Ensaio: Resistência de Isolação entre L1/L2 e Partes Acessíveis Norma: ABNT NBR IEC 62353
	Esquema de Medição Ensaio: Resistência de Isolação entre L1/L2 e Partes Aplicadas (Tipo B) Norma: ABNT NBR IEC 62353
	Esquema de Medição Ensaio: Resistência de Isolação entre L1/L2 e Partes Aplicadas (Tipo F) Norma: ABNT NBR IEC 62353
	Esquema de Medição Ensaio: Resistência de Isolação entre Partes Aplicadas e Terra Norma: ABNT NBR IEC 62353
	Esquema de Medição Ensaio: Resistência de Isolação entre Partes Acessíveis e Partes Aplicadas Norma: ABNT NBR IEC 62353



R&D Mediq Comércio de Equipamentos Eletrônicos Ltda.

**Rua Giulio Romano, 201
CEP: 05358-090 São Paulo - SP
CNPJ: 20.121.814/0001-91**

**Tel: (55 11) 5611-2538
rdmediq@rdmediq.com.br**

www.rdmediq.com.br