



# **MEDIDOR ELETRÔNICO SAGA1000**

**Modelo 1681**

**MANUAL DO USUÁRIO**  
(Revisão 7 - Maio/2005)

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>4</b>
1.1	Características Gerais	4
1.2	Designação dos modelos	5
<b>2</b>	<b>ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS</b>	<b>6</b>
2.1	Características Elétricas e Metrológicas	6
2.2	Características Funcionais	7
2.2.1	Mostrador	7
2.2.2	Botões de função	7
2.2.3	Bateria	7
2.2.4	Medição do reativo	7
2.2.5	Memória de massa	7
2.2.6	Fechamento automático de demanda	7
2.2.7	Saída do usuário	7
2.2.8	Comunicação serial (Telemedição / Teleleitura): Placas RS232/RS485	7
2.2.9	Formato dos registros e protocolo de comunicação	8
2.2.10	Sincronismo	8
2.2.11	Calendário de feriados	8
2.2.12	Micro ajuste de relógio	8
2.2.13	Senha	8
2.2.14	Código de instalação	9
2.2.15	Qualidade de Energia	9
2.2.16	Oscilografia	9
2.2.17	Informações instantâneas para fins de fiscalização	9
2.2.18	Carga de programa sem a perda dos dados (Carga a quente)	9
2.2.19	Registro de pulsos durante a calibração	9
2.3	Características Construtivas	10
2.3.1	Gabinete	10
2.3.2	Detalhe de fixação do gabinete	11
2.3.3	Bloco de terminais	12
2.3.4	Interfaces de comunicação – Identificação dos terminais	13
2.3.5	Interface de Entrada / Saída – Identificação dos terminais	13
2.3.6	Esquemas de ligações internas	14
2.3.7	Pontos de lacre	14
<b>3</b>	<b>PROGRAMAÇÃO</b>	<b>15</b>
3.1	Ligando o SAGA1000 sem o Programa Operacional Carregado	15
3.1.1	Ligando o medidor	15
3.1.2	Carregando o Programa Operacional	15
3.2	Ligando o SAGA1000 com o Programa Operacional Carregado	16
3.2.1	Sem parametrização	16
3.2.2	Com parametrização	16
3.3	Parametrizando o Medidor SAGA1000	16
3.4	Recarregando o Programa Operacional	18
3.4.1	Com a perda dos parâmetros e dados armazenados	18
3.4.2	Com a manutenção dos parâmetros e dados armazenados	18
<b>4</b>	<b>OPERAÇÃO</b>	<b>19</b>
4.1	Apresentação das Telas no Mostrador	19
4.2	Identificando as Informações Exibidas no Mostrador	19



4.2.1	Modo Normal e Alternado.....	19
4.2.2	Modo Análise.....	22
<b>4.3</b>	<b>Reposição de Demanda ou Fechamento de Fatura através do Botão.....</b>	<b>22</b>
<b>4.4</b>	<b>Operações através de Comandos.....</b>	<b>23</b>
4.4.1	Leitura do Medidor SAGA1000.....	23
4.4.2	Reposição de Demanda.....	23
4.4.3	Verificação.....	24
4.4.4	Recuperação.....	24
4.4.5	Reposição de Demanda Resumida.....	25
4.4.6	Verificação Resumida.....	25
4.4.7	Recuperação Resumida.....	25
4.4.8	Leitura da Memória de Massa.....	25
4.4.9	Leitura da Memória de Massa para análise dos dados.....	26
4.4.10	Informações instantâneas para fins de fiscalização.....	26
<b>5</b>	<b>CALIBRAÇÃO.....</b>	<b>27</b>
<b>6</b>	<b>INSTALAÇÃO.....</b>	<b>28</b>
<b>7</b>	<b>PROCEDIMENTO PARA TROCA DE BATERIA.....</b>	<b>30</b>
<b>8</b>	<b>GLOSSÁRIO.....</b>	<b>31</b>
<b>9</b>	<b>FÓRMULAS.....</b>	<b>33</b>
	<b>Anexo 1 – Qualidade de Energia.....</b>	<b>34</b>
	<b>Anexo 2 – Utilizando o Sincronismo.....</b>	<b>38</b>
	<b>Anexo 3 – Códigos dos comandos aceitos pelo medidor.....</b>	<b>40</b>
	<b>Anexo 4 – Códigos de Erro.....</b>	<b>41</b>
<b>10</b>	<b>Certificado de Garantia.....</b>	<b>42</b>



## **1 INTRODUÇÃO**

Este manual tem como objetivo apresentar a nova geração de medidores da família SAGA1000, desenvolvida pela ESB, bem como fornecer as informações necessárias para instalação, programação, operação e calibração dos medidores.

Os medidores da família SAGA1000 são medidores eletrônicos de energia elétrica indicado para medição de fronteira ou faturamento de energia e demanda, em diferentes postos horários e períodos do ano, podendo ser aplicada as atuais tarifas praticadas no mercado de energia elétrica.

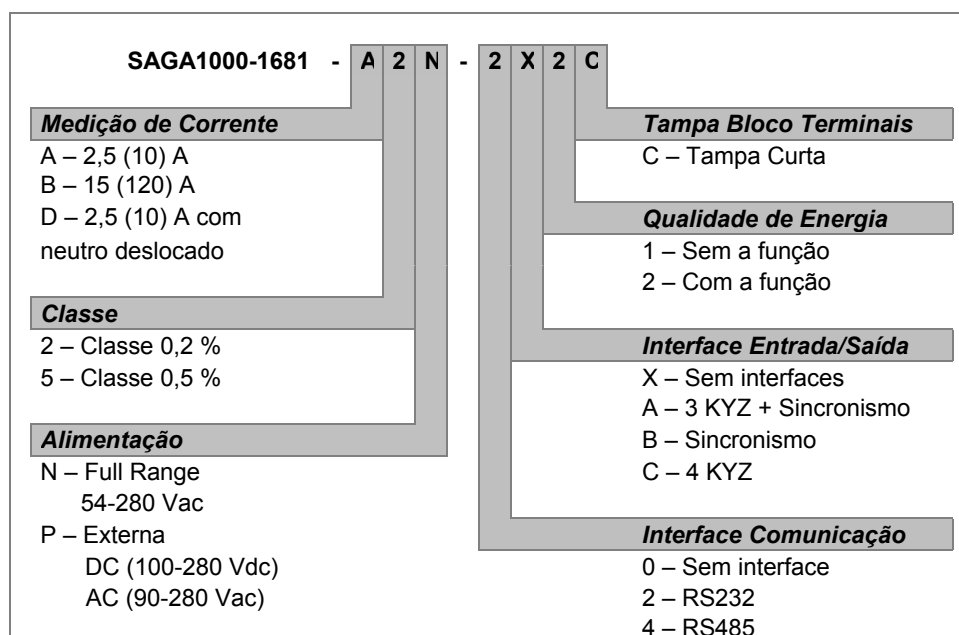
Atende as normas ABNT NBR14519, NBR14520 e NBR14522 e as exigências de medição e comunicação do CCEE Câmara Comercializadora de Energia e do NOS Operador Nacional do Sistema.

### **1.1 Características Gerais**

- Medição em quatro quadrantes.
- Realiza as medições utilizando taxa de amostragem superior a 64 amostras por ciclo de 60Hz.
- Apresenta no mostrador e registra energias e demandas ativas e reativas, UFER e DMCR para até 4 postos tarifários.
- Medição de reativos com ou sem harmônicos, programável em fábrica.
- Tabela calendário para programação de até 82 feriados.
- Página fiscal padrão ABNT, informações disponível via comunicação e mostrador.
- Intervalo de integração de demanda selecionável entre 5, 15, 30 ou 60 minutos.
- Memória de massa para 21 canais, programáveis, com capacidade de armazenar os dados em intervalos de 5 minutos durante um período de até 45 dias.
- Os canais podem ser programados para armazenar uma dentre as grandezas a seguir:
  - ✓ Energia ativa direta
  - ✓ Energia ativa reversa
  - ✓ Energia reativa indutiva direta
  - ✓ Energia reativa indutiva reversa
  - ✓ Energia reativa capacitiva direta
  - ✓ Energia reativa capacitiva reversa
  - ✓ Corrente por fase
  - ✓ % THD total de corrente por fase
  - ✓ Tensão por fase
  - ✓ % THD total de tensão por fase
  - ✓ Tensão máxima por fase
  - ✓ Tensão mínima por fase
- Possui comando para micro ajuste do relógio.
- Permite sincronismo entre medidores ESB, assim como acerto de horário pelo sistema *STM* (Sistema de Telemedição) da ESB, opcional de fornecimento.
- Operação por senhas para até 10 usuários para acesso local, remoto ou ambos com até 10 níveis de acesso.
- Monitoramento de qualidade de energia elétrica através de monitores de tensão e monitores de carga, opcional de fornecimento. Esta opção inclui Monitoramento de operação (histórico de parametrizações e acessos) e Monitoramento de diagnóstico (condições de ligação, limites de operação, seqüência de fases, desbalanceamento de carga) para detecção de fraude.
- Todos os monitores acima podem ser registrados numa memória, não volátil, de eventos.
- Preservação dos registros em memória não volátil tipo FLASH. O uso de bateria é para a manutenção do funcionamento do relógio interno em eventual falta de energia, com capacidade de no mínimo 8 anos de uso contínuo.

- Permite atualização de programas sem a perda dos dados armazenados.
- Porta ótica magnética frontal, padrão ABNT para leitura e parametrização local, protegida por uma tampa de leitura.
- Canal secundário de comunicação remota para leitura e parametrização, RS232 ou RS485, opcional de fornecimento.
- Saída do usuário padrão ABNT , normal e estendida.
- Mostrador digital de cristal líquido de 32 caracteres alfanuméricos (2 linhas x 16 colunas), permite mostrar as informações de forma clara e precisa.
- Painel frontal com dois diodos emissores de luz que pulsam proporcionalmente à energia ativa e reativa e com três botões de funções sendo:
  - ✓ Botão “MOSTRADOR”, permite ciclar mais rapidamente e selecionar uma tela a ser apresentada;
  - ✓ Botão “MODO”, permite selecionar entre os modos normal, alternado e análise;
  - ✓ Botão “DEMANDA”, para a reposição de demanda ou fechamento de fatura.
- Construção mecânica com base cinza, bloco de conexão cinza e tampas transparentes injetados em material plástico, policarbonato. O bloco de conexão é reforçado com fibra de vidro resistente a alta temperatura. Atende aos requisitos operacionais de lacres de segurança.
- Gabinete de sobrepor.

## 1.2 Designação dos modelos





## 2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 2.1 Características Elétricas e Metrológicas

**Número de Elementos:** 3 elementos

**Topologia de Medição:**

- Medição trifásica a 4 fios (FFFN)
- Medição bifásica a 3 fios (FFN)

**Tipo de Ligação:** Ligação direta e indireta.

**Medição de Corrente:**

- Medição indireta (**Modelo 1681-A ou 1681-D**)  
Corrente nominal ( $I_n$ ) = 2,5 A  
Corrente máxima ( $I_{max}$ ) = 10 A  
Corrente de partida ( $I_p$ ) = 0,1%  $I_n$
- Medição direta (**Modelo 1681-B**)  
Corrente nominal ( $I_n$ ) = 15 A  
Corrente máxima ( $I_{max}$ ) = 120 A  
Corrente de partida ( $I_p$ ) = 0,1%  $I_n$

**Medição de Tensão:**

- Tensão nominal: 120 V e 240 V<sub>FN</sub>
- Faixa de medição: 54 a 270 V<sub>FN</sub>

**Alimentação:** Autoalimentado ou alimentação externa, opcional de fornecimento.

- Autoalimentado
  - o Faixa de operação: 54 a 280V<sub>FN</sub>
  - o Funciona normalmente, independente de ter ou não a conexão de neutro.
- Alimentação auxiliar contínua ou alternada, indistintamente. Observar polaridades para ligação da fonte, ver Bloco de terminais.
  - o Faixa de operação V<sub>AC</sub>: 96 a 280V<sub>AC</sub>
  - o Faixa de operação V<sub>DC</sub>: 100 a 280V<sub>DC</sub>

**Frequência Nominal:** 50 / 60 Hz

**Classe de Exatidão:** Classe 0,2 ou 0,5%

**Consumo:** Típico trifásico 3 W

**Indicador de pulsos:**

O medidor possui 2 diodos emissores de luz (led) de cor vermelha que emitem pulsos correspondentes à energia ativa e reativa. A constante do pulso é equivalente à constante Kh do medidor.

**Constantes do medidor:**

Constantes	Faixa de corrente	
	2,5 (10) A	15 (120) A
Ke (Wh e varh/pulso)	0,3	3,6
Kh	0,6	7,2
P/R (Kh/Ke)	2	2

Constantes de Multiplicação	
Corrente	1 / 2000
Tensão	1 / 80
THD de Tensão	1 / 40
THD de corrente	1 / 20

**Temperatura de operação:** -10°C a 70°C



## **2.2 Características Funcionais**

### **2.2.1 Mostrador**

Mostrador de cristal líquido de 32 caracteres alfanuméricos, divididos em 2 linhas e 16 colunas.

### **2.2.2 Botões de função**

São três os botões de funções sendo:

- Botão “MOSTRADOR”, permite selecionar a tela a ser mostrada;
- Botão “MODO”, permite selecionar entre os modos normal, alternado e análise;
- Botão “DEMANDA”, para a reposição de demanda (fechamento de fatura).

### **2.2.3 Bateria**

O medidor possui bateria para a manutenção do funcionamento do relógio interno em eventual falta de energia, com capacidade de no mínimo 8 anos de uso contínuo.

Para permitir a substituição da bateria sem interferir no funcionamento, o **SAGA1000** tem um supercapacitor que mantém o relógio interno funcionando por um período mínimo de 100 horas.

### **2.2.4 Medição do reativo**

Os medidores **SAGA1000** podem ser programados para medir energia reativa quadrática (com harmônicos) ou vetorial (sem harmônicos).

### **2.2.5 Memória de massa**

Memória de massa para 21 canais, programáveis, com capacidade de armazenar os dados em intervalos de 5 minutos durante 45 dias.

Os dados são armazenados em memória FLASH, não necessitando de alimentação auxiliar durante a queda de rede.

O medidor SAGA1000 permite a leitura completa e a leitura parcial dos dados em memória de massa. O intervalo de leitura pode ser especificado em número de horas, dias ou dados desde a última leitura. Esta função permite otimizar sistemas automáticos de leitura que fazem acompanhamento periódico da medição.

### **2.2.6 Fechamento automático de demanda**

É possível programar dia e hora do fechamento de fatura.

### **2.2.7 Saída do usuário**

Dispõe de saída de dados para o usuário, normal e estendida. com as características técnicas conforme ABNT, definida via parametrização.

### **2.2.8 Comunicação serial (Telemedição / Teleleitura): Placas RS232/RS485**

Os medidores **SAGA1000** podem ser fornecidos opcionalmente com uma placa RS232 (comunicação ponto a ponto) ou RS485 (comunicação multiponto), com software para comunicação à distância.

Tipos de MODEM's a ser ligado na comunicação serial: Linha fixa ou Celular.

O medidor pode ser parametrizado para fazer ou receber chamadas.



### **2.2.9 Formato dos registros e protocolo de comunicação**

Os formatos dos registros e protocolo de comunicação do medidor **SAGA1000** são compatíveis com as normas ABNT, atendendo às infra-estruturas instaladas nas concessionárias quanto às Leitoras, Programas de Leitura e Análises de Dados para fins de faturamento, planejamento, etc.

### **2.2.10 Sincronismo**

O sincronismo entre medidores ESB permite o sincronismo do relógio dos medidores em uma rede tipo mestre-escravo, onde o medidor mestre envia pulsos que sincronizam os relógios dos medidores escravos com tolerância de +/- 1 segundo.

Ao ser pedida uma reposição de demanda no medidor mestre, este repassa o pedido aos medidores escravos, que executam a reposição de demanda simultaneamente.

O sistema *STM* (Sistema de Telemedição) da ESB possibilita o ajuste do relógio de medidores independente da localização da instalação, desde que haja disponibilidade de comunicação telefônica. Desta maneira pode-se sincronizar os relógios de instalações de medição geograficamente distantes.

Para utilização do sincronismo, ver Anexo 2.

### **2.2.11 Calendário de feriados**

O medidor SAGA1000 possui 2 tabelas de feriados, uma para 15 feriados e a outra para 82 feriados, este último aceita programação de feriados fixos e móveis, ambas conforme padrão ABNT.

Na programação deve-se optar pelo uso de uma das tabelas, o medidor irá trabalhar com a última tabela de feriados enviada.

### **2.2.12 Micro ajuste de relógio**

O medidor SAGA1000 permite ajuste do relógio, de 1 a 99 segundos, sem a necessidade de fechamento de fatura. O acerto é feito em etapas, isto é, o relógio é adiantado ou atrasado em 1 segundo, a cada início de intervalo de demanda.

O número de segundos a ser ajustado é informado, por comando, ao medidor, via canal de comunicação.

Esta função permite o ajuste dos relógios de medidores e sincronismo entre medidores.

### **2.2.13 Senha**

O medidor SAGA 1000 permite o uso de senha para até 10 usuários.

Para cada usuário definem-se os seguintes atributos:

- Senha – Usuário pode ou não alterar a própria senha.
- Tarifa – Usuário pode ou não acessar comandos de tarifa.
- Qualidade – Usuário pode ou não acessar comandos de qualidade de energia.
- Remoto – Usuário habilitado ou não para acesso remoto.
- Local – Usuário habilitado ou não para acesso local.
- Nível – Permite o acesso aos comandos de nível igual ou inferior ao definido para o usuário.

Observação: Cada comando possui um atributo definindo o nível a que pertence, sendo nível "1" o maior nível e nível "9" o menor nível.

O usuário 1 é definido como gerente e tem todos os atributos habilitados e nível 1 sendo o único que pode ativar a função "Senha" do medidor.





#### **2.2.14 Código de instalação**

Independentemente do número de série do medidor, é possível gravar/ler um código de 14 dígitos alfanuméricos para identificação do código de instalação.

Esta informação não está disponível para apresentação no mostrador do medidor, atendendo definição da ABNT.

#### **2.2.15 Qualidade de Energia**

O medidor SAGA1000 permite o monitoramento de:

- Qualidade de energia, através de monitores de tensão e monitores de carga;
- Operação, através do histórico de parametrizações e acessos;
- Diagnóstico para detecção de fraude, através do monitoramento das condições de ligação, limites de operação, seqüência de fases e desbalanceamento de carga.

O conceito de qualidade de energia está explicado no Anexo 1.

#### **2.2.16 Oscilografia**

O medidor SAGA1000 permite, a partir do programa de análise da ESB, visualizar as formas de onda instantâneas e analisar os harmônicos das tensões e corrente por fase.

#### **2.2.17 Informações instantâneas para fins de fiscalização**

O medidor SAGA1000 fornece as informações instantâneas das grandezas relativas à instalação tanto no mostrador como através da comunicação, permitindo reduzir os erros de ligação na instalação e acompanhar a integridade da instalação.

#### **2.2.18 Carga de programa sem a perda dos dados (Carga a quente)**

Para evitar que os contadores sejam reinicializados em toda atualização do programa operacional, o medidor SAGA1000 permite uma carga a quente, ou seja, os dados da parametrização, dos contadores e da memória de massa são preservados e no período em que foi realizada a carga de programa é registrado como uma queda de rede.

#### **2.2.19 Registro de pulsos durante a calibração**

É possível programar em fábrica para que os pulsos sejam ou não registrados quando o medidor estiver em processo de calibração. Quando aparecer na tela “reg” é porque os pulsos estão sendo registrados, caso contrário, os contadores e a memória de massa não estarão registrando pulsos. Característica útil para calibrações em campo com carga artificial.

## 2.3 Características Construtivas

### 2.3.1 Gabinete

Os medidores **SAGA1000** são construídos com base e tampas (tampa superior e tampa de leitura) injetadas em material plástico, policarbonato, resistentes a impacto, sendo a base na cor cinza e as tampas em policarbonato cristal com proteção U.V.

Para as dimensões externas e identificação das partes, vide figura 2.1 e figura 2.2.

A tampa de leitura protege a porta ótica, a bateria e os botões “MODO” e “DEMANDA”.

A tampa do bloco de terminais protege os terminais de corrente e tensão bem como as saídas da interface de comunicação e a interface de entrada e saída.

Grau de proteção do gabinete: IP54

Peso: 1,7 Kg.

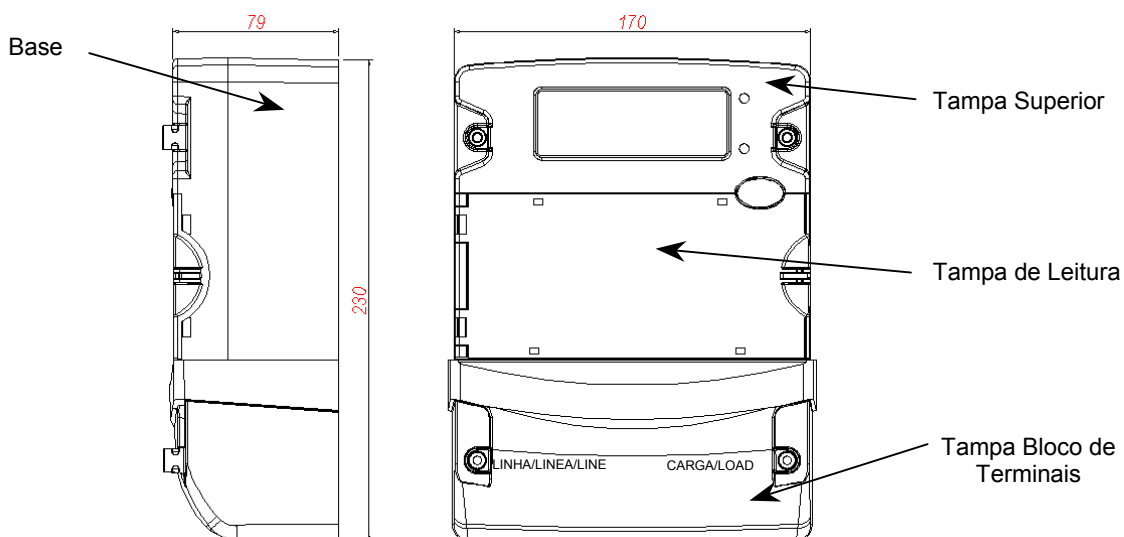


Figura 2.1– Dimensões externas (mm) e identificação das partes

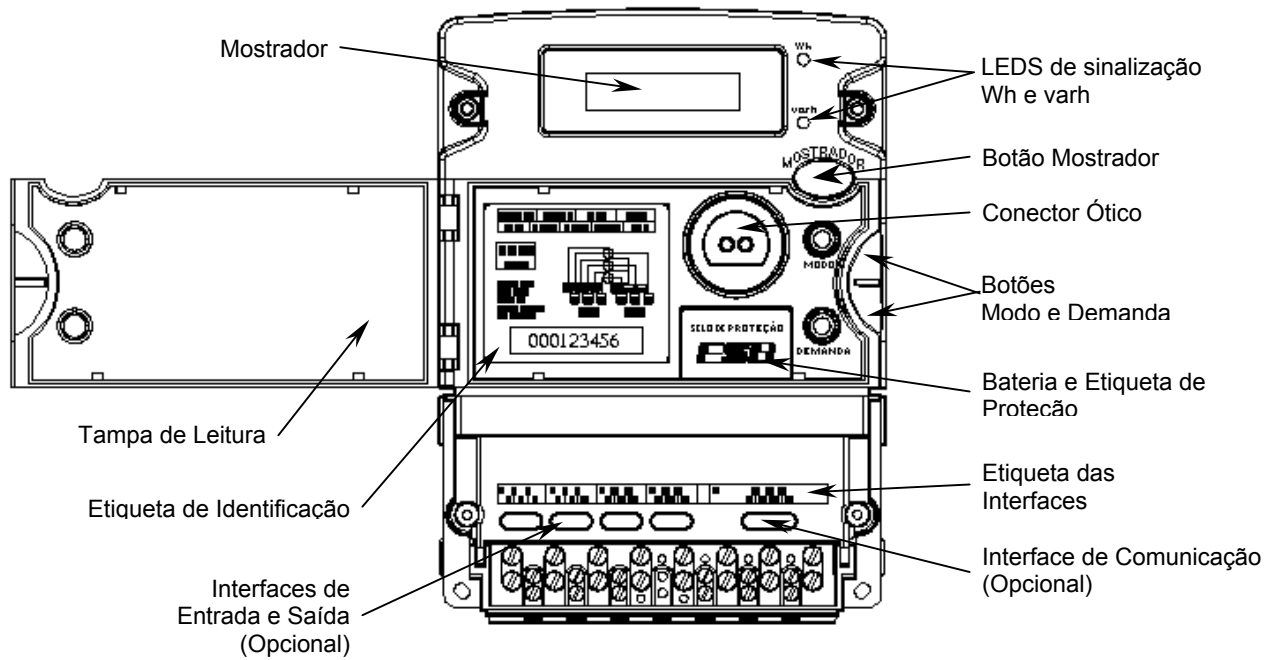


Figura 2.2 – Vista frontal e identificação das partes

### 2.3.2 Detalhe de fixação do gabinete

O medidor possui três pontos de fixação, um superior central para o qual o gancho de fixação permite duas posições de montagem e dois nas extremidades inferiores.

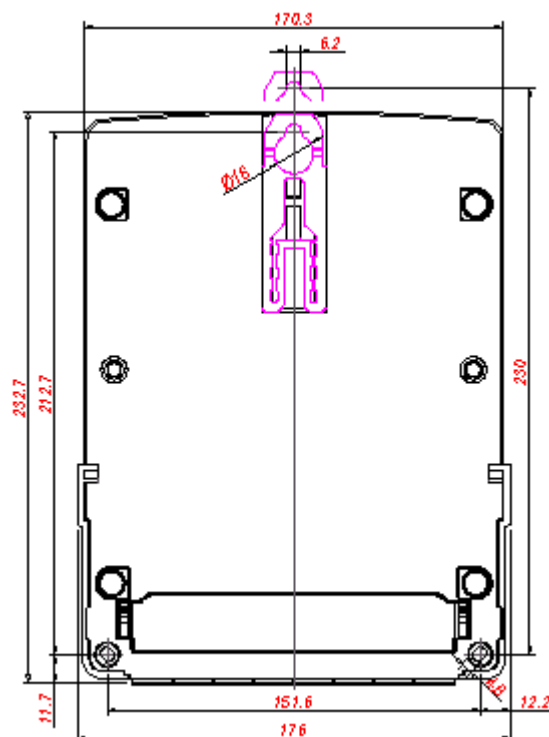


Figura 2.3 - Detalhes de fixação

### 2.3.3 Bloco de terminais

Material do bloco: Policarbonato com fibra de vidro.

Material dos terminais: Liga de Latão.

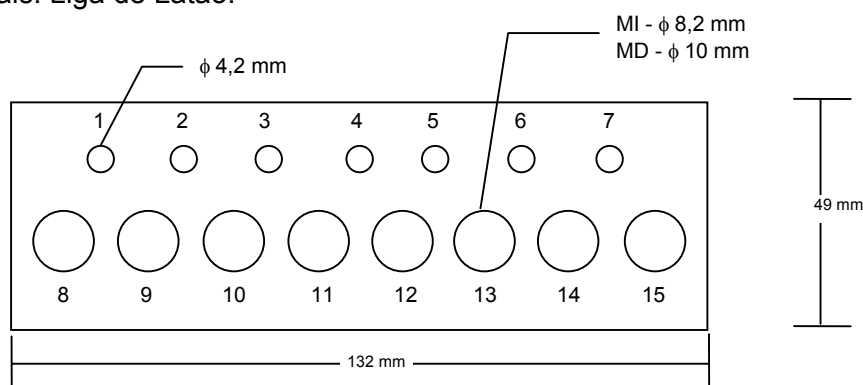


Figura 2.4 – Identificação dos terminais

#### Bloco Medição Indireta 2,5(10)A

Terminal	Descrição
1	Tensão da fase A
2	Tensão da fase B
3	Tensão da fase C
4	Fechado ou Neutro Deslocado
5	Neutro ou Fechado
6 e 7	Saída do usuário (SU-) e (SU+) respectivamente
8	Entrada de corrente da fase A
9	Entrada de corrente da fase B
10	Entrada de corrente da fase C
11	Fechado ou Terminal para alimentação auxiliar externa sendo que se: <b>Alimentação AC: Ligar Fase</b> <b>Alimentação DC: Ligar Negativo</b>
12	Fechado ou Terminal para alimentação auxiliar externa sendo que se: <b>Alimentação AC: Ligar Neutro</b> <b>Alimentação DC: Ligar Positivo</b>
13	Saída de corrente da fase C
14	Saída de corrente da fase B
15	Saída de corrente da fase A

#### Bloco Medição Direta 15(120)A

Terminal	Descrição
1 a 5	Fechados
6 e 7	Saída do usuário (SU-) e (SU+) respectivamente
8	Entrada da fase A
9	Entrada da fase B
10	Entrada da fase C
11 e 12	Neutro
13	Saída da fase C
14	Saída da fase B
15	Saída da fase A

### 2.3.4 Interfaces de comunicação – Identificação dos terminais

#### RS232

Terminal	Descrição
E21	Tx
E23	Rx
E25	RTS
E27	Terra

#### RS485

Terminal	Descrição
E23	Sinal
E25	Sinal

### 2.3.5 Interface de Entrada / Saída – Identificação dos terminais

#### Sincronismo

Terminal	Descrição	
A2	Sinal	
A4	Comum	

#### Sincronismo e 3 Interfaces KYZ

Terminal	Descrição	
A2	Sinal	Sincronismo
A4	Comum	
B6	K3	Energia reativa capacitiva
B8	Z3	
B10	Y3	
C11	K2	Energia reativa indutiva
C13	Z2	
C15	Y2	
D16	K1	Energia ativa
D18	Z1	
D20	Y1	

#### 4 Interfaces KYZ

Terminal	Descrição	
A1	Terra	Fim de intervalo de integração
A3	Carga	
A5	EOT	
B6	K3	Energia reativa capacitiva
B8	Z3	
B10	Y3	
C11	K2	Energia reativa indutiva
C13	Z2	
C15	Y2	
D16	K1	Energia ativa
D18	Z1	
D20	Y1	

### 2.3.6 Esquemas de ligações internas

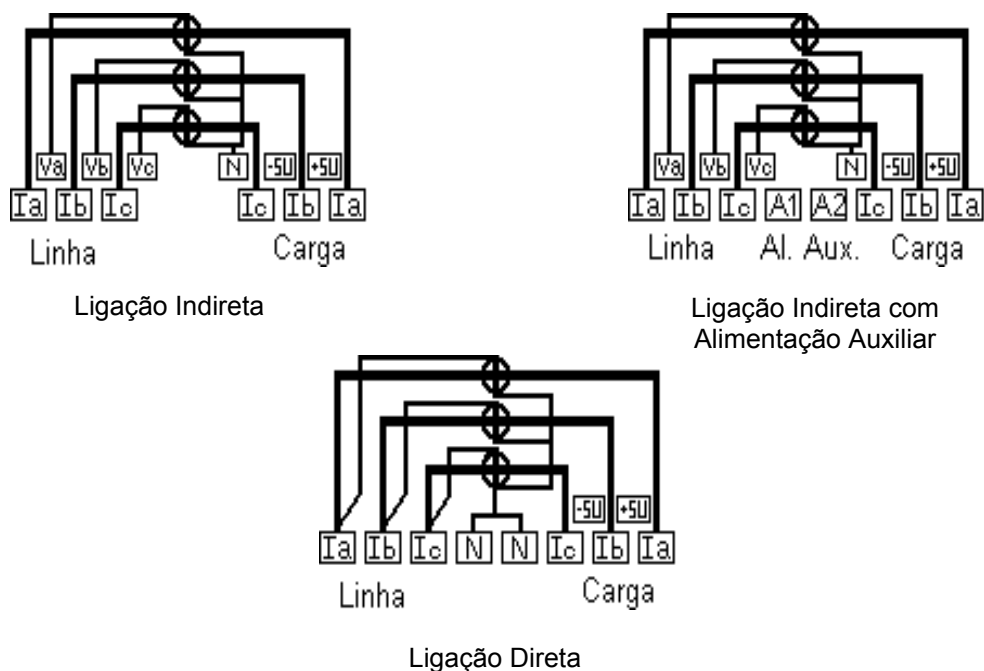


Figura 2.5 - Esquemas das ligações internas

### 2.3.7 Pontos de lacre

O gabinete possui dois lacres na tampa superior para assegurar o fechamento do medidor, um na tampa de leitura para impedir o acesso aos botões de comando “Modo” e “Demanda” e ao conector ótico magnético a pessoas não autorizadas e dois na tampa do bloco de terminais.

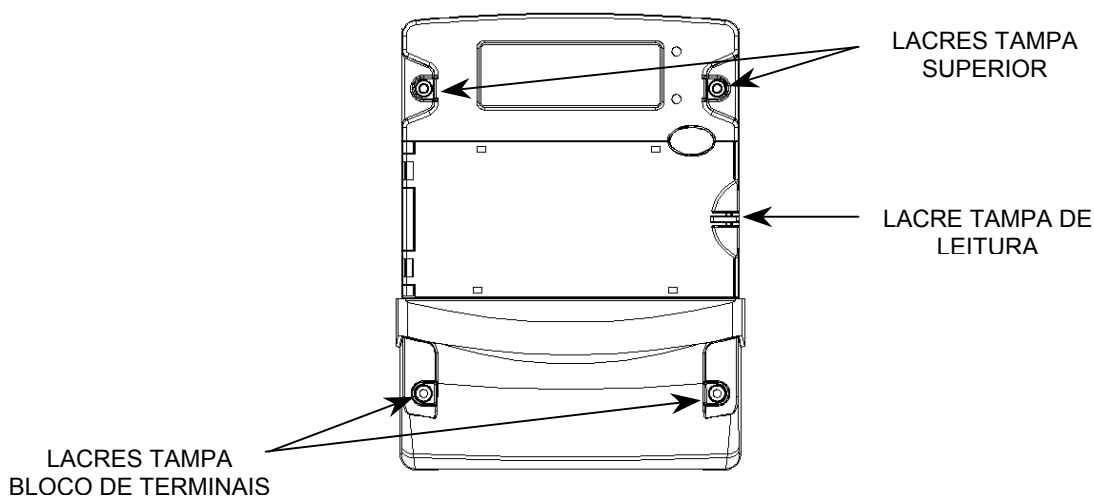


Figura 2.6 – Detalhe dos pontos de lacre



### 3 PROGRAMAÇÃO

Este item informa como colocar o medidor em condições de operação.

#### 3.1 Ligando o SAGA1000 sem o Programa Operacional Carregado

##### 3.1.1 Ligando o medidor

Ao ligar o medidor, inicia-se o auto-teste, no término deste é exibida a mensagem abaixo.

ESB-kkkk	vxx.rr
ne_nnnnnnnn	

Onde:

kkkk = Modelo do medidor

xx = Código do programa residente em função do tipo de medição

rr = Revisão do programa residente

ne = Número do equipamento

nnnnnnnn = Número de série do medidor

Código do programa residente em função do tipo de medição

71 = Medição indireta 2,5 (10) A

72 = Medição direta 15 (120) A

Nota: Se no término do auto-teste aparecer um código de erro, anotar o número e encaminhar o medidor à manutenção. Para identificação do código de erro, ver Anexo 4 – Códigos de Erro.

##### 3.1.2 Carregando o Programa Operacional

O programa operacional é fornecido juntamente com o medidor e é identificado pelo nome:

kkkkVSxx.rr

Onde:

kkkk = Modelo do medidor = 1681

xx = Código do programa operacional em função do tipo de medição

rr = Revisão do programa operacional

Código do programa operacional função do tipo de medição

71 = Medição indireta 2,5 (10) A

72 = Medição direta 15 (120) A

A carga de programa pode ser realizada pelo Programa de Leitura e Análise da ESB ou por qualquer Leitora que obedeça ao protocolo ABNT.

Durante a carga do programa operacional, aparecerá no mostrador a seguinte mensagem:

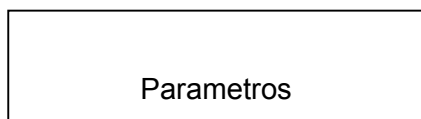
ESB-kkkk	vxx.rr
CARGA PROGRAMA	

No término da carga do programa operacional, este é escrito na memória Flash do medidor. Durante o tempo de escrita é exibida a seguinte mensagem:

ESB-kkkk	vxx.rr
PROGRAMANDO	



Em seguida, o medidor passa a aguardar a parametrização e o mostrador exibe:

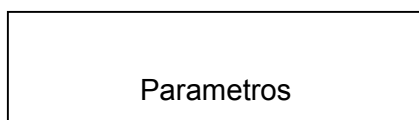


Para a parametrização, seguir para o item 3.3.

## **3.2 Ligando o SAGA1000 com o Programa Operacional Carregado**

### **3.2.1 Sem parametrização**

Ao ligar o medidor aparecerá no mostrador a mensagem abaixo, enquanto aguarda a parametrização.



Para a parametrização, seguir para o item 3.3.

### **3.2.2 Com parametrização**

Ao ligar o medidor, este processa a tarifa desde o momento de desligamento preenchendo, quando necessário, memória de massa, fechamento de fatura, registro de queda de energia, etc.

Após este processo, o medidor entra em operação e passa a registrar a tarifa conforme parametrização.

## **3.3 Parametrizando o Medidor SAGA1000**

Parametrizar significa transferir para o medidor, os parâmetros que definem como tratar e atualizar os registros.

A parametrização pode ser realizada por comandos manuais ou através de um arquivo de parâmetros utilizando o Programa de Leitura e Análise da ESB ou programa equivalente que obedeça ao protocolo ABNT.

Lista de parâmetros disponíveis:

- \*Data
- \*Hora
- \*Intervalo de demanda (5, 15, 30 ou 60 minutos).
- \*Feriados –Tabela para até 15 feriados.
- \*Constantes de multiplicação - Canais 1, 2 e 3.
- \*Segmentos horários – Até 4 horários por segmento horário ponta, fora de ponta, reservado e tarifa D, se os 4 horários da tarifa D forem iguais a 00:00 então ela estará desabilitada.
- Condição de horário reservado – Ativar ou Desativar.
- Reposição automática – Ativar (data e hora) ou Desativar.
- Horário de verão – Ativar / Desativar e selecionar data.





- Conjunto dois segmentos horários – Ativar (até 2 inícios , dd/mm, do conjunto 1 e conjunto 2, sendo para o conjunto 2 até 4 horários por segmento horário ponta, fora de ponta e reservado) ou Desativar.
- Grandezas dos canais 1, 2 e 3 – kWh, varh ind e varh cap ou kWh, varh e Vh.
- Horário reativo – Composição dos canais para cálculo do Fator de Potência (kWh, varh ind e varh cap ou kWh e varh); Fator de potência de referência (indutivo e capacitivo); Intervalo para cálculo do reativo (30, 60 ou 120 min); Início dos horários indutivo e capacitivo para os conjuntos 1 e 2; Tipo de medição de reativo nos dias úteis, sábados, domingos e feriados.
- Modo de exibição das grandezas no mostrador – Pulsos, Grandezas, k grandezas ou M grandezas; N° de casas decimais para energia; N° de casas decimais para demanda.
- Visualização dos códigos de função no mostrador – Definição dos códigos a serem apresentados para o modo Normal e Alternado. Para medição em quatro quadrantes pode-se ativar códigos reversos das funções totalizadores e demandas.
- Segmentos horários SAB/DOM/FER – Define quais segmentos horários estão ativos aos sábados, domingos e feriados, aplicável ao conjunto de segmento horário 1 e 2.
- Tarifa – Azul, Verde, Irrigante, Amarela ou Nenhuma (Default = Azul).
- Divisão por 100 dos totalizadores – Ativar ou Desativar
- Micro ajuste de relógio – Permite adiantar ou atrasar o relógio de 01 a 99 segundos sem precisar fechar a fatura. Comando mais apropriado para uso em sistema de fatura automática.
- Código da instalação – Ativar (pode-se programar até 14 caracteres alfanuméricos) ou Desativar.
- Grandeza dos canais adicionais 3, 4, ..., 15 – Grandezas selecionadas entre, Kvarh\_ind\_rev, Kvarh\_cap\_rev, lah, lbh, lch, vah, Vbh, vch, FPh\_TRI, THDh\_TRI, kVAh\_TRI, FPh\_rev, FPh\_FA, FPh\_FB, FPh\_FC; Vamaxh, Vbmaxh, Vcmaxh, Vaminh, Vbminh e Vcminh.  
As grandezas dos canais de 16 a 21 são fixas em THD Va, THD Vb, THD Vc, THD Ia, THD Ib, THD Ic respectivamente.  
O medidor não permite que se parametrize uma mesma grandeza em mais do que um canal.
- Feriados adicionais – Tabela para até 82 feriados fixos (ex. 15 de novembro, 25 de dezembro, etc) e móveis (carnaval, feriados municipais, etc.). Ao ativar a tabela de 82 feriados, desativa automaticamente a tabela de 15 feriados e vice-versa, isto é, a última tabela informada é a que vale.
- Modem do medidor – Define o tipo de modem e os parâmetros de funcionamento.
- Endereço de comunicação remota – Alterar (endereço de 01 a 255 – Default = 01).

“\*” Parâmetros obrigatórios/necessários para inicialização do medidor.



### **3.4 Recarregando o Programa Operacional**

#### **3.4.1 Com a perda dos parâmetros e dados armazenados**

A recarga de programa operacional é necessária quando se deseja atualizar a versão do programa, pode ser realizada pelo Programa de Leitura e Análise da ESB ou por qualquer Leitora que obedeça ao protocolo ABNT.

Para executar esta tarefa, tem-se que primeiramente apagar o programa atual, para isto executar o procedimento descrito abaixo:

- Conectar o conector óptico da Leitora ou da saída serial do PC ao conector óptico do medidor.
- Desligar o medidor da rede elétrica
- Pressionar simultaneamente os botões <DEMANDA> e <MOSTRADOR>
- Religar o medidor à rede elétrica mantendo os botões pressionados até aparecer uma tela no mostrador.

Ao religar, seguir as orientações do item 3.1.

#### **3.4.2 Com a manutenção dos parâmetros e dados armazenados**

A recarga do programa operacional com a manutenção dos parâmetros e dados armazenados só é possível pelo Programa de Leitura e Análise da ESB através de comando específico (Comando PLAWIN <Substituição do programa operacional>).

Após a carga do programa operacional, o medidor registra o período da carga de programa como uma queda de rede e volta a operar normalmente.



## 4 OPERAÇÃO

### 4.1 Apresentação das Telas no Mostrador

As telas podem ser apresentadas de forma cíclica, rápida ou paradas.

- Forma cíclica - Condição normal de operação, cada informação permanece por aproximadamente 6 segundos no mostrador.
- Forma rápida - Caracteriza-se por apresentar as informações a cada 0,5 segundos aproximadamente. Para ativar esta forma, manter pressionado o botão <Mostrador>.
- Forma parada – Para manter uma tela parada no mostrador, tem-se que ativar a forma de apresentação rápida e soltar o botão <Mostrador> na informação desejada. Para voltar à condição cíclica, pressionar o botão <Mostrador> por um período aproximado de 1 segundo.

Nota: A condição cíclica é reativada após 1 hora ou na virada do dia, às 0 horas.

### 4.2 Identificando as Informações Exibidas no Mostrador

Formato da apresentação

MMMMMMMMMMMMMMMM
CCC GGGGGGU P R -->

Onde:

**MMM** = Mensagem de identificação da grandeza

**CCC** = Código de identificação da grandeza.

Os códigos sem o dígito da centena referem-se a energia no sentido direto (linha-carga) e os códigos com o dígito da centena referem-se a energia no sentido reverso (carga-linha)

**GGGGGG** = Valor numérico da grandeza

**U** = Unidade de apresentação da grandeza. Pode ser:

( ) pulsos, (g) grandeza, (K) Kilo grandeza ou (M) Mega grandeza

**P** = Posto horário. Pode ser:

(P) ponta, (F) fora de ponta, (D) tarifa D e (L) reservado ou vazio

**R** = Posto horário reativo. Pode ser:

(i) indutivo, (c) capacitivo, (I) indutivo e capacitivo

**-->** = Seta indicando sentido de fluxo da energia (direta ou reversa)

As informações podem ser apresentadas no modo **Normal, Alternado e Análise**.

#### 4.2.1 Modo Normal e Alternado

As informações no modo Normal e Alternado podem ser parametrizáveis dentre as informações listadas a seguir.

No modo normal, usualmente são as informações relativas a tarifação, e no modo Alternado as informações complementares.

Para ativar o modo Normal, Alternado ou Análise, manter pressionado o botão <Modo> até aparecer a mensagem do modo desejado, soltando então o botão.

#### Informações gerais

01 - Dia, mês e ano atuais

02 - Hora, minuto e segundo atuais

23 - Número de Operações de Reposição de Demanda

32 - Estado da Bateria

33 - Número de Série do Equipamento



- 88 - Teste do Mostrador
- 93 - Fator de Potência do Último intervalo de Reativo
- 99 - Código de consistência das parametrizações

Nota: O código 99 se abre em mais 5 sub-códigos: 99-1, 99-2, 99-3, 99-4, 99-5

**Informações relativas ao Canal 1 (Energia/Demanda).**

- 03 - Totalizador Geral
- 04 - Totalizador no Horário da Ponta
- 06 - Totalizador no Horário Reservado
- 08 - Totalizador no Horário Fora da Ponta
- 09 - Totalizador no Horário D
- 10 - Demanda Máxima no Horário da Ponta
- 12 - Demanda Máxima no Horário Reservado
- 14 - Demanda Máxima no Horário Fora da Ponta
- 15 - Demanda Máxima no Horário D
- 16 - Demanda do Último intervalo de integração
- 17 - Demanda Acumulada no Horário da Ponta
- 19 - Demanda Acumulada no Horário Reservado
- 21 - Demanda Acumulada no Horário Fora da Ponta
- 22 - Demanda Acumulada no Horário D
- 47 - Totalizador “pulsos” no Intervalo de Integração Atual
- 50 - Totalizador no Horário Composto
- 51 - Demanda Máxima no Horário Composto
- 52 - Demanda Máxima Geral
- 53 - Demanda Acumulada no Horário Composto
- 54 - Demanda Acumulada Geral

**Informações do Canal 2 (Energia/Demanda) Sentido Direto**

- 24 - Totalizador Geral
- 25 - Totalizador no Horário da Ponta
- 27 - Totalizador no Horário Reservado
- 29 - Totalizador no Horário Fora da Ponta
- 30 - Totalizador no Horário D
- 34 - Demanda Máxima no Horário da Ponta
- 36 - Demanda Máxima no Horário Reservado
- 38 - Demanda Máxima no Horário Fora da Ponta
- 39 - Demanda Máxima no Horário D
- 40 - Demanda do Último Intervalo de integração
- 41 - Demanda Acumulada no Horário da Ponta
- 43 - Demanda Acumulada no Horário Reservado
- 45 - Demanda Acumulada no Horário Fora da Ponta
- 46 - Demanda Acumulada no Horário D
- 48 - Totalizador “pulsos” no Intervalo de Integração Atual

**Informações do Canal 2 (Energia/Demanda) Sentido Reverso**

- 81 - Totalizador Geral
- 82 - Totalizador no Horário da Ponta
- 83 - Totalizador no Horário Reservado
- 84 - Totalizador no Horário Fora da Ponta

**Informações do Canal 3 (Energia/Demanda) Sentido Direto**

- 31 - Totalizador geral
- 49 - Totalizador “pulsos” no Intervalo de Integração Atual
- 85 - Totalizador no Horário da Ponta
- 86 - Totalizador no Horário Reservado
- 87 - Totalizador no Horário Fora da Ponta



**Informações relativas a UFER e DMCR**

- 65 - UFER Total (dividido por 100)
- 66 - UFER no Horário da Ponta
- 67 - UFER no Horário Reservado (dividido por 100)
- 68 - UFER no Horário Fora da Ponta (dividido por 100)
- 69 - DMCR no Horário da Ponta
- 70 - DMCR no Horário Reservado
- 71 - DMCR no Horário Fora da Ponta
- 72 - DMCR do Último Intervalo de Reativo
- 73 - DMCR Acumulada no Horário da Ponta
- 74 - DMCR Acumulada no Horário Reservado
- 75 - DMCR acumulada no Horário Fora da Ponta
- 76 - UFER no Horário Composto (dividido por 100)
- 77 - DMCR no Horário Composto
- 78 - DMCR Máxima Geral
- 79 - DMCR Acumulada no Horário Composto
- 80 - DMCR Acumulada Geral

As informações referentes às grandezas medidas no sentido carga-linha têm os códigos acrescidos de 100.

**Informações reversas relativas ao Canal 1 (Energia/Demanda)**

- 103 - Totalizador Geral
- 104 - Totalizador no Horário da Ponta
- 106 - Totalizador no Horário Reservado
- 108 - Totalizador no Horário Fora da Ponta
- 110 - Demanda Máxima no Horário da Ponta
- 112 - Demanda Máxima no Horário Reservado
- 114 - Demanda Máxima no Horário Fora da Ponta
- 116 - Demanda do Último Intervalo de Integração
- 117 - Demanda Acumulada no Horário da Ponta
- 119 - Demanda Acumulada no Horário Reservado
- 121 - Demanda Acumulada no Horário Fora da Ponta
- 147 - Totalizador “pulsos” no Intervalo de Integração Atual
- 152 - Demanda Máxima Geral
- 154 - Demanda Acumulada Geral

**Informações reversas relativas ao Canal 2 (Energia/Demanda)**

- 124 - Totalizador Geral
- 125 - Totalizador no Horário da Ponta
- 127 - Totalizador no Horário Reservado
- 129 - Totalizador no Horário Fora da Ponta
- 148 - Totalizador “pulsos” no Intervalo de Integração Atual

**Informações reversas relativas ao Canal 3 (Energia/Demanda)**

- 131 - Totalizador Geral
- 149 - Totalizador “pulsos” no Intervalo de Integração Atual
- 185 - Totalizador no Horário da Ponta
- 186 - Totalizador no Horário Reservado
- 187 - Totalizador no Horário Fora da Ponta



#### 4.2.2 Modo Análise

O modo **Análise** apresenta as informações relativas à instalação e telas de calibração, as informações deste modo não são parametrizáveis.

Para ativar modo **Análise**, pressionar o botão <Modo> até aparecer a mensagem “Modo Analise”, soltando então o botão neste momento.

Formato da apresentação

GGGGG	aaaaa
bbbbb	ccccc

Onde:

**GGGG** = Identificação da grandeza

aaaaa = Valor da grandeza da fase A

bbbbb = Valor da grandeza da fase B

ccccc = Valor da grandeza fase C

#### Informações

Tensão por fase (V fase)

Corrente por fase (I fase)

Frequência e seqüência de fase

Fator de potência por fase (FP fase) x.xxi (indutivo) ou x.xxc (capacitivo)

Angulo entre as tensões (Posição a = Vab, posição b = Vac e posição c = Vbc)

Potência ativa por fase (kW fase)

Reativo com ou sem harmônico e Sincronismo habilitado ou desabilitado

Calibração Ativa \*<sup>1</sup> (Calib. ATIVA)

Calibração Reativa \*<sup>1</sup> (Calib. REATIVA)

Nota 1: Visualizado apenas através do acionamento do botão “Mostrador”.

#### 4.3 Reposição de Demanda ou Fechamento de Fatura através do Botão

Executar uma reposição de demanda consiste em totalizar os valores medidos e calculados relativos ao intervalo entre o momento da execução da reposição de demanda e a reposição de demanda anterior.

Ao pressionar o botão <Demanda>, aparecerá na tela a mensagem <Fatura> e um contador de 5 até 0 para a confirmação da solicitação do pedido de fechamento de fatura.

Com a confirmação da solicitação o medidor verificará:

- Não existe alteração de parâmetros: Neste caso o medidor fará a reposição de demanda com os dados armazenados até o último intervalo de integração de demanda.
- Existe alteração de parâmetros: Se a alteração de parâmetros for de data e/ou hora o medidor fará a reposição de demanda no instante da solicitação, caso contrário o medidor aguardará o fechamento do próximo intervalo de integração de demanda neste último caso aparecerá na tela a mensagem “Espera fim inter” e um contador regressivo indicando o número em segundos que falta para fechar o intervalo (fica nesta tela até término da contagem regressiva) e conseqüentemente a reposição de demanda.

O tempo de proteção de fatura é 30 minutos, e durante este período os campos de posto horário e posto horário reativo ficam piscando.



#### 4.4 Operações através de Comandos

Os comandos aceitos pelo SAGA1000 são conforme norma ABNT NBR 14522 e estão listados no anexo 2.

##### 4.4.1 Leitura do Medidor SAGA1000

A leitura do medidor pode ser realizada através do aplicativo de leitura e análise PLAWIN, da ESB, instalado em PC, PALM ou Leitora. Para maiores detalhes consultar os respectivos manuais.

Dados disponíveis para leitura:

- Parâmetros atuais
- Parâmetros anteriores
- Totalizadores atuais
- Totalizadores anteriores
- Quedas de energia
- Registro de alterações
- Memória de massa atual
- Memória de massa anterior
- Toda a memória de massa

Existem comandos de leitura específico na Leitora que englobam vários comandos enviados ao medidor de modo a poder compor as informações necessárias para geração de um arquivo de faturamento, que posteriormente pode ser analisado.

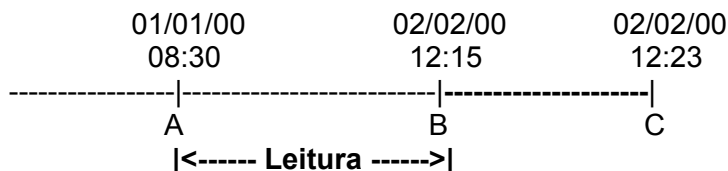
##### 4.4.2 Reposição de Demanda

Esta operação realiza as leituras dos dados relativos à reposição de demanda, ou seja, da última reposição de demanda à atual.

O comando Reposição de Demanda dispara uma seqüência de comunicação entre o medidor e a Leitora, composta pelos seguintes comandos:

- Parâmetros com Reposição de Demanda
- Parâmetros de medição
- Registradores Relativos à Última Reposição de Demanda
- Períodos de Falta de Energia
- Registros de Alterações
- Contadores da Memória de Massa Anteriores à Última Reposição de Demanda

Exemplo: Para um período de integração de 15 minutos.



Antes de executar a operação de reposição de demanda no ponto C:

- Ponto A corresponde ao ponto da última fatura.
- Ponto B corresponde ao último intervalo de integração.

Após executar a operação de reposição de demanda no ponto C:

- Ponto B é o novo ponto da última fatura (ponto do último fechamento do intervalo de integração).
- Ponto A passa a ser o ponto da penúltima fatura.
- A leitura de Reposição de Demanda, são os dados relativos da penúltima fatura à última fatura, ou seja, do ponto A ao B.







#### **4.4.5 Reposição de Demanda Resumida**

Esta operação realiza as leituras dos dados relativos à reposição de demanda, ou seja, da última reposição de demanda à atual, sem os dados da memória de massa.

O comando Reposição de Demanda Resumida dispara uma seqüência de comunicação composta pelos seguintes comandos:

- Parâmetros com Reposição de Demanda
- Parâmetros de medição
- Registradores Relativos à Última Reposição de Demanda
- Registradores Parciais Relativos à Última Reposição de Demanda do 1º canal visível
- Registradores Parciais Relativos à Última Reposição de Demanda do 2º canal visível
- Registradores Parciais Relativos à Última Reposição de Demanda do 3º canal visível
- Períodos de Falta de Energia
- Registros de Alterações

#### **4.4.6 Verificação Resumida**

Esta operação realiza a leitura dos dados compreendidos entre a última fatura e o último intervalo de integração, sem os dados da memória de massa.

O comando Verificação dispara uma seqüência de comunicação composta pelos seguintes comandos:

- Parâmetros sem Reposição de Demanda Atuais
- Parâmetros de medição
- Registradores Após a Última Reposição de Demanda (Atuais)
- Registradores Parciais Atuais do 1º canal visível
- Registradores Parciais Atuais do 2º canal visível
- Registradores Parciais Atuais do 3º canal visível
- Períodos de Falta de Energia
- Registros de Alterações

#### **4.4.7 Recuperação Resumida**

Esta operação é semelhante ao comando de Reposição de Demanda com a diferença que não é executado uma “reposição de demanda”. Os dados de leitura são os compreendidos entre a penúltima fatura e a última fatura, sem os dados da memória de massa.

O comando Recuperação dispara uma seqüência de comunicação composta pelos seguintes comandos:

- Parâmetros sem Reposição de Demanda Anteriores
- Parâmetros de medição
- Registradores Relativos à Última Reposição de Demanda
- Registradores Parciais Relativos à Última Reposição de Demanda do 1º canal visível
- Registradores Parciais Relativos à Última Reposição de Demanda do 2º canal visível
- Registradores Parciais Relativos à Última Reposição de Demanda do 3º canal visível
- Períodos de Falta de Energia
- Registros de Alterações

#### **4.4.8 Leitura da Memória de Massa**

O medidor permite realizar uma leitura de toda a memória de massa ou uma leitura parcial por número de horas, dias civis ou desde a última leitura.

O comando Leitura Parcial de Memória de Massa dispara uma seqüência de comunicação composta pelos seguintes comandos:

- Parâmetros sem Reposição de Demanda, para Leitura de toda Memória de Massa
- Parâmetros de medição
- Contadores de toda a memória de massa

#### **4.4.9 Leitura da Memória de Massa para análise dos dados**

A leitura da memória de massa é feita por grupo de 3 canais, selecionáveis no momento da leitura, ou, se utilizar o programa aplicativo de leitura e análise PLAWIN da ESB, poderá ser feita através de um comando específico para a leitura dos canais desejados com geração de arquivo em formato Excel.

#### **4.4.10 Informações instantâneas para fins de fiscalização**

A leitura das informações instantâneas deve ser feita utilizando-se o programa aplicativo de leitura e análise PLAWIN da ESB. O aplicativo apresenta os valores instantâneos e o gráfico vetorial das tensões e correntes.

As informações instantâneas disponíveis são:

- Tensão das fases A, B e C
- Tensão de linha AB, BC e CA
- Corrente das fases A, B e C
- Corrente de neutro
- Potência ativa das fases A, B e C e trifásica
- Potência reativa das fases A, B e C e trifásica
- Potência aparente quadrática das fases A, B e C e trifásica
- Potência aparente vetorial das fases A, B e C e trifásica
- Potência distorsivas das fases A, B e C e trifásica
- Coseno  $\phi$  das fases A, B e C
- Característica reativa das fases A, B e C e trifásica
- Fator de potência das fases A, B e C e trifásico
- Defasagem entre tensão e corrente das fases A, B e C
- Frequência da rede
- Tipo de ligação
- Ângulo de tensão das fases A, B e C
- Ângulo entre fases AB, BC e CA
- Distorção harmônica de tensão das fases A, B e C
- Distorção harmônica de corrente das fases A, B e C



## 5 CALIBRAÇÃO

### Material Necessário

- Gerador de tensão e corrente, monofásico ou trifásico.
- Padrão de energia com entrada para pulsos de energia ativa ou reativa, monofásico ou trifásico, para comparação do erro.

### Procedimento

**Nota:** *Não desprogramar o medidor*, a calibração é feita no medidor com carga de programa.

- Ligar as tensões de medição no medidor.
- Ligar as correntes de medição.

A calibração pode ser feita através dos pulsos dos leds frontais (Wh e varh) ou através dos pulsos gerados pelo conector ótico.

Para utilizar os pulsos do conector ótico:

- Pressionar o botão “Modo” e selecionar o modo Análise.
- Pressionar o botão “Mostrador” até aparecer a mensagem relativa à grandeza que se quer selecionar para a calibração, “Calib ATIVA” ou “Calib REATIVA”, relaxar o botão na grandeza desejada.

**Nota:** Como é possível programar em fábrica para que os pulsos sejam ou não registrados quando o medidor estiver em processo de calibração, observar que, se na tela aparece a informação “reg” é porque os pulsos estão sendo registrados, caso contrário, os contadores e a memória de massa não estarão registrando pulsos. Característica útil para calibrações em campo com carga artificial.

## 6 INSTALAÇÃO

A instalação deve ser realizada conforme procedimento das concessionárias, seguem abaixo as instruções básicas.

- Retirar a tampa do bloco de terminais, normalmente encaixada no medidor.
- Realizar a furação no painel onde o medidor será fixado.  
As medidas para furação do painel estão ilustradas da Figura 2.3 - Detalhes de fixação.
- No painel, fixar o parafuso superior, encaixar o medidor e em seguida fixar os parafusos laterais.
- Realizar as ligações ao sistema elétrico.  
Para a ligação, confirmar a identificação dos terminais no item 2.3.3, e escolher o diagrama de ligações que corresponde a ligação a ser realizada.
  - Figura 6.1 - Ligação Medição Indireta a 3 elementos com TC e TP
  - Figura 6.2 - Ligação Medição Indireta a 2 elementos com TC e TP
  - Figura 6.3 - Ligação Medição Direta a 3 elementos
- Ligar a saída do usuário SU- e SU+ nos terminais 6 e 7 respectivamente.
- Ligar as conexões das interfaces de comunicação e entrada e saída, quando aplicável.  
Vide 2.3.4 - Interfaces de comunicação – Identificação dos terminais e 2.3.5 - Interface de Entrada / Saída – Identificação dos terminais.
- Recolocar a tampa do bloco de terminais e lacrar. Vide detalhes dos pontos para uso de lacre no item 2.3.7.

### ESQUEMA DE LIGAÇÃO MEDIÇÃO INDIRETA A 3 ELEMENTOS

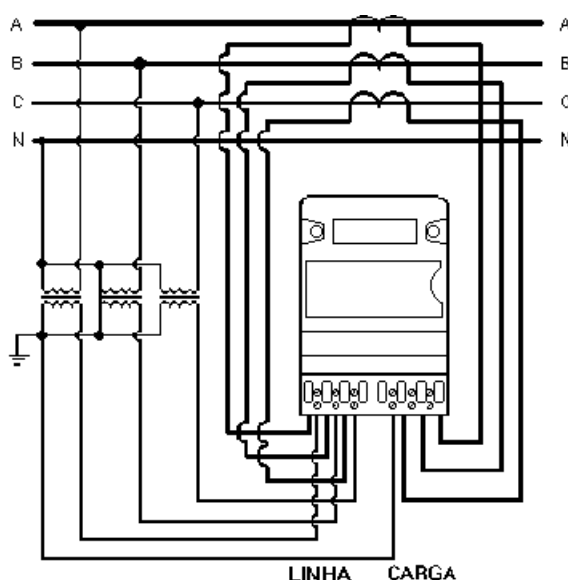


Figura 6.1 - Ligação Medição Indireta a 3 elementos com TC e TP

### ESQUEMA DE LIGAÇÃO MEDIÇÃO INDIRETA A 2 ELEMENTOS

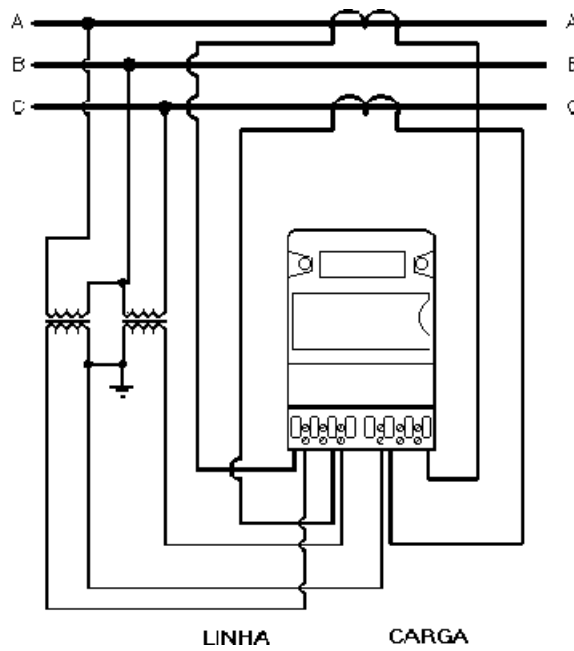


Figura 6.2 - Ligação Medição Indireta a 2 elementos com TC e TP

### ESQUEMA DE LIGAÇÃO MEDIÇÃO DIRETA A 3 ELEMENTOS

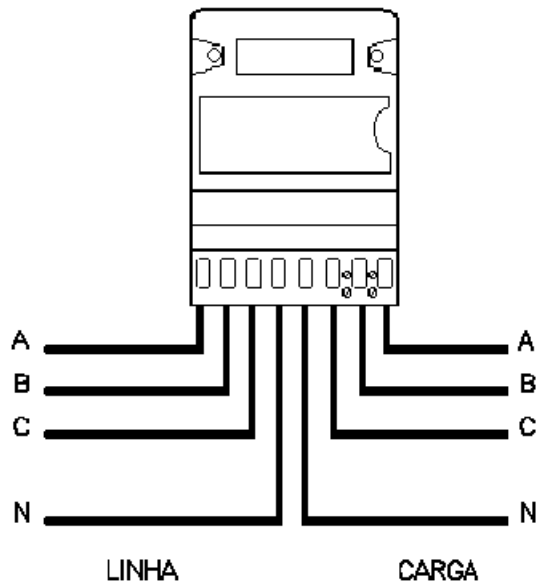


Figura 6.3 - Ligação Medição Direta a 3 elementos

## 7 PROCEDIMENTO PARA TROCA DE BATERIA

- Retire o lacre da tampa de leitura.
- Retire o lacre de proteção da bateria (etiqueta).
- Retire a bateria do compartimento na tampa externa, vide figura 6.1.
- Coloque a nova bateria no compartimento. OBSERVAR A POLARIDADE PARA COLOCAÇÃO DA BATERIA, vide figura 7.1.
- Coloque nova etiqueta de proteção da bateria (código ESB 05.22.0480-6).
- Recoloque o lacre da tampa de leitura.

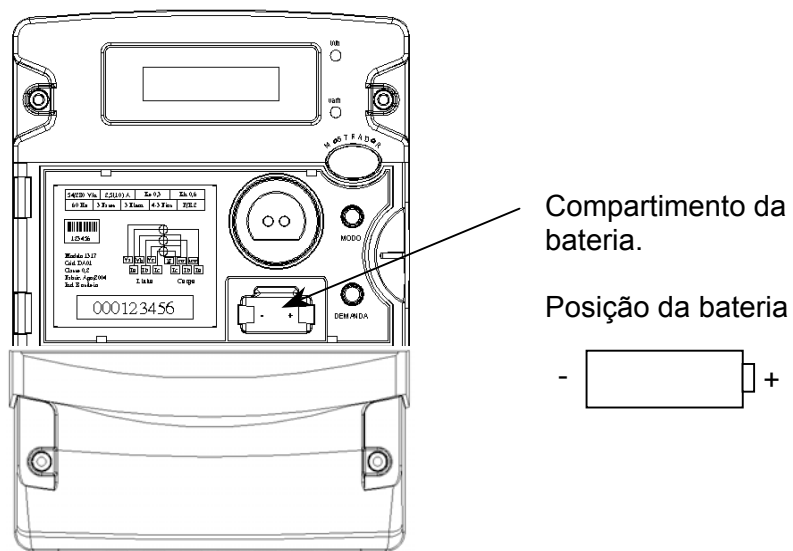


Figura 7.1

## 8 GLOSSÁRIO

### **Calibração**

Procedimento onde o equipamento é submetido a ensaios para levantamento de erros. As medidas efetuadas serão comparadas com um medidor padrão e a diferença entre elas é o erro.

### **Autoteste**

Procedimento onde o medidor faz uma autoverificação a fim de diagnosticar alguma anormalidade. Será informado um código de erro se houver algum problema operacional na RAM, Flash, relógio, conversor A/D, bateria, mostrador.

### **Carga de Programa e/ou Parâmetros**

Procedimento de transferência do programa operacional e/ou parâmetros para o medidor através da Leitora.

### **Constante Ke**

Quantidade de energia que define a melhor resolução do medidor e define a unidade básica armazenada. Valor expresso em Watt-hora por pulso ou em volt-ampère-reactivo-hora por pulso.

### **Constante Kh**

Corresponde à relação entre a energia elétrica medida pelo medidor e a quantidade de pulsos de saída para ensaio. Valor expresso em Watt-hora por pulso ou em volt-ampère-reactivo-hora por pulso.

### **Constante P/R**

Relação entre as constantes Kh e Ke.  $P / R = Kh / Ke$

### **Demanda**

Integração do consumo num determinado intervalo de tempo especificado.

### **Demanda Acumulada**

Somatória das demandas máximas realizadas a cada operação de reposição de demanda.

### **Demanda Máxima**

É o maior valor de demanda registrado em um período de faturamento. Após a operação de reposição de demanda, esse valor é somado à demanda acumulada e inicializado em zero para um novo registro do novo período de faturamento.

### **DMCR**

Demanda Máxima Corrigida Registrada. Grandeza que representa em pulsos, a demanda máxima de potência aparente média horária multiplicada pelo fator de potência de referência (fr).

### **Fator de Potência**

Índice que determina a parcela de energia que pode ser transformado em trabalho. É a relação entre a grandeza ativa e a grandeza aparente podendo variar de 0 a 1. Esse valor também é conhecido como cosseno  $\Phi$  por ser igual ao cosseno do ângulo formado pelos vetores da grandeza ativa e aparente. Esta relação é válida somente para tensões e correntes senoidais.

### **FRI e FRC**

Fator de potência de referência indutiva e fator de potência de referência capacitiva. São os valores limites dos fatores de potência para cálculo e faturamento das respectivas energias e potências reativas excedentes.

**Horário de Ponta**

Segmento horário, definido pela concessionária, destinado a caracterizar o intervalo de tempo em que ocorrem as demandas máximas do sistema da energia elétrica. Normalmente corresponde ao intervalo de 3 horas consecutivas, compreendido entre 17 e 22 horas, de segunda a sexta-feira.

**Horário Fora de Ponta**

Segmento horário, definido pela concessionária, complementar ao horário de Ponta mais o horário Reservado ou Vazio, acrescida do total das horas de sábado, domingos e feriados.

**Horário Reativo Indutivo**

Segmento horário definido pela concessionária, em que deve ser considerado para cálculo do fator de potência, somente as parcelas de energia reativa indutiva, desprezando-se qualquer contribuição proveniente de energia reativa capacitiva.

**Horário Reativo Capacitivo**

Segmento horário definido pela concessionária, em que deve ser considerado para cálculo do fator de potência, somente as parcelas de energia reativa capacitiva, desprezando-se qualquer contribuição proveniente de energia reativa indutiva.

**Horário Composto**

Segmento horário, definido pela concessionária, formado pelo horário de Ponta mais o horário Fora de Ponta.

**Horário Reservado ou Vazio**

Segmento horário, definido pela concessionária, de acordo com sua necessidade.

**Intervalo de Demanda**

Intervalo de tempo programável, durante o qual a medição de demanda é efetuado. Normalmente é programado para 15 minutos.

**Intervalo de Memória de Massa**

Intervalo de tempo em que o medidor encerra a contagem de pulsos para fins de armazenamento na memória de massa e imediatamente recomeça a contagem dos pulsos para o próximo intervalo. Normalmente este tempo é de 5 minutos.

**Intervalo Reativo**

Intervalo de integração para fins de cálculo de UFER e DMCR.

**Leitora**

Equipamento portátil, podendo ser uma leitora “handheld”, Palm ou notebook destinado a parametrização, carga de programas e leitura nos equipamentos de medição de energia elétrica.

**Modem**

Contração de **MO**dulador-**DE**Modulador. Circuito eletrônico responsável pela modulação e demodulação de um sinal (portadora) pelos dados binários e transmitido pela linha telefônica.

**Programa Leitor Analisador - PLAWIN**

Aplicativo destinado a fazer a leitura local/remota e análise dos dados dos Medidores Eletrônicos para fins de faturamento e planejamento.

**Programa Operacional (“Download”)**

Programa que é carregado, para controlar o equipamento, lhe conferindo as características de registro e armazenamento dos dados, obedecendo a tarifação vigente.



### Segmento Horário.

Intervalo temporal contido no período de um dia. Para os equipamentos de medição de energia elétrica pode ser Ponta, Fora de Ponta e Reservado ou Vazio ou Tarifa D.

### UFER

Unidade de Faturamento de Energia Reativa Excedente.

Grandeza que representa em número de pulsos a somatória das energias ativas, equivalente à somatória das energias reativas somente indutiva ou somente capacitiva, excedentes aos respectivos fatores de potência de referência, **fri** e **frc**, medidas em intervalos programáveis (default de 1 hora) verificados nos horários reativos específicos.

## 9 FÓRMULAS

### Valores Primários por Fase:

$$V_{RMS} = \frac{\sqrt{V^2 i_0 + V^2 i_1 + \dots + V^2 i_n}}{n} \times I_{RMS} = \frac{\sqrt{I^2 i_0 + I^2 i_1 + \dots + I^2 i_n}}{n}$$

$$W = \frac{V i_0 \times l i_0 + V i_1 \times l i_1 + \dots + V i_n \times l i_n}{n}$$

$$\text{Varsh} = \frac{[V i_0 \times (l i_0 + 90^\circ)] + [V i_1 \times (l i_1 + 90^\circ)] + \dots + [V i_n \times (l i_n + 90^\circ)]}{n}$$

$$\text{Varch} = \sqrt{VA^2 + W^2}$$

$$\text{Ph}_n = \sqrt{VA_n^2 - W_n^2 + \text{Varn}^2}$$

$$\text{Fp}_n = \frac{W_n}{VA_n} \times 100$$

### Valores trifásicos:

$$V_t = V_{1n} + V_{2n} + V_{3n} \quad I_t = \frac{V_{a\text{trifásico}}}{V_t \times \sqrt{3}} \quad W_t = W_1 + W_2 + W_3$$

$$\text{Var}_t = \text{Var}_1 + \text{Var}_2 + \text{Var}_3 \quad VA_t = \sqrt{W_t^2 + \text{Var}_t^2}$$

$$\text{Ph}_t = \text{Ph}_1 + \text{Ph}_2 + \text{Ph}_3 \quad \text{Fp}_t = \frac{W_t}{VA_t} \times 100$$

## Anexo 1 – Qualidade de Energia

### 1 - Conceito

Para garantir o correto funcionamento de instalações elétricas é necessário conhecer as características dinâmicas do sistema, detectando as anomalias e tomando medidas corretivas.

As anomalias estáveis são detectáveis a qualquer momento através de medições no local, como por exemplo, dimensionamento incorreto de transformadores.

As anomalias momentâneas provocam efeitos indesejáveis, não sendo possível através de medições posteriores determinar a causa e a extensão do problema.

Para caracterizar os distúrbios e variações na qualidade da instalação são necessários equipamentos que monitorem e registrem as variações para posterior análise. Para isto é necessário definir quais são os fenômenos a serem monitorados, as condições que caracterizam a ocorrência do fenômeno e o que deve ser registrado para permitir o entendimento da magnitude da anomalia. A análise dos registros permite o reconhecimento dos fenômenos que ocorreram na instalação.

### 2 - Definições

Como referência dos termos aplicáveis, classificação dos fenômenos, objetivo da monitoração e registro dos fenômenos temos o IEEE Std 1159 – 1995 **IEEE Recommended Practice for Monitoring Electric Power Quality**.

Tabela 1

Categorias e características típicas de fenômenos eletromagnéticos em sistemas de potência.

Categoria		Duração típica	Amplitude típica	Caracterização	
Transiente	impulsivo	50 ns – 1ms			
	oscilatório	5us-50ms	0 – 4 pu		
Variação de curta duração	Instantâneo	Sag	0.1 - 0.9 pu	valor mínimo e duração	
		Swell	1.1 - 1.8 pu	valor máximo e duração	
	Momentâneo	Interrupção	0,5ciclos-3s	< 0.1 pu	Duração
		Sag	30ciclos-3s	0.1 - 0.9 pu	valor mínimo e duração
		Swell		1.1 - 1.4 pu	valor máximo e duração
	Temporário	Interrupção	3s-1min	< 0.1 pu	Duração
Sag		0.1 - 0.9 pu		valor mínimo e duração	
Swell		1.1 - 1.2 pu		valor máximo e duração	
Variação de longa duração	Interrupção	> 1 min	0.0 pu	Duração	
	Subtensão		0.8 – 0.9 pu	valor mínimo e duração	
	Sobretensão		1.1 – 1.2 pu	valor máximo e duração	
Desbalanceamento de tensão		estável	0.5 – 2%	valor máximo e duração	
Distorção harmônica		estável	0 – 20%	valor máximo e duração	
Flutuação de tensão		Flicker	intermitente	0.1 – 7%	

### 3 - Memória de eventos

O medidor SAGA1000 possui uma memória circular com capacidade de até 1000 eventos, onde são registradas todas as ocorrências de interesse na instalação, que foi denominada memória de eventos.

O acesso à memória de eventos é similar ao acesso à memória de massa, com acesso aos dados de toda a memória, aos dados da última fatura e aos dados da fatura atual.

Os registros são compostos por data e hora da ocorrência e as informações necessárias para caracterizar o evento registrado. Em geral, cada distúrbio detectado gera um registro de início, com data-hora e condições de gatilho, e um registro de término, com data-hora e valor de violação.

Para permitir o monitoramento do local da instalação é possível registrar os fenômenos da tensão,



características da carga, diagnósticos da instalação e registros de acesso local e remoto ao medidor.

Os dados da memória de eventos podem ser analisados pelo programa PLAWin da ESB, com a possibilidade de configurar filtros para cada tipo de evento desejado.

#### **4 - Monitores**

Para atender as recomendações do IEEE foram criados monitores de tensão específicos para cada distúrbio. Estendendo este conceito, foram criados monitores de carga, diagnóstico e parametrização, que permitem acompanhar detalhadamente as condições da instalação.

Os monitores são parametrizados com as condições de gatilho para reconhecimento de um evento e indicações das ações a serem tomadas no início e no fim do evento.

Em geral, as condições de gatilho dos monitores de tensão e carga são compostas do valor limite e do tempo para que haja o reconhecimento do distúrbio monitorado.

Quando o evento é detectado, o monitor realiza uma ou mais dentre as ações descritas a seguir, de acordo com a parametrização feita:

- Registrar o evento na memória de eventos.
- Sinalizar ocorrência de evento. Quando a leitora enviar um comando ao medidor, receberá a informação de ocorrência do erro (protocolo ABNT código 40).
- Informar condição de alarme no mostrador. Uma tela no medidor indica que houve uma ocorrência.
- Fazer uma chamada remota no início do evento. Caso haja um modem (celular ou linha discada) conectado, o medidor poderá efetuar uma ligação para o número programado, alertando o responsável pela instalação. Esta facilidade visa principalmente a monitoração de fraudes e diagnósticos da instalação.
- Fazer uma chamada remota no fim do evento. Vale os mesmos comentários do item anterior.
- Os monitores realizam estatísticas de ocorrências por período de fechamento de demanda. Desta maneira, estão disponíveis o número de ocorrências atuais e anteriores de cada monitor.

#### **4.1 - Monitores de tensão**

##### **4.1.1 - Monitor de sobre tensão e Monitor de limite máximo de tensão**

Verifica se a tensão por fase excede o valor máximo parametrizado.

##### **4.1.2 - Monitor de sub tensão e monitor de limite mínimo de tensão**

Verifica se a tensão por fase é menor que o valor mínimo parametrizado.

Se o valor da tensão chegar a tensão de interrupção de energia, o monitor não atua.

##### **4.1.3 - Monitor de tensão de neutro**

Verifica se a tensão de neutro, calculada como a soma vetorial das três tensões de fase, não excede o limite máximo parametrizado.

Se o modo de ligação não permite o cálculo da tensão de neutro, o monitor não deve ser habilitado.

##### **4.1.4 - Monitor de THD de tensão**

Verifica se o THD da tensão em % por fase não excede o valor máximo parametrizado.

##### **4.1.5 - Monitor de interrupção de longa duração**

Verifica a interrupção por fase de tensão dentro da recomendação IEEE para interrupções de longa duração, ou seja, tempos superiores a 1 minuto.

Caso ocorra queda de rede, ou seja, interrupção das 3 fases simultaneamente, o registro é feito pelo monitor de queda de rede.

##### **4.1.6 - Monitor de interrupção de curta duração**

Verifica a interrupção por fase de tensão dentro da recomendação IEEE para interrupções de curta duração, ou seja, tempos inferiores a 1 minuto.

Caso ocorra queda de rede, ou seja, interrupção das 3 fases simultaneamente, o registro é feito pelo monitor de queda de rede.

#### 4.1.7 - Monitor de desbalanceamento de tensão

Verifica a porcentagem do desvio das tensões das fases em relação a tensão trifásica não excede o limite parametrizado.

$\text{Desbalanceamento} = \text{máximo desvio} / \text{média trifásica} * 100.$

#### 4.1.8 - Monitor de SAG

Verifica a ocorrência de afundamentos de tensão por fase.

A partir de 1 minuto, o afundamento passa a ser considerado sub tensão.

#### 4.1.9 - Monitor de SWELL

Verifica a ocorrência de aumentos de tensão por fase.

A partir de 1 minuto, o aumento da tensão passa a ser considerado sobre tensão.

### 4.2 – Monitores de carga

#### 4.2.1 - Monitor de sobre corrente

Verifica se a corrente por fase excede o valor máximo parametrizado.

Pode funcionar como um registro de limite de demanda deslizante por fase de corrente.

#### 4.2.2 - Monitor de limite máximo de corrente

Verifica se a corrente por fase excede o valor máximo parametrizado.

Pode funcionar como detector de sobrecarga do transformador de medição.

#### 4.2.3 - Monitor de limite mínimo de corrente

Verifica se a corrente por fase tem valor menor que o parametrizado.

#### 4.2.4 - Monitor de limite de corrente de neutro

Verifica se a corrente de neutro excede o valor máximo parametrizado.

Se o modo de ligação não permite o cálculo da corrente de neutro, o monitor não deve ser habilitado.

#### 4.2.5 - Monitor de THD de corrente

Verifica se o THD da corrente em % por fase não excede o valor máximo parametrizado.

### 4.3 - Monitores de diagnóstico

#### 4.3.1 - Monitor de erro de ligação

Verifica se as condições da instalação correspondem ao modo de ligação parametrizado.

Usado como detecção de fraudes ou problemas na instalação.

#### 4.3.2 - Monitor de desequilíbrio de corrente

Verifica a porcentagem do desvio das correntes das fases em relação à tensão trifásica não excede o limite parametrizado.

$\text{Desbalanceamento} = \text{máximo desvio} / \text{média trifásica} * 100.$

#### 4.3.3 - Monitor de seqüência de fase direta

Verifica se a seqüência de fases é 123.

Se o modo de ligação não garante seqüência direta, o monitor não deve ser habilitado.

Usado como detecção de fraude ou problemas na instalação.

#### 4.3.4 - Monitor de inversão de sentido de corrente

Em instalações de 2 quadrantes o monitor sinaliza a inversão do sentido da corrente de fase.

Usado como detecção de fraudes ou problemas na instalação.

#### 4.3.5 - Monitor de bateria

Verifica o estado da bateria.

Usado para gerar um aviso quando a bateria deverá ser substituída.

A tela código 32 do mostrador também apresenta a informação do estado da bateria.

#### 4.3.6 - Monitor de erro de data hora

Sinaliza a ocorrência de informações incoerentes do relógio interno do medidor.

Esta é uma situação que pode ocorrer em um medidor com bateria fraca que permaneceu desligado tempo suficiente para descarregar o SUPERCAP. Ao ser ligado, o programa, os parâmetros e os contadores estarão corretos porém, o relógio poderá apresentar indicação de hora inválida.

#### **4.4 - Monitores de operação**

##### 4.4.1 - Monitor de recebimento de comunicação remota

Registra os acessos remotos ao medidor.

##### 4.4.2 - Monitor de geração de comunicação remota

Registra que o medidor realizou uma conexão remota.

##### 4.4.3 - Monitor de falha na geração de comunicação remota

Registra que o medidor não conseguiu completar uma conexão remota.

##### 4.4.4 - Monitor de abertura de sessão local com senha

Registra os acessos locais ao medidor com uso de senha.

##### 4.4.5 - Monitor de abertura de sessão remota com senha

Registra os acessos remotos ao medidor com uso de senha.

##### 4.4.6 - Monitor de recusa de senha local

Registra a tentativa de acesso a comandos não habilitados ao nível do usuário local.

Usado para detectar/identificar tentativas de acesso a comandos restritos. Por exemplo, um leiturista tentando acessar um comando de alteração das constantes de multiplicação dos canais.

##### 4.4.7 - Monitor de recusa de senha remota

Registra a tentativa de acesso a comandos não habilitados ao nível do usuário remoto.

##### 4.4.8 - Monitor de erro de senha local

Registra os erros na entrada de senha para acesso local.

Usado para detectar tentativas indevidas de acesso remoto.

##### 4.4.9 - Monitor de erro de senha remota

Registra os erros na entrada de senha para acesso remoto.

Usado para detectar tentativas indevidas de acesso remoto.

##### 4.4.10 - Monitor de fechamento de demanda

Registra os fechamentos de demanda.

##### 4.4.11 - Monitor de parametrização do medidor

Registra as parametrizações realizadas local ou remotamente.

Funciona como expansão do comando 28 do protocolo ABNT.

##### 4.4.12 - Monitor de atualização / substituição de carga do medidor

Registra a ocorrência de uma carga de programa sem a perda de dados (carga a quente).

## Anexo 2 – Utilizando o Sincronismo

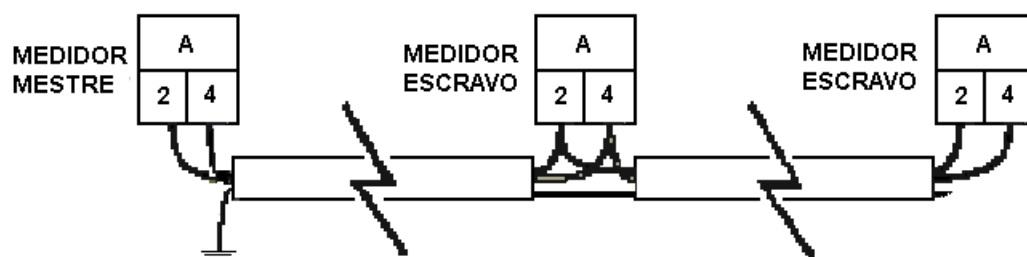
O sincronismo entre medidores ESB permite a sincronização do relógio de até 20 medidores escravos pelo relógio de um medidor mestre.

### 1 - Instalação do sincronismo

Para ligação do sincronismo utilize cabo trançado 2x16AWG blindado com no máximo 100 metros de extensão.

A conexão dos sinais de sincronismo é polarizada, ou seja, o fio conectado ao terminal A2 no primeiro medidor deve ser conectado ao terminal A2 de todos os medidores da rede. O mesmo se aplica ao fio conectado ao terminal A4.

A blindagem do cabo não deve ter descontinuidades e deve ser aterrada em somente um ponto.



A definição do medidor mestre se faz por software e independe da posição física na rede. Caso exista, a conexão ao sistema *STM* da ESB deve ser feita no medidor mestre.

### 2 - Ativação do sistema

2.1 - Fazer a carga de programa e a parametrização em todos os medidores.

Todos os medidores devem ser parametrizados com a data e hora em que a rede de medidores vai ser inicializada.

Através do aplicativo PLAWIN programar um dos medidores como mestre e os demais como escravos. Pela leitura de parâmetros de cada medidor é possível verificar se todas as programações foram efetuadas corretamente.

2.2 - Com a leitora ou o PLAWIN conectado ao medidor mestre, enviar o comando de inicialização.

O medidor mestre enviará um pulso aos demais medidores da rede e todos serão inicializados.

No momento da inicialização os relógios dos medidores escravos ficarão entre dois a três segundos atrasados em relação ao medidor mestre. Após o primeiro pulso de sincronismo os relógios dos medidores escravos apresentam diferença máxima de 1 segundo em relação ao medidor mestre.

### 3 – Reposição de demanda sem alteração da parametrização

Executar a reposição de demanda no medidor mestre, este enviará um pulso de pedido de reposição de demanda para os outros medidores (escravos) da rede.

Os medidores da rede executarão a reposição de demanda na data e hora do último intervalo de demanda executado.

### 4 – Reposição de demanda com alteração de parâmetros diferente de data e hora

Para garantir a sincronização, é obrigatório parametrizar igualmente todos os medidores e em seguida solicitar a reposição de demanda no medidor mestre.

Caso algum medidor (escravo) não necessite alteração da parametrização, enviar uma parametrização redundante (diferente de data e hora) apenas para garantir que a reposição de demanda seja simultânea entre todos os medidores da rede.

Ao receberem o pulso de pedido de fechamento de demanda os medidores da rede iniciarão a



contagem de tempo para o fim do próximo intervalo de demanda. No final do intervalo de demanda, os medidores da rede executarão a reposição de demanda.

#### **5 – Reposição de demanda com alteração de data ou hora**

Para garantir a sincronização, é obrigatório parametrizar todos os medidores com a data e/ou hora e solicitar a reposição de demanda no medidor mestre.

O medidor mestre fará a reposição de demanda e enviará um comando aos medidores escravos, que executarão a reposição de demanda com um atraso de 2 segundos.

Após o primeiro pulso de sincronismo os relógios dos medidores escravos serão sincronizados com o relógio do medidor mestre.

#### **6 – Reposição de demanda automática**

Para garantir o correto funcionamento do sistema, todos os medidores devem ser programados para executar a reposição de demanda automática no mesmo dia e hora.

Como os relógios estarão sincronizados, todos executarão a reposição de demanda simultaneamente, inclusive durante uma eventual falta de energia.

#### **7 – Ajuste de relógio sem reposição de demanda**

Através do comando ABNT *micro ajuste de relógio*, é possível ajustar o relógio do medidor em até 90 segundos sem fechamento de fatura.

Como o medidor mestre mantém o sincronismo dos relógios dos medidores escravos, faz-se o ajuste de relógio de todos os medidores da rede ajustando apenas o relógio do medidor mestre.

O ajuste pode ser feito manualmente através do aplicativo PLAWIN ou automaticamente pelo sistema *STM* da ESB.

#### **8 - Características do Sincronismo**

- Pulso de sincronismo: 100ms (+/- 10%).
- Pulso de reposição de demanda: 2 seg (+/- 10%).
- Tensão em aberto nos terminais de sincronismo: 10V (+/- 20%);





### **Anexo 3 – Códigos dos comandos aceitos pelo medidor**

- Comando 11 - Resulta do pedido inicio de sessão - Pedido de abertura de sessão de comunicação com senha
- Comando 12 - Habilitação de senha - Programação de senha de gerente e habilitação de senha
- Comando 13 - Pedido de inicio sessão com senha - Pedido de string para cálculo da senha
- Comando 14 - Página fiscal (PADRAO ABNT) - Leitura grandezas instantâneas
- Comando 20 - Leitura de parâmetros com reposição demanda
- Comando 21 - Leitura de parâmetros sem reposição demanda atuais
- Comando 22 - Leitura de parâmetros sem reposição demanda anteriores
- Comando 23 - Leitura de registradores após a última reposição demanda
- Comando 24 - Leitura de registradores relativo à última reposição de demanda
- Comando 25 - Leitura dos períodos de falta de energia
- Comando 26 - Leitura da memória de massa desde a última reposição de demanda
- Comando 27 - Leitura da memória de massa anterior a última reposição de demanda
- Comando 28 - Leitura dos registros de alteração
- Comando 29 - Alteração da data
- Comando 30 - Alteração da hora
- Comando 31 - Alteração do intervalo de demanda
- Comando 32 - Alteração dos feriados nacionais
- Comando 33 - Alteração das constantes de multiplicação
- Comando 35 - Alteração dos segmentos horários
- Comando 36 - Alteração do horário reservado
- Comando 37 - Alteração da condição de ocorrência no registrador digital
- Comando 38 - Inicialização do registrador digital, o medidor aceitará a inicialização (comandos 53, 54 e 55) se os parâmetros Data, Hora, Constante de Multiplicação, Segmentos Horários, Intervalo de Demanda e Feriados Nacionais já estiverem inicializados, caso contrario o medidor envia o erro 43 através do comando 40
- Comando 39 - Resposta de comando não implementado
- Comando 40 - Informação de ocorrência no registrador digital
- Comando 41 - Leitura de registradores ANTERIOR Parciais do Canal 1
- Comando 42 - Leitura de registradores ANTERIOR Parciais do Canal 2
- Comando 43 - Leitura de registradores ANTERIOR Parciais do Canal 3
- Comando 44 - Leitura de registradores ATUAL Parciais do Canal 1
- Comando 45 - Leitura de registradores ATUAL Parciais do Canal 2
- Comando 46 - Leitura de registradores ATUAL Parciais do Canal 3
- Comando 47 - Alteração forma de cálculo da demanda máxima
- Comando 51 - Leitura de parâmetros sem reposição demanda, com leitura de memória de massa
- Comando 52 - Leitura da memória de massa relativa a toda memória
- Comando 53 - Inicialização da carga de programa
- Comando 54 - Transferência do programa
- Comando 55 - Finalização da carga de programa
- Comando 63 - Dia e hora da execução da reposição de demanda automática
- Comando 64 - Alteração do horário de verão
- Comando 65 - Alteração do conjunto 2 segmentos horários
- Comando 66 - Alteração das grandezas dos canais
- Comando 67 - Alteração da tarifa de reativos
- Comando 73 - Alteração do intervalo da memória de massa
- Comando 77 - Segmentos horários sábados/domingos/feriados
- Comando 78 - Alteração do tipo de tarifa
- Comando 79 - Condição de visualização dos códigos do mostrador
- Comando 80 - Leitura dos parâmetros de medição
- Comando 81 - Alteração da condição da serial do consumidor extendida
- Comando 87 - Alteração ou leitura do código da instalação/consumidor
- Comando 90 - Alteração do modo de apresentação das grandezas no display
- Comando 95 - Alteração de constantes TP, TC e Ke usuário
  
- Comando 98 - Comando extendido
  - cmd 98[12] - Comando de cadastro de senha de usuário
  - cmd 98[30] - Micro ajuste de relógio
  - cmd 98[32] - Feriados extendidos





## Anexo 4 – Códigos de Erro

### **Erro de Hardware:**

- Bit 0: Flash;
- Bit 1: Relógio;
- Bit 2: A/D;
- Bit 3: 0
- Bit 4: Display;
- Bit 5: Memória RAM;
- Bit 6: 0
- Bit 7: 0

### **Erro de Comunicação:**

- 0x39: Comando não implementado;
- 0x40: Informação de Ocorrência no medidor + sub-código.

Tabela de Sub-códigos de Ocorrência no medidor

0x11	Senha inválida	Senha informada está incorreta
0x12	Não habilitado	Comando não habilitado nesse medidor ou nessa versão
0x13	Grandeza repetida	Tentou parametrizar uma grandeza em mais do que um canal
0x43	Erro Inicialização	Falta parametros mínimos necessários à inicialização do medidor Conforme especificado no item 3.3
0x44	Já Inicializado	Esse comando só é aceito em medidores antes da inicialização
0x46	Parâmetro Inválido	O comando contém parâmetros inválidos
0x36	Pede Senha	É necessário a abertura de sessão para acessar esse comando.
0x37	Busy	O medidor está atendendo a porta local/remota ou vice-versa



## **10 Certificado de Garantia**

A ESB garante os medidores contra defeitos de fabricação por um período de 12 (doze) meses a partir da data de emissão da Nota Fiscal de Venda.

Em caso de eventual problema no equipamento durante o período de garantia, todos os seus componentes deverão ser enviados a ESB (São Paulo/SP), que procederá a substituição ou reposição das peças necessárias, podendo em caráter extraordinário, e ainda a critério exclusivo da ESB, haver substituição integral do aparelho, durante o período necessário ao conserto, ou de maneira definitiva.

Esta garantia não cobre danos causados por erro na instalação, utilização indevida, qualquer tipo de agressão mecânica ou elétrica, incêndio, descargas atmosféricas, furto ou roubo, parcial ou total, modificações introduzidas no equipamento por pessoal não autorizado. Esta garantia não abrange eventuais despesas com transporte, sendo o mesmo feito às expensas do cliente.

O rompimento de lacres e/ou abertura de medidores, ainda que parcialmente, por pessoal não autorizado pela ESB, também invalida a garantia aqui citada.

A ESB e seus fornecedores eximem-se de toda responsabilidade pelos resultados da utilização do equipamento, ou da impossibilidade de sua utilização, não assumindo qualquer tipo de encargo ou obrigação decorrente, incluindo, mas não limitado a lucros cessantes, interrupção de negócios, perda de informações, ou multas por uso indevido da energia, ainda que a ESB ou seus fornecedores tenha sido alertado sobre tais possibilidades.

Caso os equipamentos precisem ser enviados para assistência técnica, deve ser providenciada uma nota fiscal de remessa para conserto, com uma carta indicando qual o problema.

Os dados para a nota fiscal são:

ESB ELECTRONIC SERVICES IND. E COM. LTDA.  
Rua Túlio Teodoro de Campos, 37 - CEP 04360-040 -São Paulo–SP–Brasil  
CGC: 62.780.309/0002-80                      IE: 115.300.051.116  
A/C Depto de Assistência Técnica

*Nota: Caso não haja alguma comunicação anterior, identificação do problema e concordância pelo Departamento de Suporte Técnico, as despesas de transporte de remessa para a fábrica devem ser às expensas do cliente. Os equipamentos que forem recebidos com frete a pagar, sem prévia notificação, serão devolvidos ao remetente.*



**ESB ELECTRONIC SERVICES**

Av Túlio Teodoro de Campos, 79 - 04360-040 - São Paulo-SP  
Fone 55+11+5033-4588  
Fax 55+11+5033-4555