

MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO – FLEXCODA IV-A

REVISÃO JUNHO 2007



TESC INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Rua Guilherme Barbosa de Mello, 87 – Brooklin

São Paulo – SP – CEP 04571-160

Fone: (11) 3133-4550

Fax (11) 5505-2209

C.G.C.: 51.938.314/0001-70

I.E.: 110.249.049.113

Home Page: <http://www.tesc.com.br>

E-mail: tesc@tesc.com.br

ÍNDICE

1. CARACTERÍSTICAS GERAIS.....	3
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	3
ATERRAMENTO	3
2. MODOS DE OPERAÇÃO.....	4
MODO 0:	4
MODO 3:	4
3. ESPECIFICAÇÕES CONSTRUTIVAS	5
MÓDULOS ELETRÔNICOS	5
4. MENSAGENS GERADAS PELA EA	9
SIGNIFICADO DAS MENSAGENS DE OCORRÊNCIAS	10
TIPOS DE OCORRÊNCIA	10
FLUXOGRAMA DA PROGRAMAÇÃO FLEXCODA IV-A: MODO 3	13
5. MANUTENÇÃO	14
MANUTENÇÃO CORRETIVA	14
MANUTENÇÃO PREVENTIVA	14

1. CARACTERÍSTICAS GERAIS

A Estação de Amostragem (EA) marca TESC, modelo FLEXCODA IV-A, é um equipamento eletrônico, a microprocessador, de concepção modular e baseia-se no emprego de laços detetores (loops), destinados a coleta de dados dos veículos que trafegam por uma via, gerando informações de contagem, ocupação, classificação dos veículos e valores médios das amostras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1. Quantidade de Detetores

- Até 16 detetores veiculares (08 detetores por módulo).

2. Fixação do Gabinete

- Admite montagem em coluna semafórica, poste ou pedestal de concreto.

3. Alimentação

A estação permite duas formas de alimentação distintas, bastando para isso a substituição do módulo de potencia:

- Convencional: "Full-range" - Alimentação: 90 a 240 VCA +/- 20% - Freqüência: 50/60 Hz +/- 5%
- Proveniente de painel solar - 9 a 18 Vcc.

4. Temperatura de Trabalho

- - 10 a + 60 graus centígrados, insolação direta, umidade relativa do ar até 95%.

5. Dimensões (sem gabinete)

- Largura x altura x profundidade: 330 mm x 270 mm x 195 mm.

ATERRAMENTO

1. A alimentação da estação deve ser feita conforme NBR 5410/1997 – item 6.4.3.1.3
2. A comunicação entre as estações é feita através de um par de fios trançados (cabo telefônico ou não), preferencialmente com blindagem para proteção contra interferências eletromagnéticas.

Nota: Quando utilizar cabo com blindagem, a mesma deve ser descontinuada a cada derivação para uma Estação, aterrando-se apenas o lado proveniente da central. Neste caso, se a corrente pelos condutores da linha de dados exceder 30mA @ 60Hz, um cabo, para equilíbrio de potencial, entre os aterramentos das Estações deverá ser lançado (Dimensionar de acordo com a corrente e a queda de tensão - máxima de 5%).

2. MODOS DE OPERAÇÃO

Existem 2 modos distintos e mutuamente exclusivos de operação de uma EA: MODO 0 e 3 que em operação centralizada apresentam as seguintes características:

MODO 0:

- Caracterizado por utilizar um só laço detetor por faixa de rolamento do tráfego;
- Permite programar de 1 a 14 laços detetores por EA;

MODO 3:

- Caracterizado por utilizar 2 laços detetores consecutivos por faixa de rolamento do tráfego;
- Permite programar de 1 a 7 detetores por Estação, isto é, de 2 a 14 laços;
- Permite programar a **Duração** das amostras de (1, 5, 15, 30 ou 60 min). Cada amostra possui data e hora;
- A distância entre os laços é programável (em dm).

• Cálculos e agrupamentos:

- Exibe a **Contagem** de acionamentos das faixas em cada amostra;
- Exibe a **Ocupação** percentual das faixas, em cada amostra;
- Permite "**Agrupar Amostras**", onde varias amostras consecutivas são condensadas numa única;
- Permite "**Agrupar Detetores**", onde várias faixas são condensadas em uma única;
- Estima a **Velocidade Média** dos veículos, por detetor / amostra ou para o agrupamento;
- Projeta o **Fluxo** Horário dos veículos por detetor / amostra ou para o agrupamento;
- Estes resultados são obtidos com o primeiro detetor (ímpar) de cada faixa, e podem ser visualizados através do caminho **Amostras \ Intervalo** do menu principal
- Os pares de detetores: (1 com 2, 3 com 4, 5 com 6 e 7 com 8) classificam os veículos por Velocidade e por Comprimento.

• Velocidades:

- Até **7 classes de Velocidade**: A velocidade final de cada banda deverá ser programada, valendo como valor inicial da banda posterior;
- Permite "**Agrupar Amostras**", onde varias amostras consecutivas são condensadas numa única;
- Permite "**Agrupar Detetores**", onde vários detetores são condensados num único;
- Estas velocidades são obtidas através do caminho **Amostras \ Velocidade** do menu principal.

• Classes de Comprimento:

- Até **4 classes de Comprimento**: Moto, Passeio, Comercial e Longo. O comprimento final de cada banda deverá ser programado, valendo como valor inicial da banda posterior;
- Permite "**Agrupar Amostras**", onde varias amostras consecutivas são condensadas numa única;
- Permite "**Agrupar Detetores**", onde vários detetores são condensados num único;
- Estas classificações são obtidas através do caminho **Amostras \ Classificação** do menu principal.

- **Valores Médios:**
 - Calcula a **Velocidade Média** dos veículos, para a amostra ou para o agrupamento;
 - Calcula o **Comprimento Médio** dos veículos, para a amostra ou para o agrupamento;
 - Calcula o **GAP Médio** entre os veículos, para a amostra ou para o agrupamento;
 - Estas Médias são obtidas através do caminho **Amostras \ Médias** do menu principal.
- **Exportação de dados:**
 - Permite exportação dos dados agrupados ou não para a planilha **Excel**.

3. ESPECIFICAÇÕES CONSTRUTIVAS

a) Gabinete

O gabinete destina-se a ser instalado diretamente ao tempo, para isso foi projetado de forma a ser resistente e a prova de poeira e chuva com Grau de proteção IP54. Construído em chapa de aço carbono de 2,0 mm de espessura, sua pintura é em poliéster pó, na cor RAL 7032.

Admite montagem em coluna semafórica, poste, bandeja tipo CET ou pedestal de concreto. Para montagem em coluna semafórica, o gabinete vem acompanhado de respectivas abraçadeiras e protetor de entrada dos cabos.,

b) Bastidor

O bastidor (conjunto de montagem), é confeccionado em chapa de aço bicromatizada e é fixado ao gabinete através de 4 parafusos em cada uma de suas laterais.

c) Módulos ou Placas Eletrônicas

Basicamente, as EAs são compostos dos seguintes módulos:

- Módulo Fonte - **MFT4** ou **MFT4DC**
- Módulo de Comunicação - **MCX4-RS** ou **MCX4-RS DIGI**
- Módulo de Controle - **MCP4** ou **MCP4-Z8**
- Módulo Detetor Veicular 8 Canais – **MDV8**

Os módulos e o bastidor são do padrão Eurocard. Os módulos são do tipo "plug-in", sendo utilizados conectores do tipo "Euroconector" convencionais. Uma vez inseridos nos seus alojamentos, esses módulos são travados nas suas posições, através de parafusos.

MÓDULOS ELETRÔNICOS

Os módulos da estação FLEXCODA IV-A são construídos com emprego de componentes de larga aplicação no mercado, e de qualidade reconhecidamente comprovada. As placas dos circuitos impressos são fabricadas em fibra de vidro. Todos os circuitos são devidamente identificados, através do número código correspondente, bem como do número de série de fabricação. Após a soldagem dos componentes, as placas dos circuitos são protegidas com a aplicação de verniz apropriado. Os

componentes montados na placa, estão devidamente identificados, através de gravação feita na placa, no lado de montagem dos mesmos. Descreveremos a seguir esses módulos.

a) MÓDULO MFT4 / MFT4DC

É o módulo fonte, responsável pela alimentação dos demais módulos da estação. A partir da tensão de entrada do módulo, fornece +5V para os outros módulos, +12V para o módulo programador.

- MFT4: Entrada AC 90 a 240 Vac;
- MFT4DC: entrada DC 9V a 18Vdc.

b) MÓDULO MCX4 / MCX4-RS / MCX4-RS DIGI

É o módulo de comunicação responsável pela troca de dados entre EA e Central.

- MCX4: A interface com a rede de comunicação é feita através de circuito padrão RS-485;
- MCX4-RS: A interface com a rede de comunicação é feita através de circuito padrão RS-232.
- MCX4-RS DIGI: A interface com a rede de comunicação é feita através de circuito padrão RS-232 ou através do módulo de comunicação Ethernet DIGI (selecionável por “straps”).

Onde:

DIGI: É o módulo de comunicação Ethernet (DIGI Connect ME) , o qual é uma solução compacta em um único componente com porta serial, portas GPIOs, pilha TCP/IP e Suporte a Ethernet 10/100 BASE-T.

c) MÓDULO MCP4

É o módulo central de processamento, responsável por todas as funções lógicas e operacionais da estação. Baseia-se no microprocessador 80C188EB da Intel, que integra num único circuito o microprocessador, duas interfaces seriais assíncronas, uma interface serial síncrona e dois timers. No barramento do mesmo são interligados as memórias EPROM, RAM, EEPROM, TIMER-KEEPER (RAM e relógio digital) e uma interface digital.

Interligado ao RESET do processador, existe um circuito do tipo “Watch Dog Timer” (WDT) e, interligado à entrada de interrupção, existe o monitoramento de baixa tensão da alimentação.

Onde:

EPROM:.....É a memória do conjunto de instruções cumpridas pelo microprocessador.

EEPROM:.....É a memória dos parâmetros inseridos pelo usuário via módulo programador ou rede de comunicação.

TIMER-KEEPER:..É o relógio digital e a memória de trabalho e é quem também armazena as trinta últimas ocorrências da estação. Internamente possui uma bateria de Lítium com capacidade para dez anos e proteção interna de consumo para quando o equipamento estiver desligado.

d) MÓDULO MCP4-Z8

Tem as mesmas funções do módulo MCP4, com a diferença de que o elemento central de Processamento, é baseado no dispositivo MICROTARGET MTF9150, o qual é responsável por todas as funções lógicas e de controle da estação.

Tendo as seguintes especificações:

- Microcontrolador Zilog eZ80F91 com EMAC 10/100 integrado operando a 50MHz
- 16KB de memória SRAM on chip (8KB usados p/EMAC) e 512KB on board
- 256KB de memória Flash on chip e 128KB on board (interface SPI)
- Conector para rede Ethernet RJ45
- Programação e debug através de conector ZDI
- Opção de proteção de escrita do código interno do eZ80F91
- 32 portas digitais
- Portas I2C e SPI
- 2 UARTs
- 4 Timers suportando PWM, contagem de eventos e comparação
- PHY 10/100Mbps operando a 25MHz
- 2 LED's indicadores de status da rede
- Conector para interface com sinais de I/O,
- Placa soquetável de tamanho 66mm x 40 mm
- Temperatura de operação: 0° C a 70° C
- Alimentação de +3.3 VDC

O módulo MTF9150 está contido em uma pequena placa de circuito impresso de dimensões 66mm x 40mm que é soldada diretamente na placa de sistema.

e) MÓDULO MDV8

É o módulo detetor de veículos digital, consiste de um circuito eletrônico digital com capacidade de 8 (oito) canais, que quando conectado a uma bobina, convencionalmente chamada de antena, laço detetor ou loop, o conjunto é capaz de acusar (detectar), eletricamente, a presença de uma massa metálica (veículo) no campo de influência da(s) antena(s). Estas são embutidas no pavimento, através de ranhuras executadas no mesmo que são posteriormente resinadas. Suas dimensões variam conforme a necessidade específica de cada aplicação, podendo abranger uma ou mais faixas de rolamento.



f) MÓDULO PROGRAMADOR (PROGRAMADOR PORTÁTIL)

Consiste de uma unidade portátil, do tamanho aproximado de uma calculadora de bolso com um cabo de ligação de quatro vias, sendo duas vias usadas para alimentar o módulo programador e as outras duas para comunicação bidirecional dos dados. Possui um "display" de 32 caracteres alfanuméricos,

um teclado de 16 teclas, um “beep” e um microcontrolador que efetua a varredura do teclado, o controle do “display” e a comunicação com a estação. Sistemáticamente a EA verifica se o módulo programador está conectado ou não. A cada tecla acionada o módulo programador envia um código a EA. Este por sua vez processa a informação e devolve uma mensagem, que é estampada no “display” ou aciona o “beep”. O Programador Portátil não faz parte da estação quando da aquisição desta. As teclas que definem a utilização do módulo programador, são:

- **Teclas <0> a <9>** - são teclas numéricas utilizadas para o preenchimento dos campos onde existe a necessidade de números
- **Tecla <MF>** - denominada tecla “Muda Função” que deverá ser utilizada toda vez que existir a necessidade de mudar de função (no “display”).
- **Tecla <X>** - denominada tecla “Shift”, deverá ser sempre utilizada em conjunto com alguma outra tecla.
- **Tecla <FIM>** - utilizada para finalizar uma seqüência de programação.
- **Tecla <E>** - denominada tecla “Entra”, tem como função inserir (validar) um dado na memória do equipamento.
- **Tecla <AL>** - denominada tecla “Avança Linha” tem como função avançar os campos ou linhas de edição e/ou verificação dentro de uma função.
- **Tecla <AC>** - denominada tecla “Altera Campo” tem como função posicionar o cursor sobre o primeiro caracter do campo a ser alterado.

4. MENSAGENS GERADAS PELA EA

Ao inicializar a EA, será exibida a seguinte mensagem:

```
EAnn Vx.x DyyVzz
Digite uma Tecla
```

Onde:

nn é o número da EA na rede (definido nos Parâmetros Básicos);

x.x é a versão do firmware da EA;

yy é o número máximo de detetores;

zz é a taxa de transferência (02=2400 bps).

Digite uma tecla qualquer, com restrição a tecla <X>.

SIGNIFICADO DAS MENSAGENS DE OCORRÊNCIAS

As mensagens de ocorrências que aparecem na Estação de Amostragem FLEXCODA IV-A têm todas o seguinte formato:

Ocorrencia DDMMAA HHMMSS

Onde:

- Ocorrência** = tipo de ocorrência registrada pela EA;
DDMMAA = data em que a EA registrou a ocorrência;
HHMMSS = horário em que a EA registrou a ocorrência.

Obs.: Ao ser selecionada a tela de visualização de ocorrências, a primeira ocorrência a ser mostrada é a última registrada pela EA. Ao ser acionada a tecla <AL> será mostrada a próxima ocorrência registrada e assim por diante, todas elas apresentadas em ordem cronológica (da mais recente para a mais antiga).

TIPOS DE OCORRÊNCIA

- a) **“Falta Força”:**
Indica que a EA detectou uma falta de energia na rede elétrica.
Ação tomada: salva o contexto necessário e interrompe todo o processamento.
- b) **“Retorno Força”:**
Indica que a EA detectou um restabelecimento da energia da rede elétrica.
Ação tomada: reinicia o processamento.
- c) **“Nh DDMMAA HHMMSS” - Novo horário**
Indica que o horário da EA foi alterado através de seu teclado de operações. “DDMMAA” indica a nova data e “HHMMSS” indica o novo horário introduzido.
- d) **“Reset”:**
Indica que o processador reiniciou todo o sistema. Esta ocorrência pode ter sido gerada pela detecção de um erro aleatório pela EA. Erro aleatório é um tipo de erro que pode ocorrer esporadicamente (por algum ruído do meio ambiente etc.). Esta mensagem é também gerada em algumas ocasiões em que há queda momentânea (de curta duração) da rede elétrica.
Ação tomada: reinicia o processamento.

- e) **“Falha Detetor x”**
Indica que um determinado detetor veicular (“x” indica o número do detetor) se encontra uma das seguintes situações:
- O detetor, está com o laço rompido ou sem isolamento com a terra.
 - O detetor utilizado está com a placa danificada, desconectada ou o com canal desligado;
- f) **“Detetor x Normal”**
Indica que um determinado detetor veicular (“x” indica o número do detetor) anteriormente em falha, foi normalizado.
- g) **“Dx F:yyyy O:zzz%”** – Detetor x com Fluxo yyyy e Ocupação zzz%
Mostra os valores de Contagem (yyyy indica o número de veículos) e Ocupação (zzz indica a % de tempo de ocupação do detetor) para uma amostra de um determinado detetor veicular (“x” indica o número do detetor).
- h) **“Porta Aberta”** – Porta Aberta
Indica que o sensor detectou a abertura da porta do controlador.
Ação tomada: habilita o “display” do módulo programador.
- i) **“Porta Fechada”** – Porta Fechada
Indica que o sensor detectou o fechamento da porta do controlador.
Ação tomada: desabilita o “display” do módulo programador.
- j) **Falta AC Com.**
Falta de energia proveniente da Concessionária de Energia Elétrica.
- k) **AC Com. Presente**
Retorno de energia proveniente da Concessionária de Energia Elétrica.
- l) **Sem AC Flutuador**
Sem alimentação AC na entrada do flutuador (provavelmente disjuntor desarmado).
- m) **AC Flutuador OK**
Retorno da alimentação AC na entrada do flutuador.
- n) **“Msg Inv”** – Mensagem Inválida:
Indica que a mensagem não é uma mensagem válida. Todas as mensagens a seguir devem também ser desprezadas. Este tipo de mensagem não implica necessariamente em um problema na EA.
- o) As mensagens a seguir representam erros internos detectados pela EA. Estes erros internos podem tanto ter sido motivados por algum problema momentâneo (ruídos do meio ambiente) como por uma falha no hardware da EA. Abaixo estão apresentadas cada uma destas

ocorrências. Caso alguma destas mensagens ocorra, deve-se entrar em contato com o pessoal de manutenção para que estes possam avaliar o tipo de problema ocorrido.

- “**E.SLP**” – Erro Tempo Sleep:

Foi tentado chamar a rotina Sleep do multi-task com um valor de tempo muito elevado.

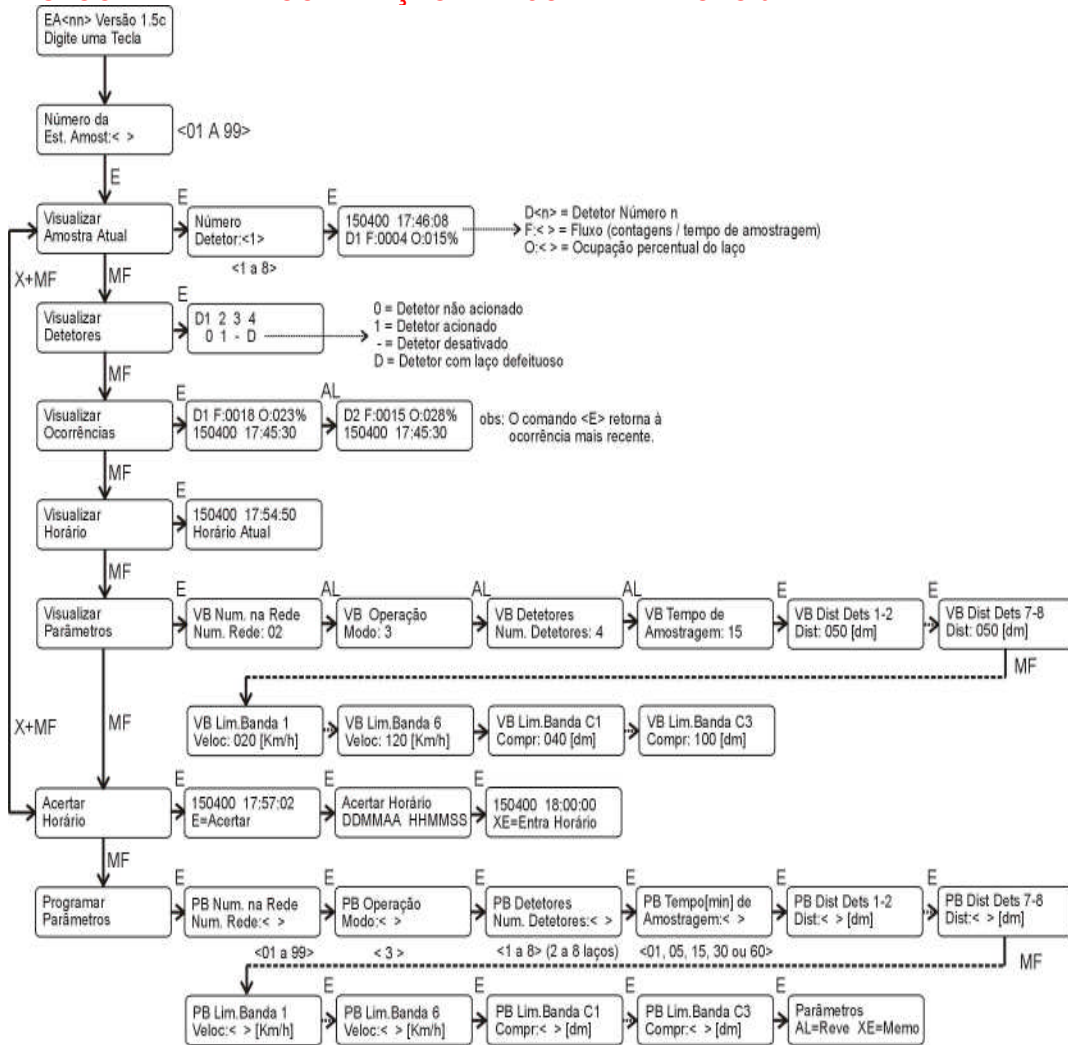
Ação tomada: reinicia a EA. Deve aparecer em seguida uma mensagem de “Reset”.

- “**SLP=0**” – Sleep com zero:

Foi tentado chamar a rotina Sleep do multi-task com um valor de tempo igual a zero.

Ação tomada: reinicia a EA. Deve aparecer em seguida uma mensagem de “Reset”.

FLUXOGRAMA DA PROGRAMAÇÃO FLEXCODA IV-A: MODO 3



5. MANUTENÇÃO

MANUTENÇÃO CORRETIVA

TODOS OS LEDS APAGADOS

- Falta energia na entrada da EA;
- Interruptor desligado(s) ou com defeito;
- Queima do fusível da fonte;
- Defeito no módulo MFT4DC (Fonte):
 - Trocar o módulo MFT4DC.
- Defeito no módulo MCP4:
 - Trocar o módulo MCP4.

Notas:

- 1 Antes da troca de qualquer módulo verificar se o mesmo está bem travado. Módulos não travados poderão se desencaixar de seus respectivos conectores.
- 2 Trocar primeiramente o módulo MFT4DC. Se persistir o problema trocar o módulo MCP4 sem destocar o módulo MFT4DC. Resolvido o problema, destocar o módulo MFT4DC para avaliação desse último.

FALHA DE COMUNICAÇÃO

- A tela do programador permanece apagada ou indica mensagens ininteligíveis.
 - Verificar se o cabo do programador está conectado corretamente;
 - Trocar MCP4.
- A tela do programador está normal porém a EA não está se comunicando com a Central.
 - Verificar se a ligação do cabo de comunicação está correta;
 - Trocar MCX4 e/ou MCP4.

MANUTENÇÃO PREVENTIVA

ATERRAMENTO

- Periodicamente deve ser verificado o estado do aterramento, devendo o mesmo estar de acordo com a especificação apresentada neste manual.

LAÇOS DETETORES


- Examinar o estado do acabamento dos laço:
 - Se necessário melhorar o acabamento, completando os pontos de corte com resina apropriada.

LIMPEZA

- Algumas localidades propiciam o acúmulo de poeira no equipamento:
 - Caso haja excesso de poeira no equipamento, podemos utilizar um aspirador de pó para a remoção, evitando dessa forma o espalhamento e novo assentamento da mesma.

VEDAÇÃO

- Caso se observe a existência de excesso de umidade no interior do equipamento:
 - Verificar o estado da vedação do equipamento na base e/ou da vedação do duto de entrada dos cabos e se necessário aplicar nova vedação



A **TESC Ind. e Com. Ltda.** sente-se honrada em servi-lo e coloca-se à disposição para quaisquer esclarecimentos ou informações necessárias.



Rua Guilherme Barbosa de Mello, 83/87 - Brooklin - São Paulo - SP
Fone: 55(011) 5505-3311 - Fax: 55(011) 5505-2209
<http://www.tesc.com.br> - e-mail: tesc@tesc.com.br