

# **Manual de Operação**

**Controladora para  
Dispenser de GNV  
Mod.: CDM-01**

Abril 2006



Acreditação Área de  
Válvulas Sól. nº 207



Suporte técnico:  
Tel. (019) 3466 5859  
Fax. (019) 3466 7579  
E-mail: [assistenciatecnica@metroval.com.br](mailto:assistenciatecnica@metroval.com.br)

**Índice**

	Pág.
<b>1 - Introdução</b>	03
<b>2 - Descrição</b>	04
<b>3 - Instruções de Instalação e Operação</b>	05
3.1 - Dados Técnicos	06
3.2 - Dimensional	06
3.3 - Diagrama de ligação	09
3.4 – Instalação Intrinsecamente Segura	12
<b>4 - Programação e Operação</b>	12
4.1 – Teclado e Display	12
4.2 – Menu do Usuário – Nível Básico	14
4.3 – Menu de Configuração – Nível 1	17
4.4 – Menu de Configuração – Nível 2	18
4.5 – Menu de Configuração e Testes – Nível 3	20
4.6 – Comunicação Serial	21
<b>5 - Códigos de Erros</b>	23
<b>6 - Substituição de Partes</b>	23
<b>7 - Chave de códigos para especificação da Controladora de Dispenser CDM</b>	24

## 1 – Introdução

No fluxograma abaixo mostramos a configuração básica de um dispenser de GNV (um lado), equipado com medidor de vazão de massa (CMM / RHM) e controladora CDM. O método da instalação dependerá do arranjo (classificação de área) da distribuição e configuração física adotada pelo cliente.

O medidor de vazão Metroval, é composto por uma unidade sensora de vazão (RHM) intrinsecamente segura e mais uma unidade eletrônica (CMM) equipadas com barreiras de segurança intrínseca. A unidade eletrônica poderá ser fornecida em caixa a prova de explosão de fabricação da Metroval, ou poderão ser fornecidos somente os módulos eletrônicos, para essa opção o cliente deve instalar os módulos dentro de um invólucro a prova de explosão ou numa área considerada segura (consulte normas específicas).

A instalação poderá variar conforme os tipos de proteção dos componentes do dispenser, alguns critérios técnicos devem ser observados:

- A área onde estão instalados as válvulas, o sensor de vazão, pressostato, solenóides, válvula reguladora de pressão, tubos GNV é considerada área classificada (área sujeita a explosão), uma avaliação da extensão desta área terá que ser feita por um especialista.
- Equipamentos para área classificada devem receber cuidados especiais quanto ao modo de instalação, pertinentes ao tipo de proteção (aterramento, isolamento, segregação de área, etc..)
- Defina e identifique as regiões do dispenser.

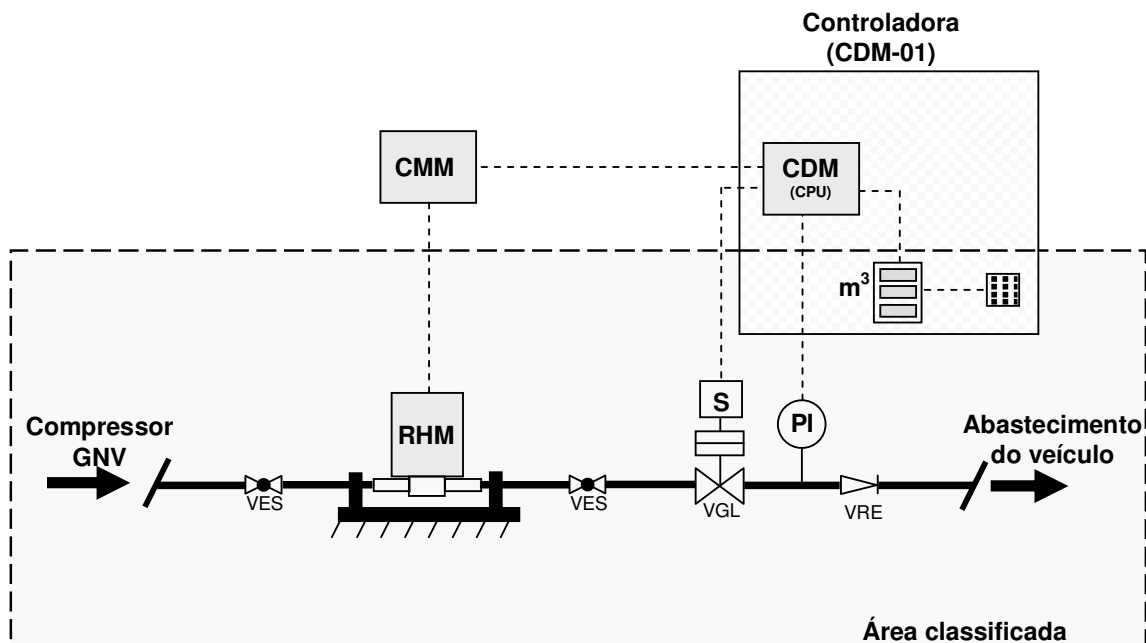


Fig. 01 – Fluxograma da aplicação do medidor de GNV em postos de combustível.

## 2 – Descrição

A controladora CDM 01, tem como função o gerenciamento do funcionamento do dispenser de GNV, através da leitura do sinal (pulso ou serial) do medidor de vazão, fornece ao consumidor uma indicação precisa, em um display de cristal liquido, a quantidade e preço a pagar na ocasião do abastecimento do veiculo utilizando GNV, bem como, possibilitar a automatização processo de abastecimento com intertravamentos de segurança.

O conjunto CDM 01 é composto por duas placas CPU A e CPU B (onde se localizam a fonte de alimentação, microcontrolador e periféricos, interfaces de entrada e saída e barreiras de segurança intrínseca), mais duas placas de display (uma para cada lado, ou bico, de abastecimento) com seus respectivos teclados numéricos.

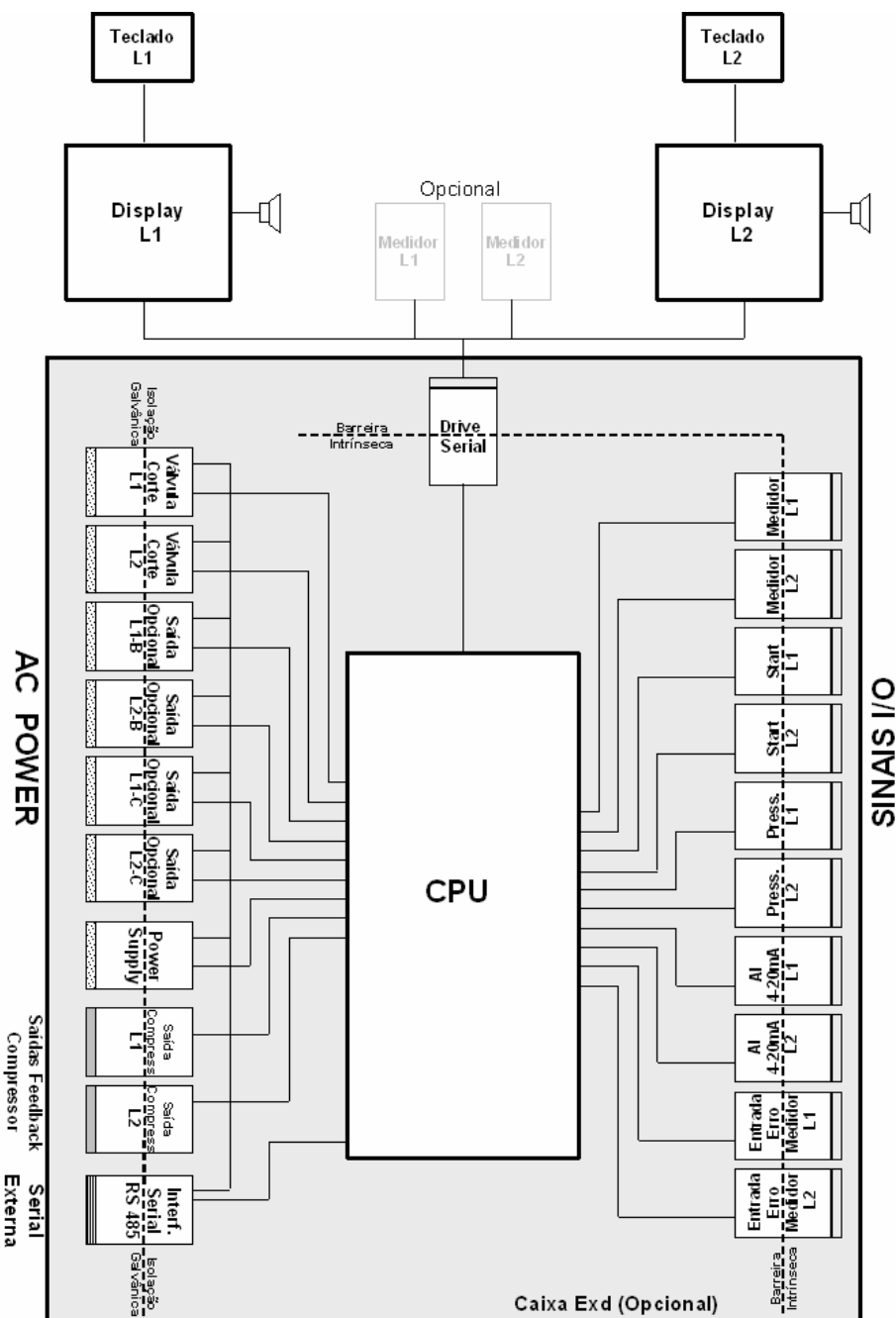


Fig. 02 – Fluxograma da controladora – CDM-01

As placas CPU A e CPU B não são intrinsecamente seguras, portanto devem ser instaladas dentro de um invólucro a prova de explosão (tipo de proteção Ex – d). Os circuitos destinados às placas de display (alimentação e RS 485) são intrinsecamente seguros com energia de ignição limitada por barreiras, assim as placas de display são consideradas intrinsecamente seguras podendo ser instaladas em área classificada sem a necessidade de um invólucro a prova de explosão, pois neste caso é adotado o tipo de proteção Ex – i, bem como seu respectivo teclado numérico.

O circuito intrinsecamente seguro para interligação display / CPU e display / display é composto por 5 condutores denominados: +5V (alimentação principal), +5VB (alimentação back up mantida por pelo menos durante 20 minutos após desligamento da rede CA), 0V (terra), RSA e RSB (interface RS 485 interna de comunicação com display). O circuito de interligação display / teclado é inteiramente digital.

A placa CPU B possui as barreiras de segurança intrínseca para proteção dos circuitos de interligação das chaves de acionamento do bico de abastecimento (SL1 e SL2), interligação a saída de pulsos (passiva) do medidor de vazão mássica (ML1 e ML2), interligação ao alarme de erro do medidor (EL1 e EL2) e interligação ao pressostato (PL1 e PL2) e entrada analógica (AL1 e AL2). As entradas analógicas são passivas, para alimentação do transmissor de pressão deverá ser usada uma barreira de segurança intrínseca adicional.

Além dos circuitos intrinsecamente seguros (ML1, ML2, SL1, SL2, EL1, EL2, PL1, PL2, AL1 e AL2) a controladora CDM 01 possui 2 saídas digitais de status para feedback ao compressor (DL1 e DL2), 6 circuitos para acionamento das válvulas solenóides (VS1A, VS1B, VS1C, VS2A, VS2B e VS2C) e saída RS 485 externa para automação, todas isoladas galvanicamente utilizando transformadores e opto acopladores.

Determinadas saídas e funções são opcionais, podem variar dependendo do modelo da CDM adquirido.

### **3 - Instruções de Instalação e Operação**

Em áreas classificadas (potencialmente explosivas), a CPU do CDM-01 deverá estar abrigada dentro de um invólucro a prova de explosão. Cuidados especiais devem ser tomados nas conexões não intrinsecamente seguras, tais como circuito de alimentação principal, solenóides e interface RS 485 externa utilizada para rede de automação do posto, pois estes devem possuir eletrodutos e acessórios que ofereçam tipo de proteção Ex - d.

A CPU poderá ser montada sem invólucro a prova de explosão caso seja definida uma área segura no dispenser.

Antes da instalação da controladora CDM-01 no interior do dispenser, sugerimos que a classificação da área seja previamente estabelecida.

Efetuar as ligações elétricas conforme indicado nos diagramas pertinentes (fig.06), verificar conexões a terra, certificar-se que o nível de tensão de alimentação de entrada esta correto, ou seja, de 90 a 250 VCA, é importante ressaltar que o circuito de alimentação dos solenóides possui uma entrada independente (CN 14), porém na grande maioria dos casos, esta alimentação pode ser ligada em paralelo com a entrada de alimentação principal (CN 7), para isto, observar qual é o valor da tensão nominal dos solenóides (110V ou 220V).

Na conexão com o medidor de vazão observe a polaridade do sinal, a relação de pulso/kg enviada pelo medidor para controladora deverá ser igual a 100.

Observe no manual de instruções específico do fabricante do medidor a correta instalação mecânica e elétrica do mesmo.

Obs.: Em todos medidores de vazão de massa por efeito Coriolis deve ser feito o “zeramento” quando for realizado a instalação física.

### 3.1 - Dados Técnicos

#### Tensão de Alimentação

CPU: 85 a 250 Vca  
Solenóides: 110 Vca ou 220 Vca

#### Frequência da Rede

50 / 60 Hz

#### Potência de Consumo

CPU: 10 VA  
Solenóides: 50 W (para duas solenóides)

#### Temperatura de Trabalho

-20 °C .....+ 50 °C

#### Display

2 x Cristal Líquido - 3 x 6 dígitos  
(com backlight opcional)

### 3.2 - Dimensional

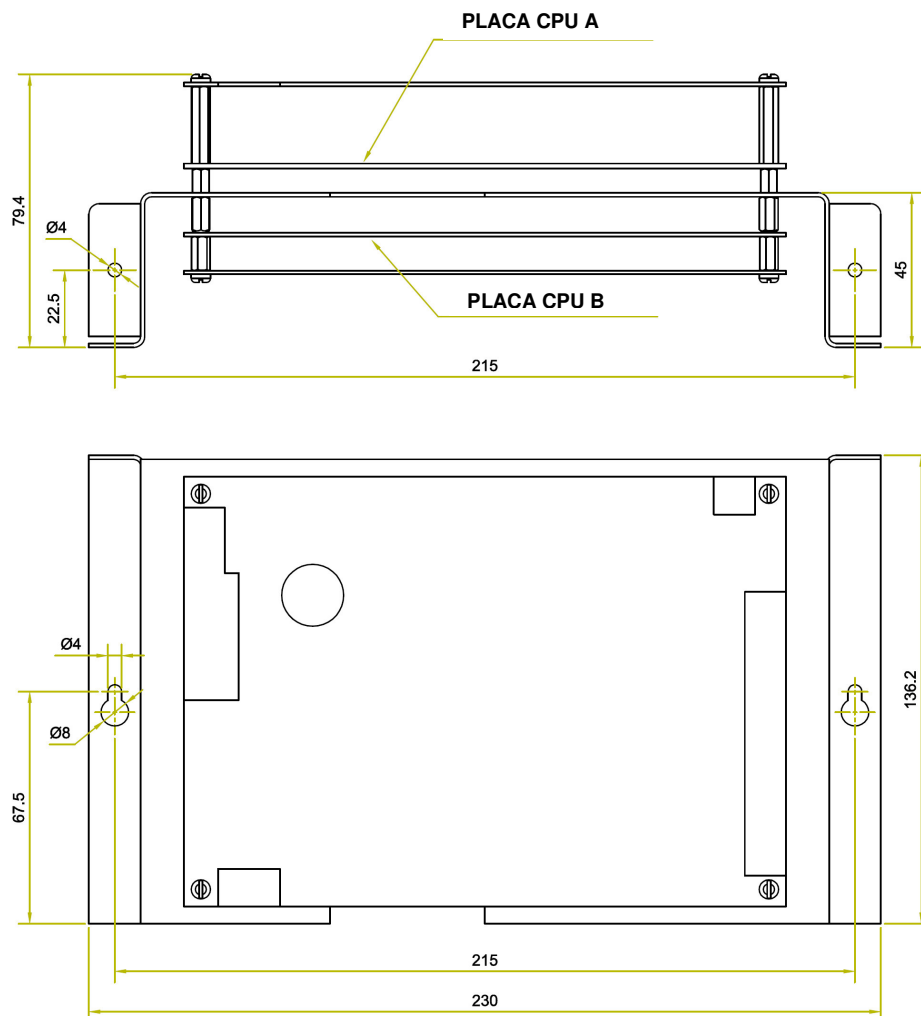


Fig. 03 – Placa CPU - Controladora

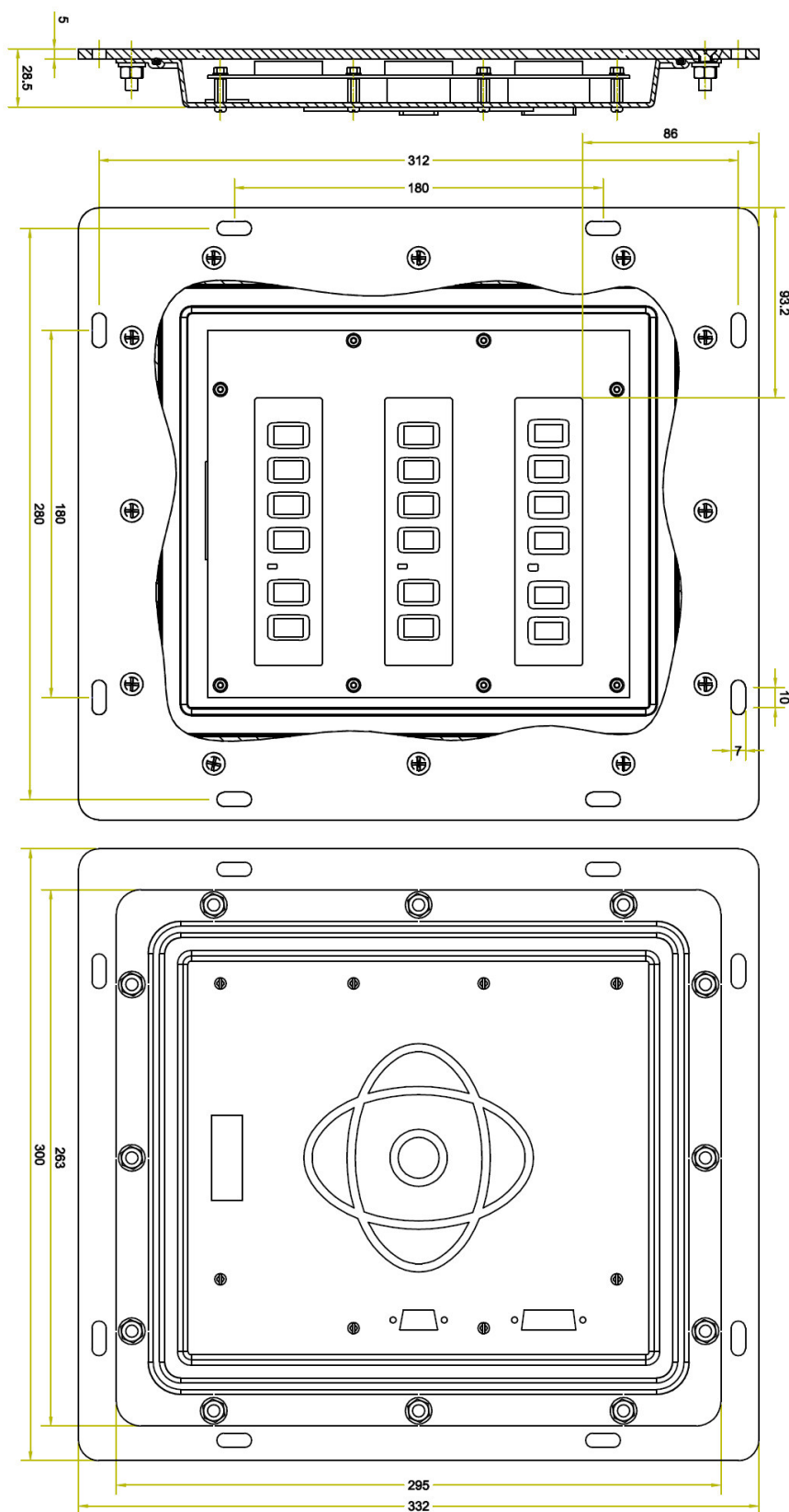


Fig. 04 – Placa Display - Controladora

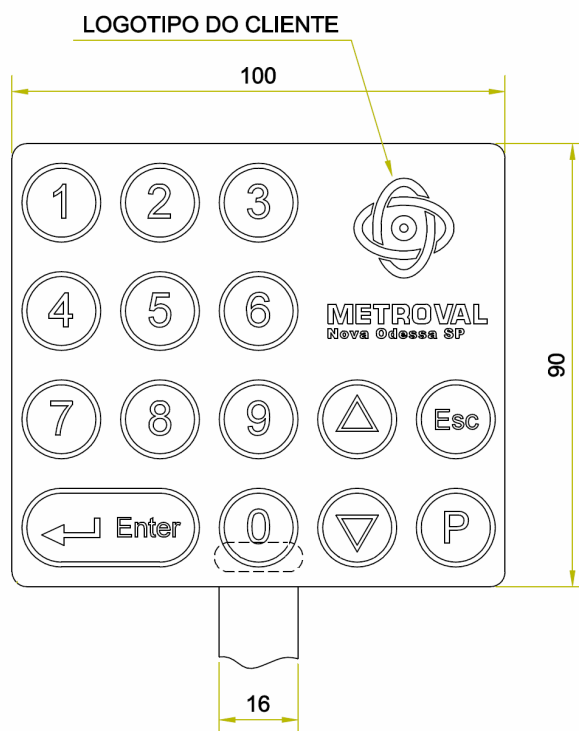


Fig. 05 – Teclado - Controladora



### 3.3 - Diagrama de Ligação

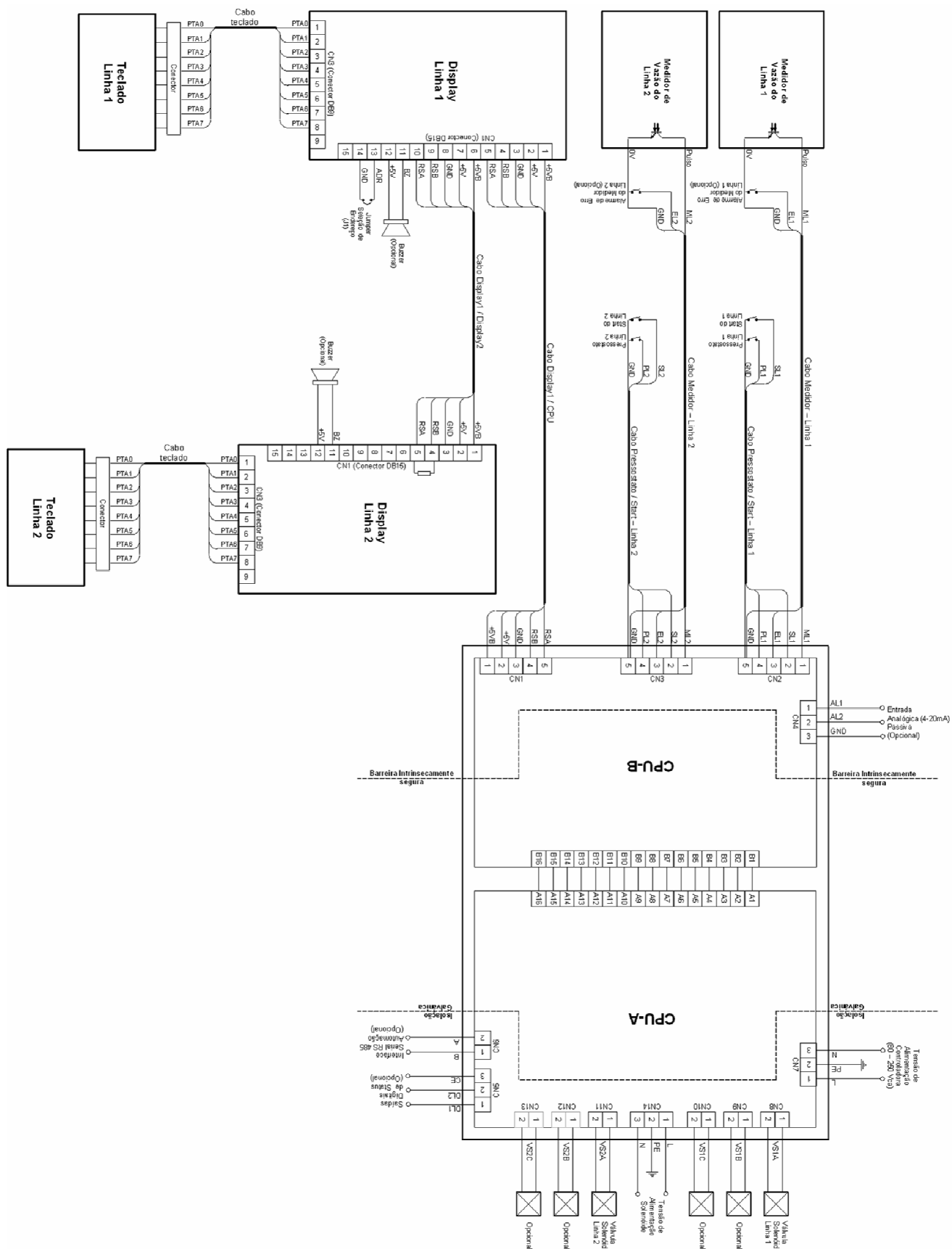


Fig. 06 – Diagrama de ligações da controladora – CDM-01

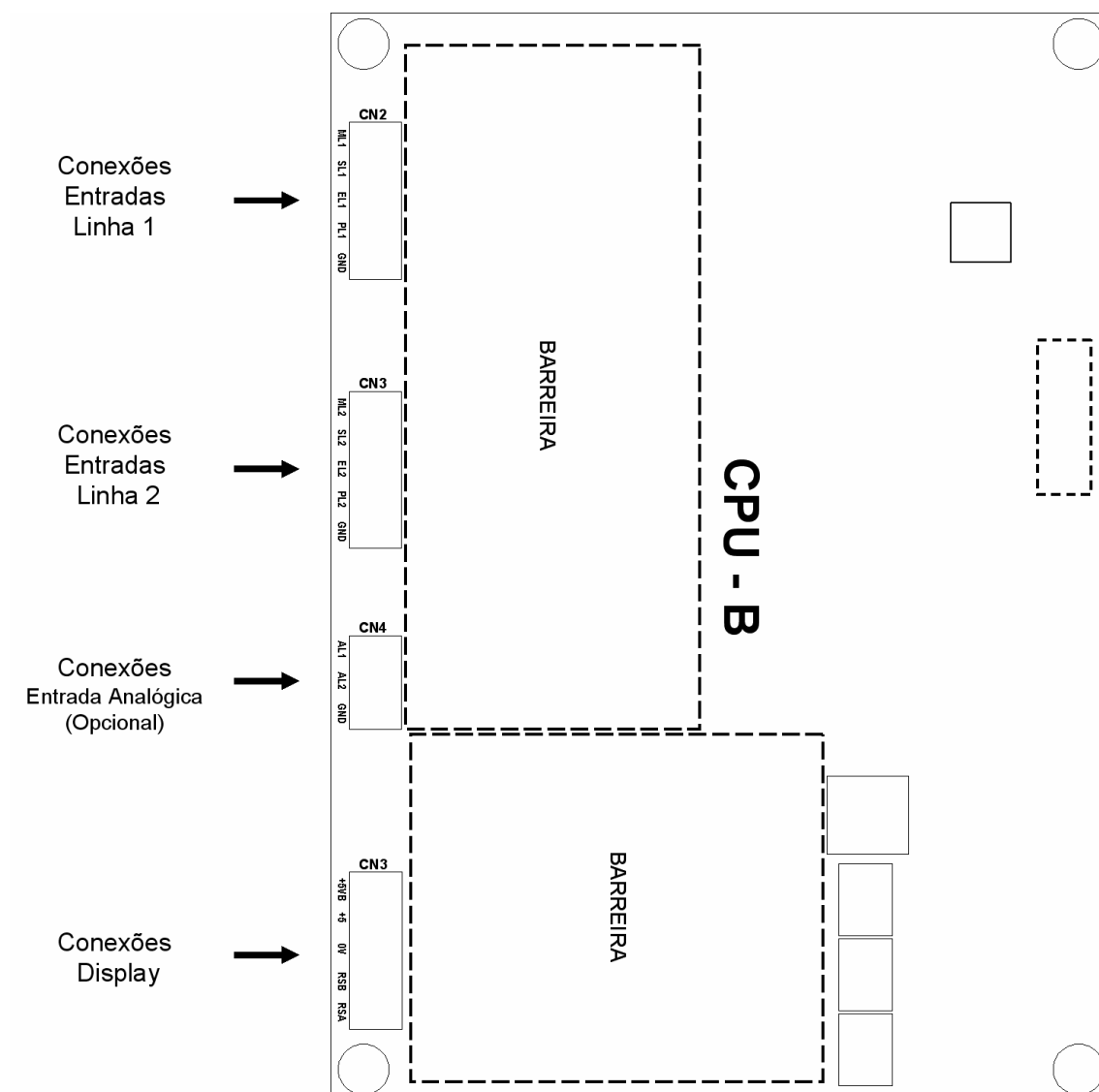


Fig. 07 – Placa – CPU-B – CDM-01

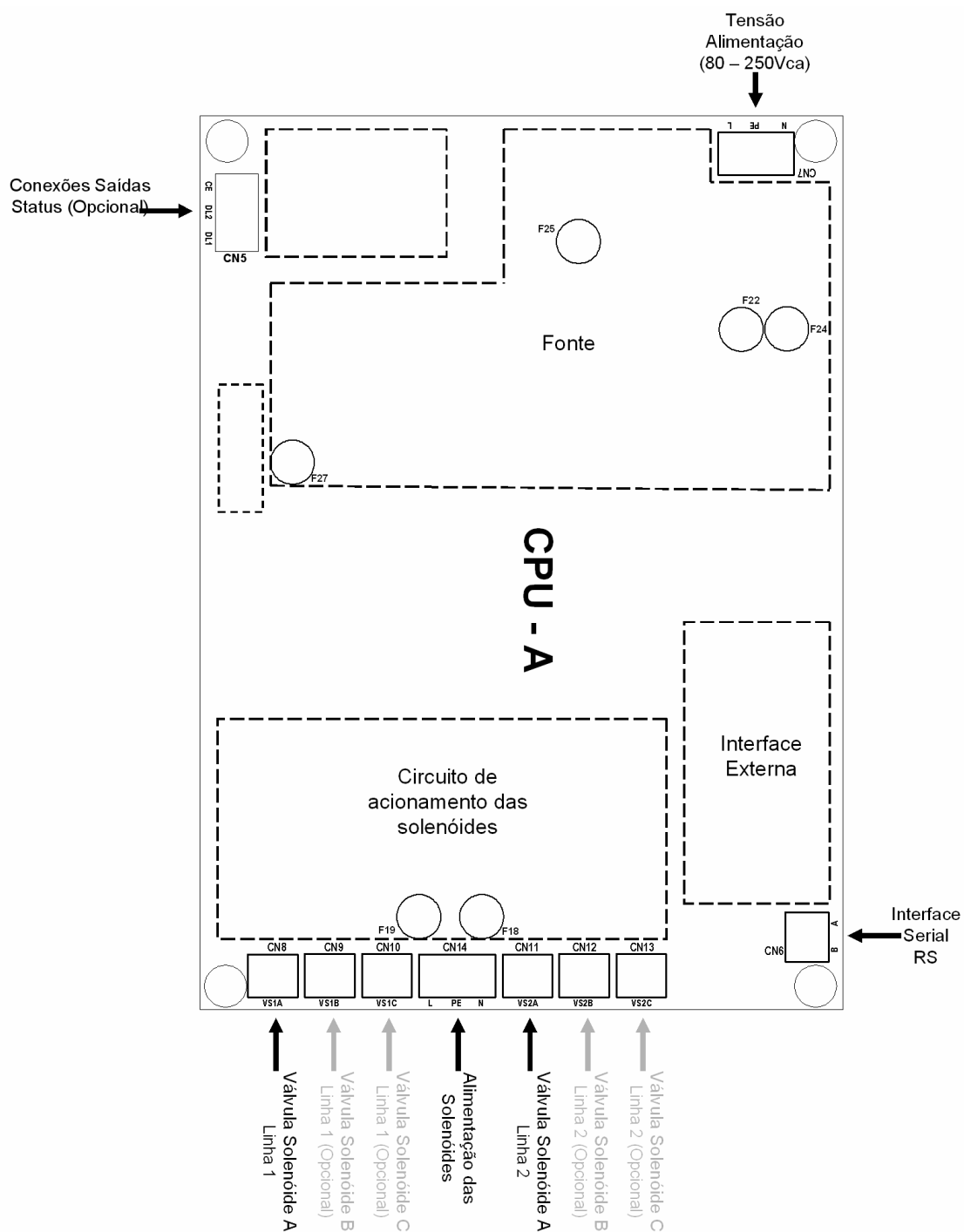


Fig. 07 – Placa – CPU-A – CDM-01

### 3.4 - Instalação Intrinsecamente Segura

Somente equipamentos com as plaquetas de identificação da instituição de homologação fixadas no suporte da CPU e invólucro do display possuem os requerimentos de aprovação pela instituição.

A Controladora (CPU + Display) deve ser instalada de acordo com o diagrama de ligações, fornecido no manual.

Considere as ligações de aterramento de acordo com o diagrama do item anterior.

Todos os cabos intrinsecamente seguros devem ser separados de todos os outros cabos.

Todas as instalações elétricas devem estar de acordo com as normas nacionais.

## 4 - Programação e Operação

### 4.1 - Teclado e Display

O display é do tipo cristal líquido (LCD) composto por três linhas de seis dígitos tipo numérico.

O display poderá ser fornecido opcionalmente com luz de fundo (backlight).

Ao ligar a controladora o Display mostrará por um breve tempo a versão do software, posteriormente e se nenhuma tecla for pressionada, será mostrado nos displays, de cima para baixo, no primeiro o valor em moeda do total do abastecimento, no segundo a quantidade do volume ( $m^3$ ) do abastecimento e no terceiro o preço do por unidade de volume ( $m^3$ ).



Fig. 07 - Display

O teclado é do tipo membrana, matricial 4x4. A função de cada tecla deverá ser consultada no menu de programação. O teclado poderá ser personalizado com a gravação do logotipo do cliente, porém, consulte-nos previamente para esta opção.

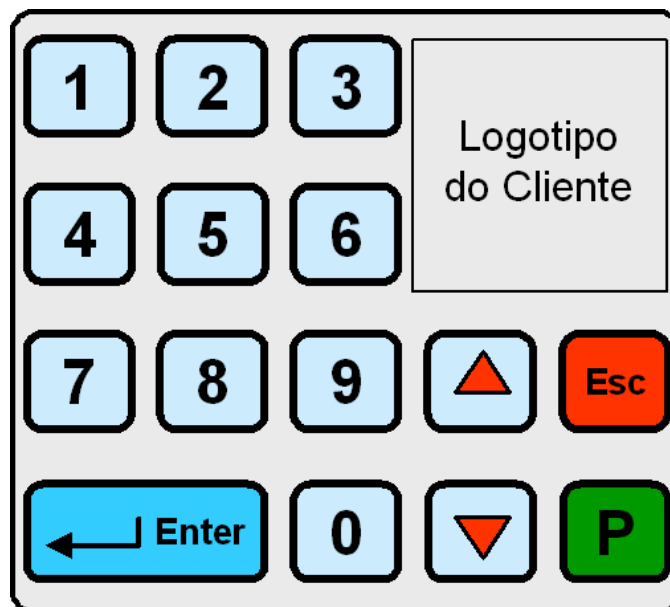


Fig. 08 - Teclado

## 4.2 - Menus de Usuário - Nível Básico

Esta sessão fornece uma descrição curta de todas as funções de programação que o usuário necessita para fazer a configuração de todas as entradas e saídas de acordo com a sua necessidade.

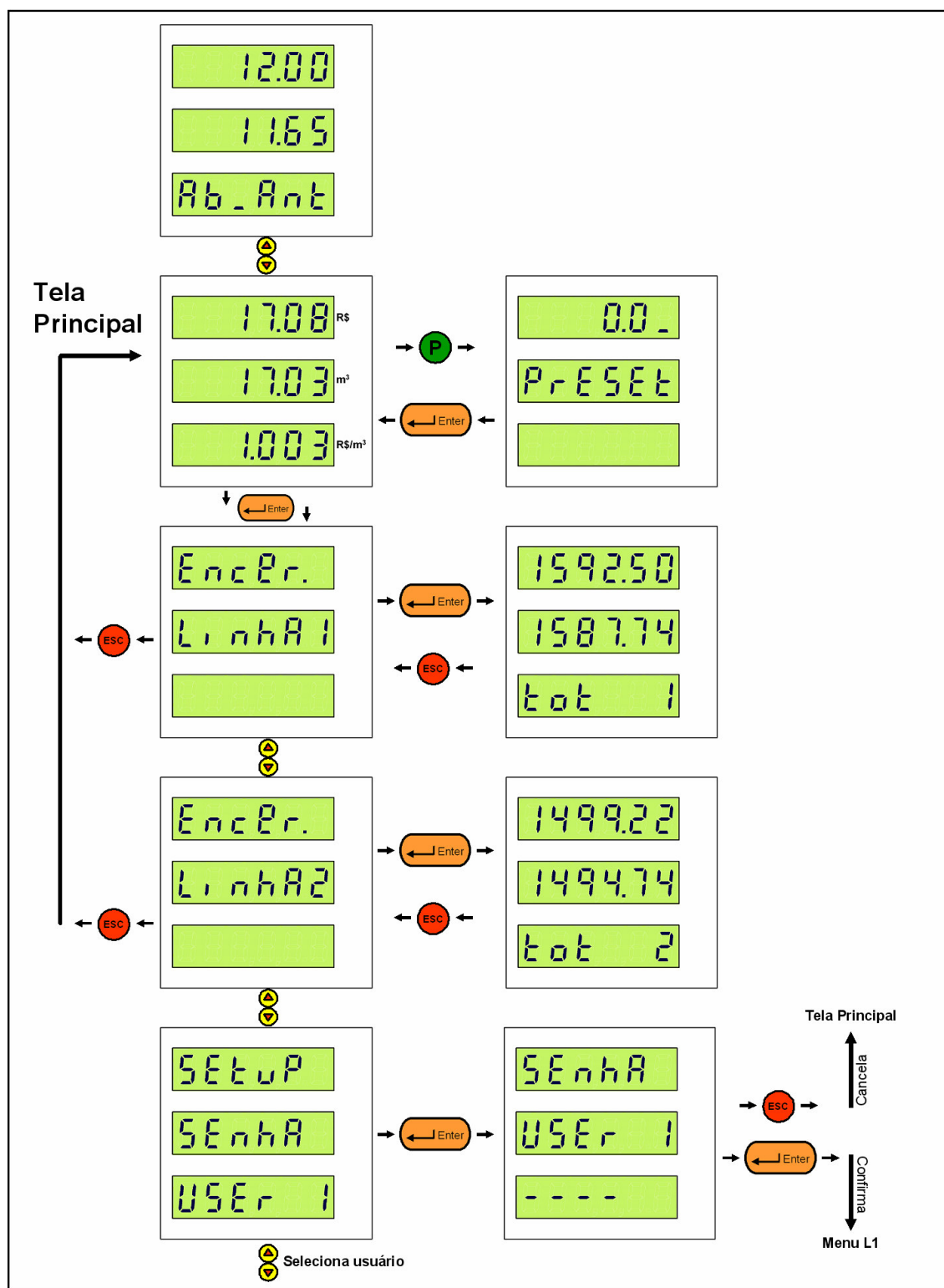


Fig. 09 – Menu Nível Básico

Quando a controladora CDM é ligada na energia, a primeira tela que será mostrada é a tela principal, onde poderão ser visualizados no display de baixo o valor de preço (R\$) por volume (m<sup>3</sup>) atual, no display do meio o valor do volume (m<sup>3</sup>) de abastecimento e no display de cima o valor em moeda (R\$) a ser pago.

Neste menu o usuário também terá acesso às telas dos “encerrantes”, esta função auxilia o fechamento de caixa para cada turno trabalhado, poderá ser visualizado os valores acumulativos (perpétuos) de volume (m<sup>3</sup>) e moeda (R\$), para as linhas 1 e 2 do dispenser.

Para ter acesso aos menus de configuração e testes, que possuem níveis diferentes, é necessário selecionar o usuário e conhecer sua senha, conforme tabela abaixo:

Usuário	Nível de Acesso
USEr 1	SET_L1
USEr 2	SET_L1
USEr 3	SET_L1
USEr 4	SET_L2
SuPEr	SET_L3

Nível	Função	Descrição da Função
Básico	Tela Principal	Modo de Abastecimento, display mostra total do abastecimento em moeda (R\$) no display de cima, no do meio o total do abastecimento em volume (m <sup>3</sup> ) e no de baixo o valor do preço por volume.
Básico	Ab_Ant	Mostra o valor do abastecimento anterior.
Básico	PrESEt	Poderá ser programado o valor do abastecimento em moeda.
Básico	Encer Linha1	Mostra o valor acumulado em moeda e volume da linha 1, para fechamento de turno.
Básico	Encer Linha2	Mostra o valor acumulado em moeda e volume da linha 2, para fechamento de turno.
Básico	SEtUP SEnhA	O usuário ou técnico poderá acessar menus superiores entrando com a senha correspondente.
SET_L1	PrEco	Configura o <b>preço</b> por unidade de volume.
SET_L1	SEnhA	Configura a troca da senha do usuário ativo (senha de 4 dígitos)
SET_L2	dEnS	Configura a densidade que será usada na conversão do sinal de entrada (ML1 e ML2) do medidor de massa (kg) para volume (m <sup>3</sup> ).
SET_L2	AdrESS	Configura o endereço do dispenser na rede, quando for fornecido com a opção de comunicação serial externa para automação do Posto de Combustível.
SET_L2	PtdEc	Configura o ponto decimal dos dígitos dos displays do preço e volume, conforme <b>tabela 1</b> .
SET_L2	FCortE	Configura a frequência de corte correspondente a vazão mínima do medidor, e aciona a função T_Fim ( após decorrido o tempo configurado em T_Fim as saídas SL1A e SL2A são desligadas) (mim = 0.5 Hz, máx = 100 Hz, padrão = 2 Hz)
SET_L2	F_Pre	Frequência de referência usada para comparação quando o pressostato for acionado, ocorrendo este evento é disparado a contagem do tempo t_pre para fechamento da válvula. (Freq. Med < F_Pre) = cond [(PL1+cond)→ t-pre→ SL1A] [(PL2+cond)→ t-pre→ SL2A]
SET_L2	t_ini	Configura o tempo para iniciar o abastecimento após a

		retirada do bico da posição de repouso (depois que SL1 e SL2 for acionado). Min= 1 seg, Max= 254 seg, Padrão= 20 seg.
SET_L2	t_Fim	Configura o tempo para fechar as válvulas após Fcorte ser atingida. Min= 1 seg, Max= 254 seg, Padrão= 2 seg.
SET_L2	t_PrE	Configura o tempo para fechar as válvulas após pressostato ser acionado. Min= 1 seg, Max= 20 seg, Padrão= 2 seg.
SET_L2	t_FrAu	Configura o tempo para abrir a válvula após retirada do bico de abastecimento Min= 0 seg, Max= 10 seg, Padrão= 0 seg
SET_L3	FALHA	Ativa a função “falha do medidor” quando as entradas EL (EL1 / EL2) forem acionadas.
SET_L3	OvEr_F	Frequência limite para superior de vazão (overflow). Min= 1Hz, Max= 800 Hz, Padrão= 100 Hz.
SET_L3	tEStE diSPLA	Rotina de teste do display.
SET_L3	tEStE tECLA	Rotina de teste do teclado.
SET_L3	tEStE VALOFF	Rotina de teste das válvulas.

### **Configuração do ponto decimal do display**

Opção	Preço unitário (preço/m³)	Modo operacional (simultaneamente para indicação de preço e m³ a cada entrega)	Encerrante (simultaneamente para indicação em moeda e volume acumulados)
0	0000	000000	000000+00
1	000.0	000000	000000+00
2	00.00	00000.0	000000
3	0.000	0000.00	00000.0
4	00.00	0000.00	000000

**Tabela 1**

### **Exemplo Numérico**

Opção	Preço unitário (preço/m³)	Modo operacional (simultaneamente para indicação de preço e m³ a cada entrega)	Encerrante (simultaneamente para indicação em moeda e volume acumulados)
0	1	000011	478333+00
1	1.2	000011	478333+00
2	1.23	00011.8	478333
3	1.234	0011.78	78333.1
4	1.23	0011.78	478333



### 4.3 – Menu de Configuração – Nível 1

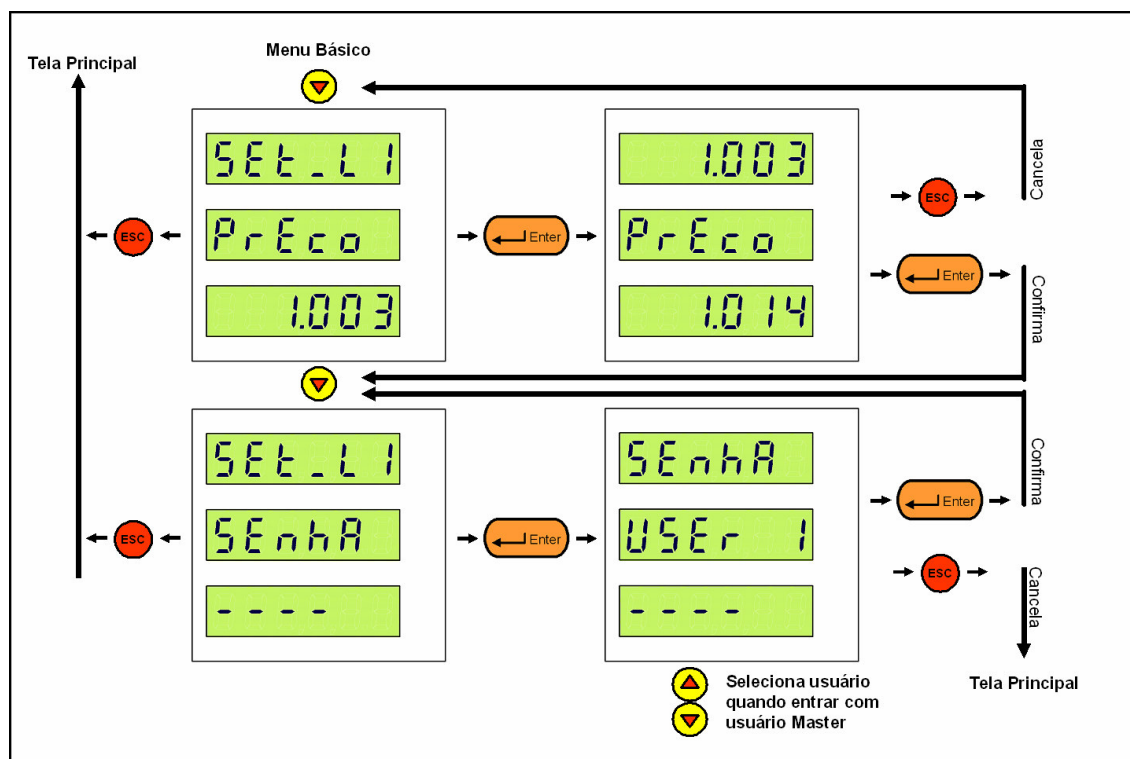


Fig. 10 – Menu de Configuração - Nível 1

#### 4.4 – Menu de Configuração – Nível 2

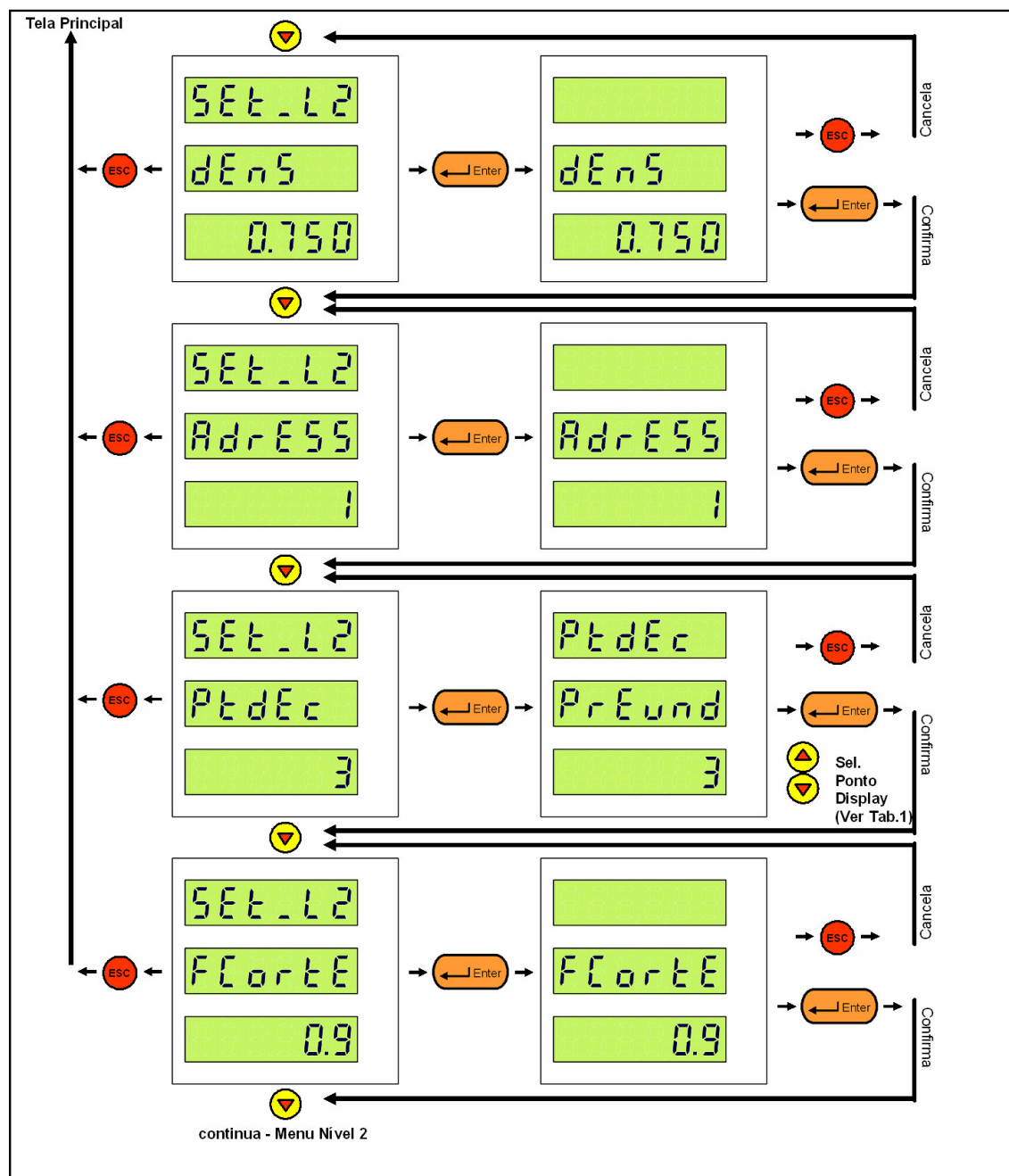


Fig. 11 – Menu de Configuração - Nível 2

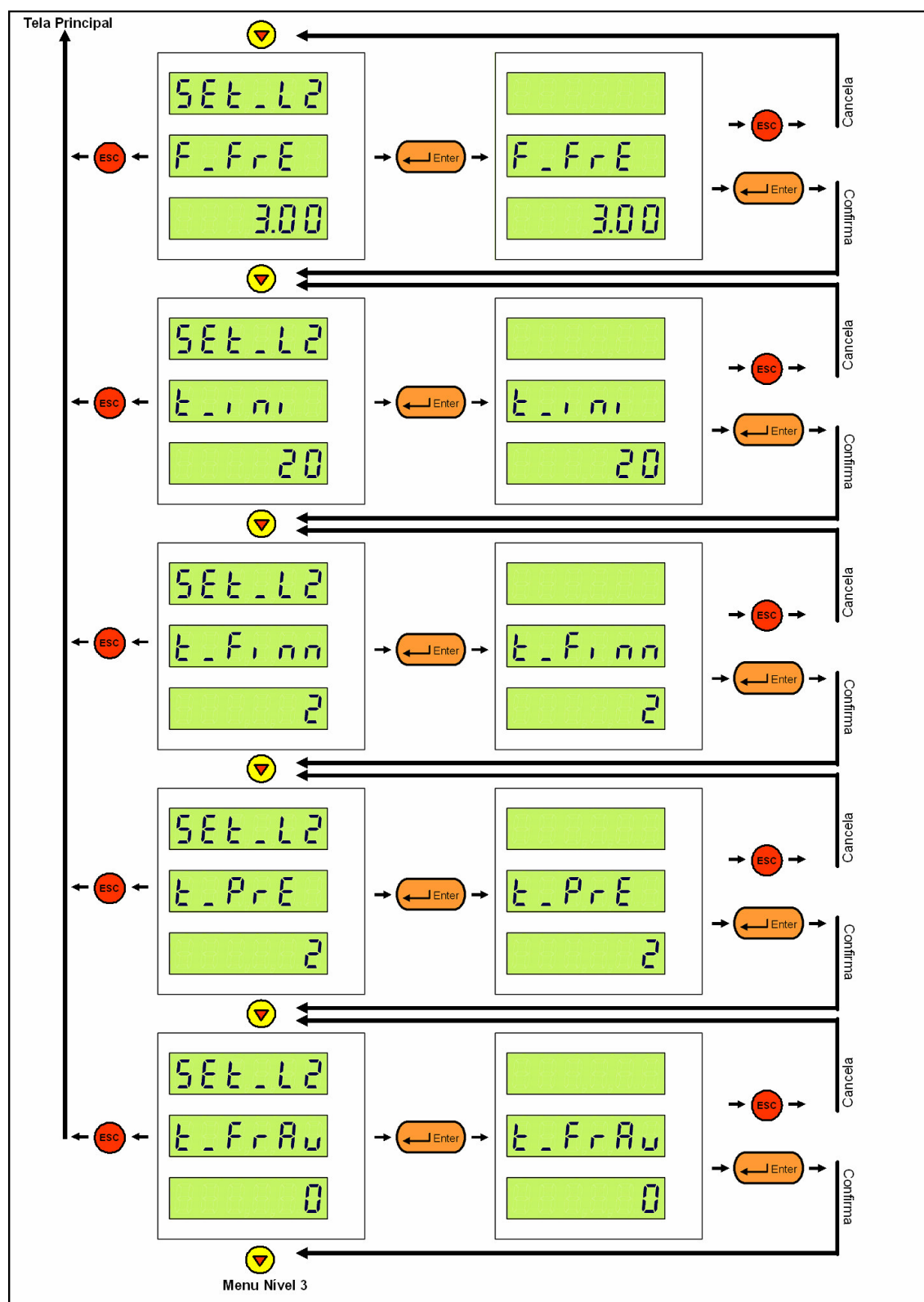


Fig. 12 – Menu de Configuração – continuação - Nível 2

### 4.5 – Menu de Configuração e Testes – Nível 3

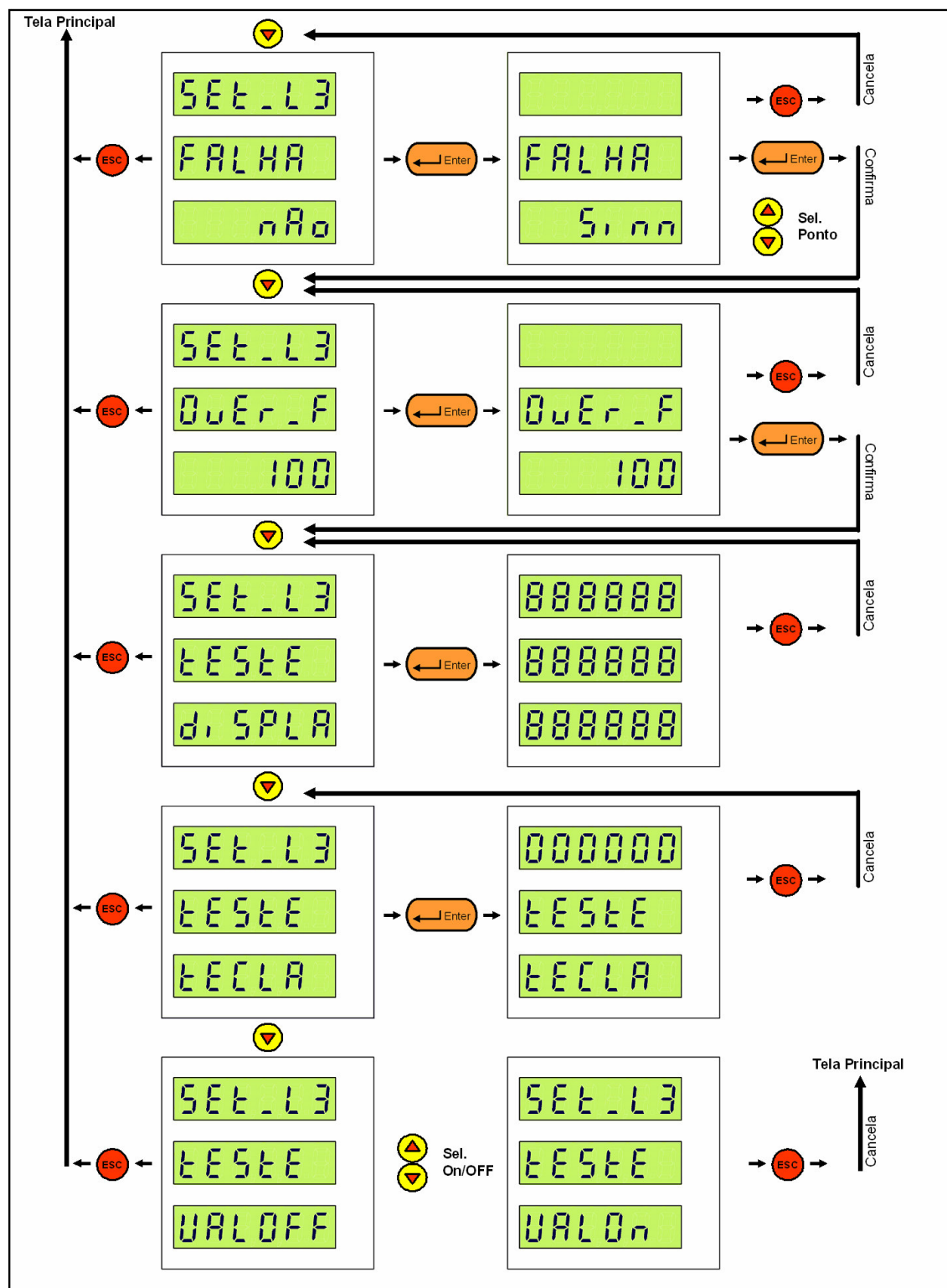


Fig. 13 – Menu de Configuração e Teste – Nível 3

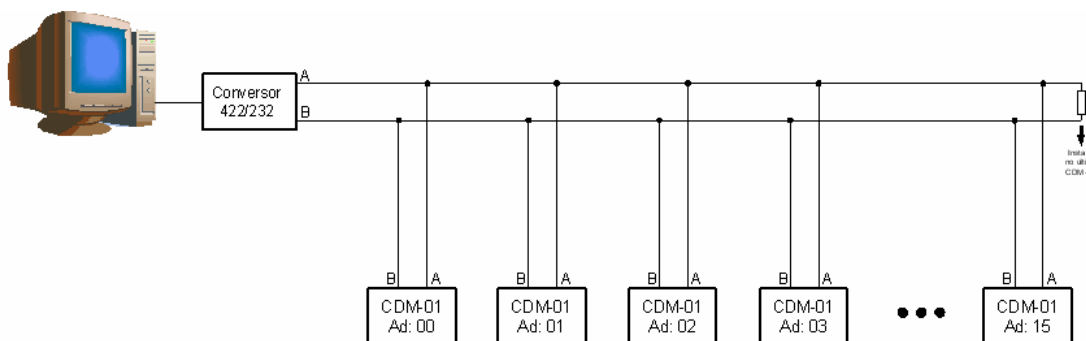
## 4.6 - Comunicação Serial

A controladora de dispenser CDM-01 dispõe opcionalmente **RS422/485**. As características do sinal de transmissão são:

**Bits por segundo:** 19.200  
**Bits de dados:** 8  
**Paridade:** Nenhuma  
**Bits de parada:** 1  
**Controle de fluxo:** Nenhum

Para RS422/485, modo half duplex, o par de fios de comunicação deverá ser conectado nos pinos 1 (A) e 2(B), conector CN6 da CPU-A, aos terminais da interface do PC ou PLC.

Nota: Observe que na controladora CDM-01 instalada fisicamente mais distante da interface do PC deverá ser instalado o terminador (resistor de 120Ω).



Na rede de comunicação cada controladora (dispenser) tem que ter seu próprio endereço de nó de 0 a 15.

O controlador de dispenser CDM-01 trabalha com protocolo Modbus no formato RTU 8 Bits. Alguns registros trabalham em pares, para variáveis com o tamanho de 32 bits.

Nome do Parâmetro	ModBus Mapping Register Type	ModBus Mapping Register Address	Data Type	Read/Write Type
Último valor entregue da linha 1 ( m <sup>3</sup> )	Input Register	30100	2 Word	Read
Último valor pago da linha 1 ( R\$ )	Input Register	30102	2 Word	Read
Volume total não resetável da linha 1 ( m <sup>3</sup> )	Input Register	30104	2 Word	Read
Preço total não resetável da linha 1 ( R\$ )	Input Register	30106	2 Word	Read
Último valor entregue da linha 2 ( m <sup>3</sup> )	Input Register	30200	2 Word	Read
Último valor pago da linha 2 ( R\$ )	Input Register	30202	2 Word	Read
Volume total não resetável da linha 2 ( m <sup>3</sup> )	Input Register	30204	2 Word	Read
Preço total não resetável da linha 2 ( R\$ )	Input Register	30206	2 Word	Read

Status do sistema 1 => Livre 2 => Válvula ON 3 => Abastecendo 4 => Erro	Input Register	30300	1 Word	Read
Opção do ponto decimal (pág16 / tabela 1)	Holding Register	40100	1 Word	Read/Write
Numero de série	Holding Register	40200	2 Word	Read/Write
Data de fabricação em BCD. Exemplo: 40202 => 0x2808, 0x2005	Holding Register	40202	2 Word	Read/Write
Preço do GNV em R\$/m <sup>3</sup>	Holding Register	40300	2 Word	Read/Write

## 5 - Códigos de Erros

Mensagem Display	Descrição da Falha
	Falha na comunicação entre o(s) display(s) e a CPU, verifique: - as conexões dos cabos. - o resistor de terminação do cabo (que deve ser instalado no conector do display mais distante da CPU) - jumper de endereço do display.
	Sobre pressão detectada pelo pressostato. Verifique válvula reguladora de pressão ou falha do manômetro.
	Vazão muito alta no medidor, causando um overflow de frequência. Altere o valor do configurado no parâmetro <b>Over_F</b> ou altere a vazão de trabalho.
	Tempo para iniciar o abastecimento foi excedido.

## 6 - Substituição de Partes

Código Metroval	Descrição
01020015	Placa CPU A
01020013	Placa CPU B
01020014	Placa Display
06090146	Teclado
06000300	Fusível 315 mA – Entrada alimentação da CPU (F22, F24)
06000299	Fusível 500 mA – Entrada alimentação dos solenóide (F19, F18)
06000301	Fusível 1 A – Proteção circuito DC (F27)

## 7 – Chave de códigos para especificação da Controladora de Dispenser CDM

CDM01-						Especificações	
							<b>Tipo de Controle</b>
→	1						Simples – Aciona um solenóide por linha
	3						Triplo – Aciona três solenóides por linha, para aplicação em compressor com cascata de cilindros.
							<b>Comunicação Serial Externa</b>
→	S						Sem comunicação serial para automação do posto
	C						Com comunicação serial para automação do posto
							<b>Entradas</b>
	DE						Entrada digital para sinalização de erro no medidor (Nota 1).
	AP						Entrada analógica 4-20 mA – passivo – para transmissor de pressão analógico (Nota 1).
	DA						Entrada digital (erro do medidor) e analógica (transmissor de pressão). (Nota 1)
→	XX						Sem entrada digital e analógica
							<b>Saídas</b>
→	S						Sem - Saída de status da linha (abastecendo / parada) (Nota 1)
	C						Com - Saída de status da linha (abastecendo / parada) (Nota 1)
							<b>Backlight Display</b>
→	S						Sem Backlight
	B						Com Backlight (Iluminação traseira do display) (Nota 1)
							<b>Sinalizador Sonoro</b>
→	S						Sem – Buzzer (sinalização sonora)
	C						Com – Buzzer (sinalização sonora)

**Nota 1** – As Configurações serão aplicadas as duas linhas do dispenser.

2 - ➡ indica opção padrão (default)

**Composição Básica (Independente da chave de código):**

- Alimentação CPU	85 -250 Vca
- Alimentação Solenóides	110 ou 220 (depende da tensão adotada pelo cliente)
- Display	2 displays (um para cada linha)
- Entradas	2 entradas do medidor de vazão (uma para cada linha) 2 entradas de pressostato (uma para cada linha) 2 entradas de start (um para cada linha)
- Teclados	2 teclados tipo membrana ( pode ser personalizado pelo cliente)
- Cabos	1 cabo Display1 / CPU ( 2 metros) 1 cabo Display1 / Display2 (1,5 metros) 2 cabos teclados (1 metro)