

## INDICADOR PARA MÁQUINAS DE ENSAIO

### Modelo 3105C



## MANUAL DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

REVISÃO 1.24

ALFA INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS LTDA

Rua Cel. Mário de Azevedo, 138 - São Paulo - SP 02710-020 Brasil

[www.alfainstrumentos.com.br](http://www.alfainstrumentos.com.br)

Fax: (11) 3961-4266 Fone: (11) 3952-2299 SAC: 0800-772-2910

E-mail: [vendas@alfainstrumentos.com.br](mailto:vendas@alfainstrumentos.com.br)

## ÍNDICE

1. Introdução .....	3
2. Visão Geral .....	3
3. Instalação e Conexões .....	4
3.1. Condições Elétricas .....	5
3.2. Condições Locais .....	5
3.3. Instalação .....	6
3.4. Conexões .....	6
4. Descrição e Operação .....	8
4.1. Modos de Operação .....	12
4.2. Unidade Central de Processamento – Interface BASE .....	12
4.2.1. Funções de Ensaio .....	13
4.2.2. Comandos Remotos .....	14
4.2.3. Filtros Digitais .....	14
4.2.4. Funções de Controle .....	15
4.2.5. Saída para Impressão .....	15
4.2.6. Número de Série .....	16
4.2.7. Senha do Operador .....	17
4.2.8. Células de Carga .....	17
4.3. Interface SINALIZAÇÃO .....	18
4.4. Saídas de Níveis .....	19
4.5. Interfaces Seriais .....	22
4.6. Saída Paralela .....	26
4.7. Interface Relógio-Calendário .....	27
5. Calibração do Indicador .....	27
6. Mensagens do Sistema .....	30
7. Guia Rápido de Programação .....	31
8. Especificações .....	35

**HISTÓRICO DE REVISÕES DE PROGRAMA**

REVISÃO	DATA	FUNÇÕES
1.24	06/2006	Função ZINI desabilitada no modo DEFAULT (fábrica) Escrita de ZERO a cada 10segs e não mais a cada 1 seg Rotina para garantir intervalo mínimo de 10ms entre escritas na E2P
1.23	05/10/05	Alterado formato do PESO na impressão e comunicação serial no modo ZERO FIXO Inclusão de opções de atuação do BUZZER no modo SOBRA/FALTA Inclusão de configuração de 1 ou 2 STOP BITS para protocolos MODBUS-RTU Transmissão de PESO + TARA sob demanda nos protocolos RTU e modo TR-3102 Implementado tratamento de curto entre os sinais de alimentação das células
1.22	26/07/05	Modificado modo de atuação do COMANDO REMOTO quando há código inválido
1.21	04/07/05	Otimização da comunicação serial para todos os protocolos
1.20	22/06/05	Otimizado o processo de calibração do conversor A/D
1.19	06/06/05	Otimizado o envio do pacote no formato BCD com a interface 3050
1.18	31/05/05	Otimizado gerenciamento de dados do protocolo MODBUS-RTU
1.17	10/05/05	Implementada a visualização da REVISAO DE PROGRAME e MODELO via CNFG + TARA
1.16	27/04/05	Implementado recurso de SALVAR opção nos menus também com a tecla CONFIG
1.15	18/04/05	Implementado adonamento do BUZZER quando ocorrer ACUMULAÇÃO: 3104C/7C
1.14	01/04/05	Alterado modo de atuação do parâmetro PERCENTUAL para HISTÉRESE
1.13	22/03/05	Restaurado acesso à saída BCD com a interface 3050 (24V)
1.12	31/01/05	Implementado acesso MEMORIA DE MASSA com suporte a BANCO DE DADOS
1.11	14/01/05	Retirado suporte à SAIDAS BCD padrão elétrico TTL
1.10	20/12/04	Retirado suporte à SAIDAS BCD padrão elétrico 24V
1.00	15/10/04	Aplicação inicial

## 1. Introdução

Este manual tem como objetivo descrever em detalhes o funcionamento do Indicador para Máquinas de Ensaio 3105C da ALFA Instrumentos, referido no decorrer do documento apenas como **3105C**, bem como a sua operação, programação e todas as possíveis conexões com periféricos externos necessários para o controle de processo em um ambiente de ensaio.

Para que haja uma indicação de peso no mostrador do 3105C, este deve estar conectado a uma célula de carga ou conjunto de células, caracterizando um sistema de ensaio, referido no decorrer do documento apenas como balança.

No decorrer do manual são utilizadas as seguintes convenções tipográficas:

TIPO DE LETRA	SIGNIFICADO
<TECLA>	referenciar os nomes das teclas, por exemplo, <TARA>, <ZERO>
[INDICADOR]	referenciar os nomes dos indicadores luminosos: [ESTÁVEL], [BRUTO]
LETRA MAIÚSCULA	referenciar uma função ou sinalização do indicador: IMPRESSÃO, DESTARA
"MENSAGEM"	referenciar uma mensagem presente no mostrador

## 2. Visão Geral

O 3105C da ALFA Instrumentos é um indicador de ensaio de uso industrial a ser utilizado em conjunto com diferentes tipos de plataformas, para aplicações em máquinas de ensaio, sistemas de medição de tração/compressão, ruptura, testes de estrutura, medição do pico de força na tração e/ou compressão.

Para atender as aplicações acima, o 3105C dispõe das seguintes características:

- comandos remotos: para ambientes de difícil acesso ou em áreas classificadas através de montagem em caixa à prova de explosão
- conectividade: protocolos fieldbus para ambientes que englobem diversos pontos de ensaio permitindo interligação em rede com CLPs e SUPERVISÓRIOS
- interface paralela: impressão de etiquetas
- saídas de níveis de corte: no controle de enchimento automático de embalagens, tambores, reservatórios ou silos através de dosagem simples
- indicação ESTÁGIO DE ENSAIO: para controle dos limites de ruptura por falta ou excesso de força aplicada
- aplicações com grau IP-67: para ambientes com água, poeira, maresia, tais como indústrias siderúrgicas, de mineração, de vidro, de pneus, alimentícia, etc.

O 3105C opera automaticamente em rede elétrica de 85 à 240 VAC, em ambientes de trabalho de -5 a +55°C sendo que seu gabinete possui as seguintes características:

- confecção em material aço carbono (opcional inox 304) com grau de proteção IP67, adequada para uso externo em condições rudes de manuseio e ambientais pois é vedada, resistente à poeira e jato d'água em qualquer direção
- ligações em bornes internos tipo parafusos que eliminam maus contatos e facilitam o intercâmbio de indicadores
- passagem dos fios via prensa-cabos estanques
- furação em pontos estratégicos para arame de lacração do indicador, exigidos pelo INMETRO (obrigatório)
- suporte móvel facilitando sua fixação em superfícies horizontais e verticais através de parafusos sem afetar a vedação e o lacre
- mostrador de alta intensidade de 15 mm, com 6 dígitos de 7 segmentos
- opcionalmente o gabinete pode ser acondicionado a uma caixa à prova de explosão com barreiras zener, para uso em áreas classificadas

Principais características funcionais do 3105C:

- alta imunidade a interferências eletro magnéticas (EMI) e de rádio frequência (RF)

- memória não volátil com capacidade de registro de mais de 1 milhão de vezes por informação e retenção de 100 anos
- indicação luminosa das operações em ensaio: LEITURA CONTÍNUA, DETECÇÃO DE PICO, TRAÇÃO, COMPRESSÃO
- teclado de funções rápidas, de fácil operação e retorno sonoro
- opções de filtro digital para estabilização das pesagens em aplicações sujeitas a vibrações
- captura automática do ZERO em operação e/ou ao se ligar o transmissor
- configuração da taxa de transmissão/comunicação dos canais seriais: de 9600 à 115200 bps
- dois canais de comunicação serial: padrão RS232 e RS485 (com terminação de linha interna selecionável)
- protocolos de comunicação: ALFA Instrumentos, MODBUS-RTU, Profibus-DP, DeviceNet, etc.
- um canal de comunicação serial padrão RS232 exclusivo para impressoras/etiquetadoras seriais
- um canal de transmissão paralela para impressora padrão CENTRONICS
- 4 saídas de níveis (SETPOINTS) com isolamento galvânica programadas individualmente, submetidas à função de HISTERESE, incorporando lógica de acionamento e recurso de TRAVA
- função de ESTÁGIO DE ENSAIO com indicação visual de 5 faixas de peso, alarme sonoro de força atingido e sinalização externa das condições do peso na plataforma
- relógio-calendário de tempo real operando com bateria para reter DATA e HORA, compatível até 2099
- todas as funções de ensaio podem ser fisicamente acionadas remotamente através das entradas digitais ou programadas pela aplicação através dos protocolos de comunicação disponíveis no indicador
- configuração das funções do indicador através de mensagens mostradas no menu de programação
- possibilita visualizar toda a configuração do indicador sem alterá-la e sem rompimento do lacre de segurança
- compatibilidade total em termos funcionais com o modelo 3105

### 3. Instalação e Conexões

Como o indicador necessita de cuidados na instalação e operação, para segurança do operador e do próprio indicador é necessário estar atento às seguintes recomendações:

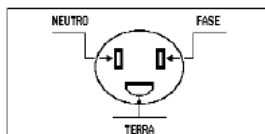
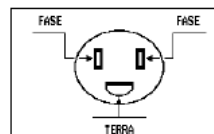
- não ligue o indicador caso o cabo de alimentação ou plugue estiverem danificados
- o cabo de alimentação deve ser mantido longe de superfícies quentes, molhadas ou úmidas
- certifique-se que o cabo de alimentação se encontra desimpedido, que não esteja esmagado ou prensado por produtos ou equipamentos, e que os terminais do plugue estejam conectados perfeitamente na tomada, sem folgas
- caso precise desligar o indicador da rede elétrica, faça-o sempre pelo plugue e nunca pelo fio
- o acionamento das teclas do indicador deverá ser sempre com os dedos e nunca com objetos
- use um pano seco e macio para limpar o gabinete do indicador. No caso de manchas mais difíceis, utilize um pano levemente umedecido em água e sabão neutro. Nunca use benzina, thinner, álcool ou outros solventes químicos na limpeza do indicador.
- o indicador e os equipamentos a ele interligados devem ser instalados, ajustados e mantidos em perfeito funcionamento somente por pessoas tecnicamente qualificadas e familiarizadas com todos os equipamentos do sistema e dos perigos potenciais implicados. Além de pôr em risco o funcionamento, o cliente poderá vir a sofrer multa e ter a interdição da balança pelo IPEM (Instituto de Pesos e Medidas) ou INMETRO caso o lacre seja rompido
- o uso de tomadas aterradas é fundamental para uma proteção contínua contra o perigo de descargas elétricas
- nunca corte o pino terra do plugue de alimentação
- assegurar que o sinal de terra do cabo está conectado ao terra físico de baixa resistência

- não romper o lacre de proteção, evitando assim uma interdição e multa por parte do IPEM ou INMETRO
- verificar se a vedação dos prensa-cabos está correta. Deve-se apertar o anel do prensa-cabos para garantir que não haja folgas entre ele e o cabo. Utilizar cabos de bitolas compatíveis com o prensa-cabos.
- caso seja necessária a passagem de mais que dois cabos em cada prensa-cabos, aplicar silicone para vedar os vãos e limpá-los antes que endureça

### 3.1. Condições Elétricas

Para que o indicador opere de maneira correta é necessário verificar se a tensão elétrica disponível e a configuração dos terminais e tomadas estão corretos antes de ligá-lo.

- utilizar tomada do tipo Tripolar Universal, com fase, neutro e uma linha de terra de boa qualidade, independente de outros circuitos para alimentar o indicador
- verificar se a tomada na qual o indicador será conectada está de acordo com as tensões indicadas nas configurações dos quadros abaixo:

							
CASO	1	2	3	CASO		2	
FASE/NEUTRO	~110 VCA	~127 VCA	~220 VCA	FASE/FASE		~220 VCA	
FASE/TERRA	~110 VCA	~127 VCA	~220 VCA	FASE/TERRA		~127 VCA	
NEUTRO/TERRA	~ 5 VCA	~ 5 VCA	~ 5 VCA				

- não interligar o terminal de neutro ao terminal de terra internamente à tomada pois, embora o neutro seja aterrado na conexão secundária do transformador, nos circuitos de distribuição o neutro e o terra assumem referências de tensões distintas, devido ao desequilíbrio de cargas ligadas entre fase e neutro. Desta forma, eles devem ser considerados como circuitos distintos. A tensão entre o neutro e o terra não deve ser superior a 5 V.

### 3.2. Condições Locais

O indicador pode ser instalado em qualquer tipo de ambiente que se enquadre dentro do grau de proteção especificado para um gabinete IP-67.

O indicador é totalmente protegido contra a penetração de poeira, NUMERAL 6, e protegido contra imersão, NUMERAL 7. Evidentemente, não se recomenda a instalação em condições ambientais extremas, entretanto, se tais condições forem inevitáveis, verifique se estão dentro dos limites especificados para o grau IP-67, da Norma NBR-6146 da ABNT.

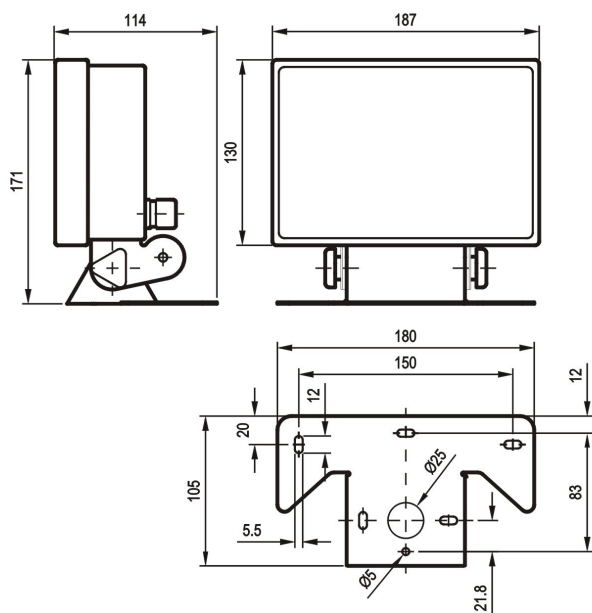
Possíveis fontes de interferência eletromagnética, tais como motores elétricos, reatores de iluminação, rádio-comunicadores e outros, devem ser mantidos afastados do indicador.

Considere as limitações de temperatura e umidade relativa do ar na escolha do local de instalação. A faixa de temperatura de operação do indicador é de - 5°C a +55°C.

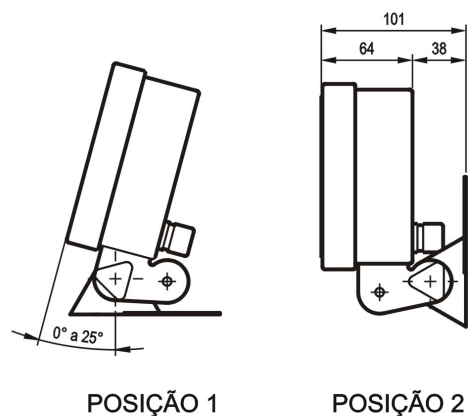
### 3.3. Instalação

O indicador pode ser instalado em superfície horizontal ou vertical, de acordo com o local destinado à aplicação. O suporte de fixação do indicador é móvel, facilitando a sua fixação através de parafusos, cujos locais podem ser verificados na próxima figura.



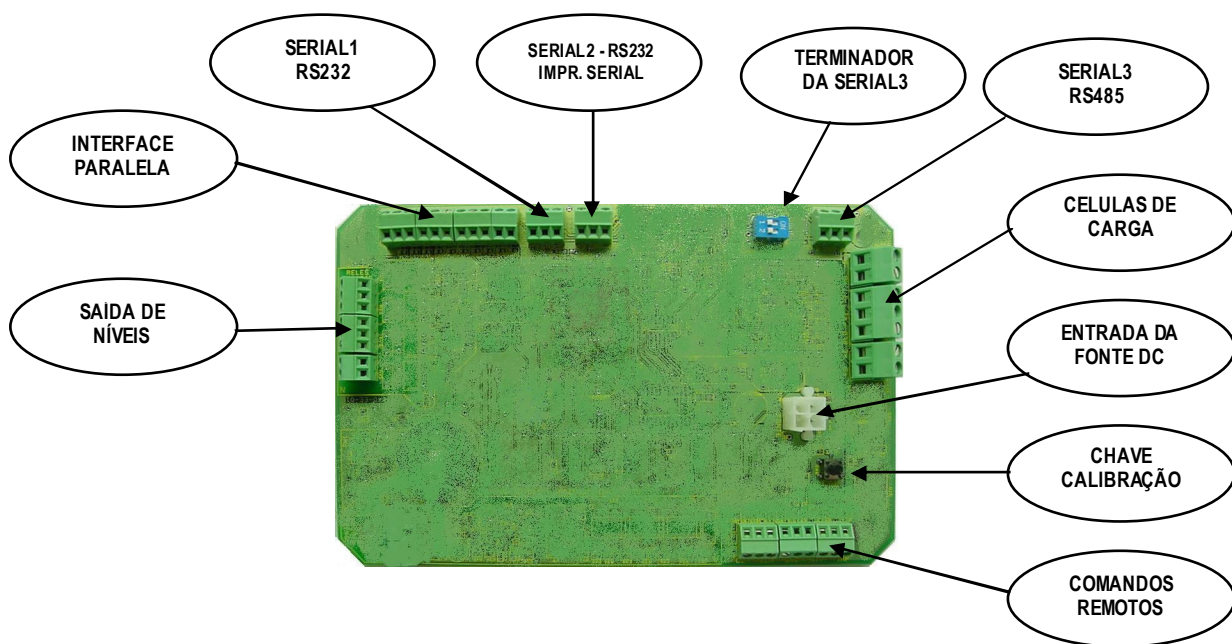


## POSIÇÕES DE MONTAGEM

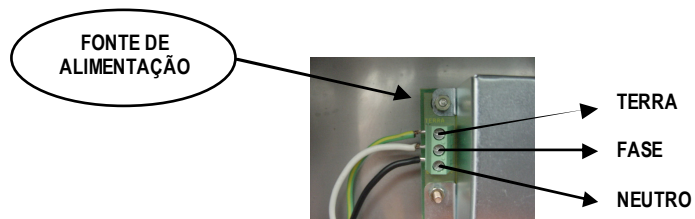


## 3.4. Conexões

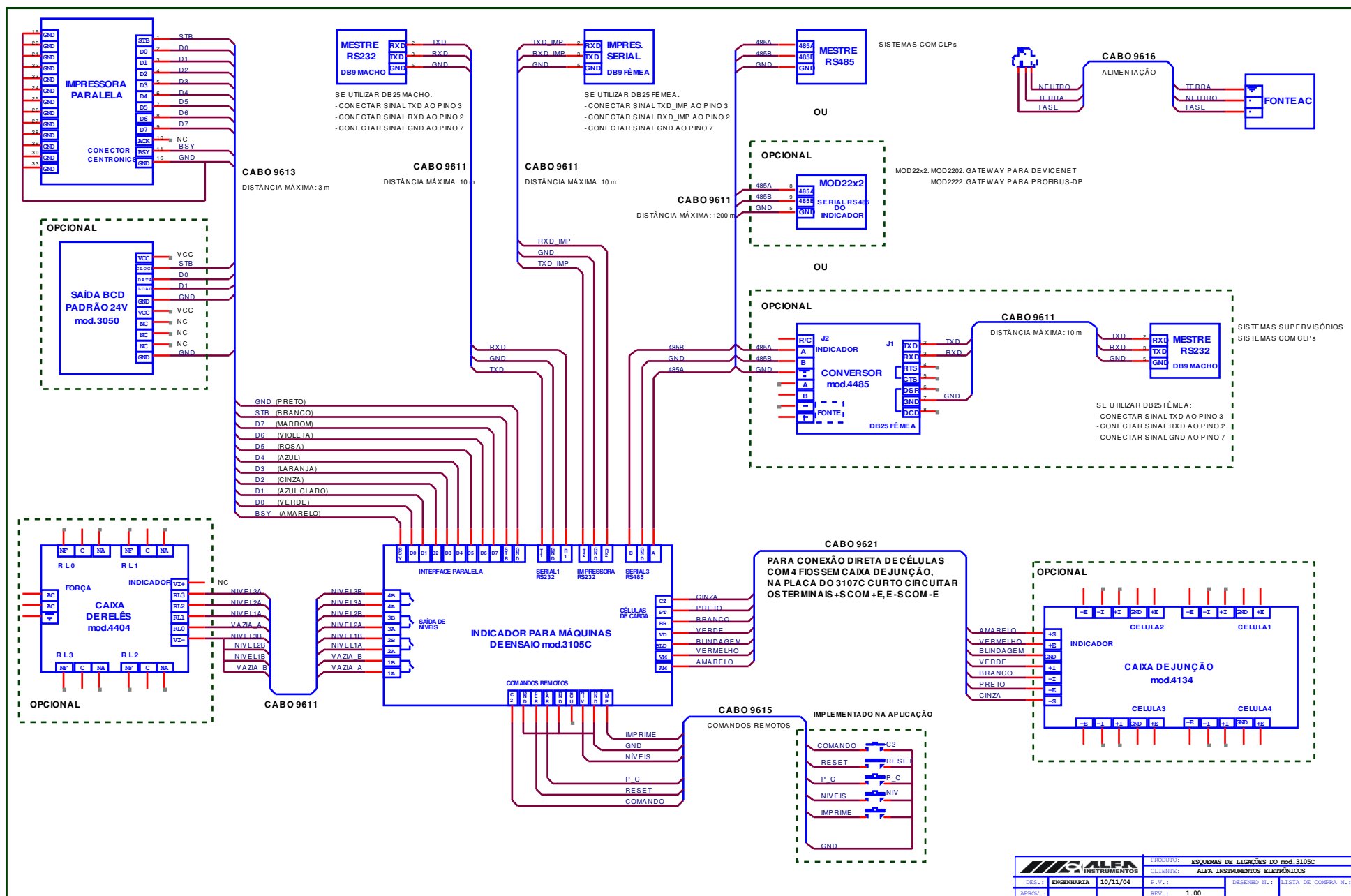
Recomenda-se que as conexões às interfaces do indicador sejam efetuadas logo após a sua instalação, ocasião em que deverá ser aberta a tampa do gabinete para se ter acesso físico às suas borneiras na placa principal, conforme indicadas na figura a seguir. É vital que o indicador esteja **desenergizado**.



## Detalhe de ligação à rede elétrica na caixa do indicador



## ESQUEMAS DE LIGAÇÕES





## 4. Descrição e Operação

A descrição do 3105C será baseada nas suas interfaces, sendo abordadas todas as suas características e o significado dos parâmetros que podem assumir. O quadro a seguir, ESTRUTURA DO MENU DE PROGRAMAÇÃO, apresenta o mapa das interfaces e suas funções.

Através do FLUXOGRAMA DE CONFIGURAÇÃO é possível acessar as interfaces do indicador e efetuar todas as suas configurações, facilmente realizada através das chaves do painel, permitindo uma navegação rápida e clara para o operador pois as mensagens mostradas são mnemônicos relacionados com a programação selecionada ao invés de códigos numéricos.

Na máscara do indicador estão ilustradas as 5 teclas utilizadas para a navegação pelo MENU DE PROGRAMAÇÃO.



Para se **configurar** o 3105C, o operador deve manter pressionada a tecla <CNFG> por **3 segundos (3S)** após o qual será mostrada a mensagem "CONFIG".

C	O	N	F	I	G
---	---	---	---	---	---

A partir deste estágio, as teclas com funções de ensaio assumem o papel de NAVEGAÇÃO, passando a ser **teclas direcionais** com as seguintes funções:



navegação na direção VERTICAL, sentido PARA BAIXO ( ↓ ), acessando as próximas opções do menu



navegação na direção VERTICAL, sentido PARA CIMA ( ↑ ), acessando ou as opções anteriores do menu ou alterando o valor a ser programado na opção selecionada



navegação na direção HORIZONTAL, sentido PARA ESQUERDA ( ← ), saindo da opção selecionada e SALVANDO o valor programado



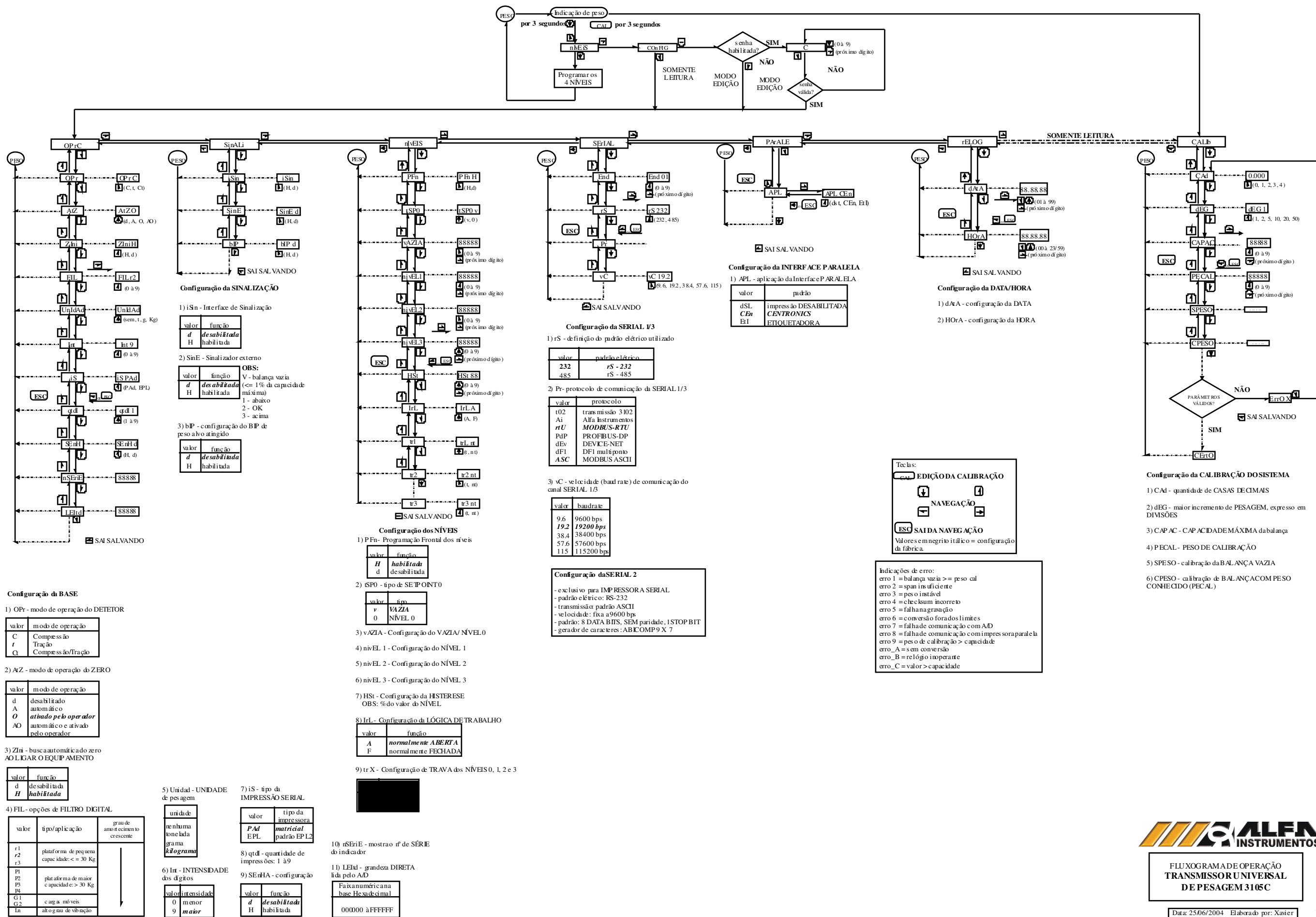
navegação na direção HORIZONTAL, sentido PARA DIREITA ( → ), acessando ou a opção selecionada ou alternando o dígito do valor a ser programado na opção selecionada




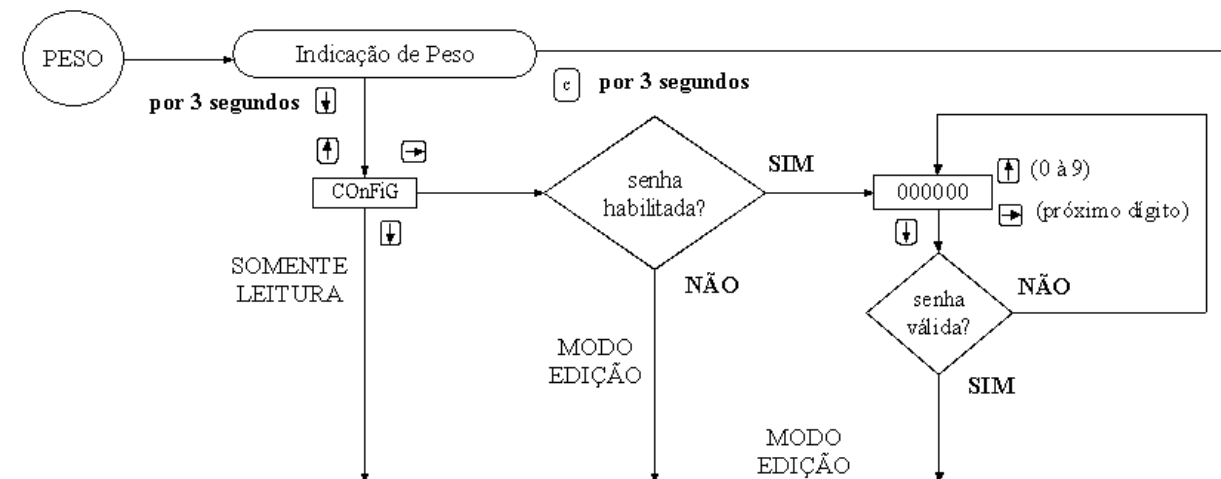
cancela a navegação em curso ou a programação da opção selecionada


O FLUXOGRAMA DE CONFIGURAÇÃO apresentado a seguir ilustra como deve ser feita a navegação do ponto de vista do operador. Na sequência é mostrado o diagrama geral do MENU DE PROGRAMAÇÃO com todas as funções disponíveis no 3105C.

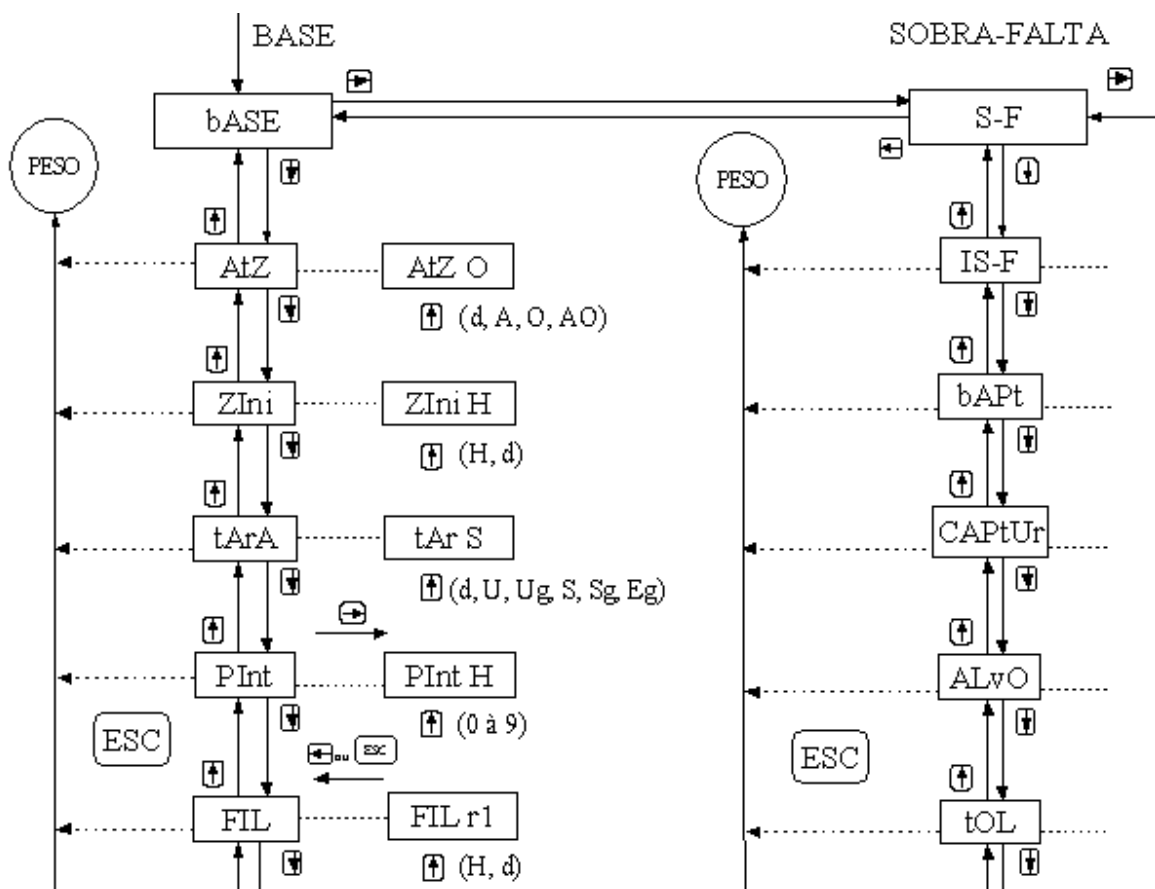
## FLUXOGRAMA DE CONFIGURAÇÃO DO 3105C





O sentido do fluxograma orienta quais teclas direcionais devem ser pressionadas durante a sua navegação. De acordo com o estágio de navegação, as teclas direcionais possuem funções diferentes. Por exemplo, na figura a seguir a tecla  serve tanto para **acessar** a EDIÇÃO DA SENHA, caso a SENHA esteja habilitada, como acessar o **próximo** dígito da SENHA a ser configurado. Já na próxima figura esta mesma tecla serve tanto para acessar a configuração da **próxima interface** (SOBRA-FALTA) como a **configuração** de uma determinada função (AtZ, ZIni, tArA, etc.).

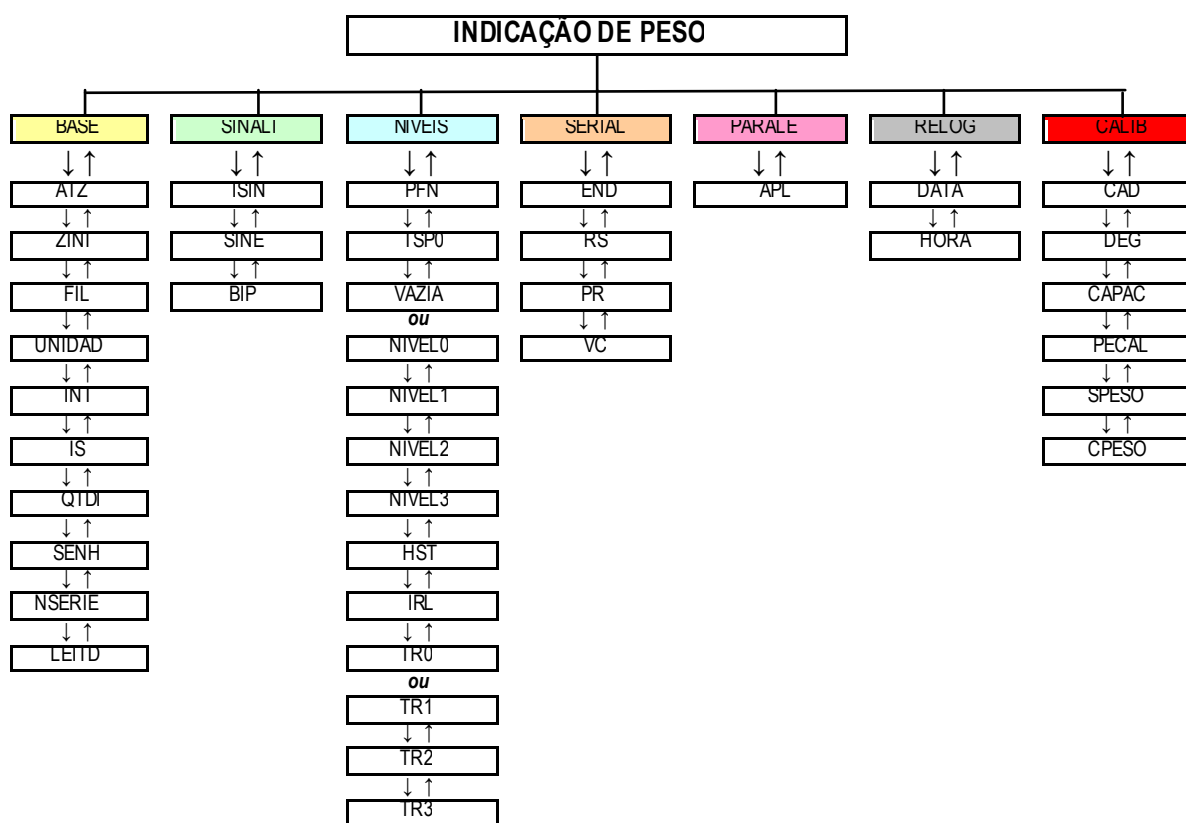


Ainda na figura acima a tecla  serve tanto para **acessar** a configuração do 3105C, trabalhar no modo SOMENTE LEITURA ou **sair** do estágio EDIÇÃO DE SENHA ao passo que na figura abaixo esta mesma tecla acessa a **próxima função** a ser configurada (AtZ, ZIni, tArA, etc.).



No estágio de configuração de uma interface, as **linhas pontilhadas** indicam que podem ser utilizadas as teclas ,  ou **ESC** para se alterar o parâmetro da função. Esta representação foi utilizada para se evitar a repetição destas teclas pois são utilizadas para **todas** as funções, com pode ser observado no fluxograma.

## ESTRUTURA DO MENU DE PROGRAMAÇÃO



O 3105C possui em seu painel frontal, teclas tácteis de acesso às funções relacionadas a ensaio: RESET, LEITURA, e funções de aplicação: PICO, IMPRESSÃO, PROGRAMAÇÃO DE NÍVEIS DE CORTE/FAIXAS, DESTRAVA, etc., bem como um conjunto de sinalizadores visuais para indicar tanto o estado do ensaio: LEITURA DE PICO ou CONTÍNUO (PESO) e do tipo de PICO em ensaio: TRAÇÃO e/ou COMPRESSÃO, bem como do estágio da FORÇA APLICADA e NÍVEIS DE FORÇA ATINGIDA.

A visualização do peso é feita através de um mostrador com 6 dígitos de sete segmentos mais ponto, coloração VERDE (default) de alta intensidade, possibilitando inclusive a operação no modo ZERO FIXO para evitar erros de leitura quando da utilização do ponto decimal.

O 3105C possui uma série de funções que, configuradas adequadamente, propiciam um melhor resultado de acordo com cada tipo de aplicação de ensaio. A configuração das funções é realizada através das teclas no frontal do painel e das mensagens alfanuméricas mostradas ao operador, facilitando o entendimento e a operação. Como será visto, todas as interfaces presentes no 3105C podem ter configuradas o seu modo de operação.

No momento em que é energizado, o indicador realiza um auto teste de todas as suas funções internas. Durante esta fase é indicado no mostrador a REVISÃO DE PROGRAMA do indicador e seu NÚMERO DE SÉRIE para só então entrar em operação. Estes dados devem ser informados quando do contato com o Suporte Técnico da ALFA Instrumentos.

Toda e qualquer configuração do 3105C que não altere o valor da ensaio pode ser feita sem que o mesmo seja necessariamente **aberto**, evitando desta forma que seja **quebrado o lacre** de proteção instalado pelo órgão competente. Adicionalmente, o indicador é fornecido com senha para proteger alterações indevidas por operadores que não estejam autorizados porém, nestas condições, será permitido ao operador navegar pelo menu e visualizar **toda a configuração** do indicador no modo APENAS LEITURA. Em posse destas informações o operador pode contatar o Suporte Técnico da ALFA Instrumentos e estar sanando dúvidas de configuração.

Para se efetuar a CALIBRAÇÃO o indicador deve ser aberto pois este procedimento é realizado através do acionamento da tecla <CAL> localizada no **interior** do indicador. Para que se faça uso das interfaces do indicador é necessário que sejam conectados os respectivos cabos e recomenda-se que estas conexões sejam feitas no instante em que o indicador esteja **aberto**, conforme abordado no [Capítulo 3 – Instalação e Conexões](#).

## 4.1. Modos de operação

O 3105C pode realizar ensaios de medições no modo apenas tração, apenas compressão ou tração/compressão simultâneos, atuando de duas maneiras distintas:

- LEITURA CONTÍNUA – mostra no display a **força atual** aplicada à carga sob ensaio (modo default ao ser ligado)
- LEITURA DO PICO – mostra no display o **maior valor** da força aplicada à carga: pico

No modo LEITURA CONTÍNUA o 3105C **não memoriza** os valores máximos da força (pico) e este modo pode ser selecionado a qualquer instante pelo operador, bastando pressionar a tecla <LEITURA>. Sempre que estiver neste modo, o sinalizador [CONTÍNUO] acende na cor VERDE mantendo o sinalizador [PICO] apagado.

O modo LEITURA CONTÍNUA é utilizado para que seja definido um ponto de referência do ensaio. Uma vez definido, pode-se inicializá-lo com valor ZERO pressionando-se a tecla <RESET>, fazendo com que a indicação no display passe a ser ZERO.





No modo LEITURA DO PICO, é mostrado no display **apenas o maior valor** da força aplicada à carga sob ensaio. Sempre que estiver neste modo, o sinalizador [PICO] acende na cor AMARELA mantendo o sinalizador [CONTÍNUO] apagado. Se o 3105C estiver configurado para operar apenas em tração, será mostrado no display apenas valores NEGATIVOS e se estiver operando apenas em compressão, será mostrado apenas valores POSITIVOS. No modo tração/compressão simultâneos são mostrados no display todos os valores da força aplicada à carga.

O modo LEITURA DE PICO **memoriza apenas o maior valor** da força aplicada. Sempre que memorizado, o sinalizador respectivo à força é aceso: [TRAÇÃO] para forças NEGATIVAS e/ou [COMPR] para forças POSITIVAS. Se um ou ambos sinalizadores estiverem apagados, significa que **não houve** detecção de PICO. Estando ambos sinalizadores acesos significa que há picos retidos tanto em tração como em compressão.

Pressionando-se a tecla <RESET> o valor do pico retido é descartado, conseqüentemente o sinalizador correspondente também é apagado. Nesta condição é mostrado no display o valor da **força atual** aplicada à carga sob ensaio. Sempre que o 3105C for desenergizado, os valores de pico **são perdidos**.

Para aplicações onde seja necessário identificar que o sistema está sendo ajustado, o operador deve pressionar **simultaneamente** as teclas <CNFG> e <PICO>, sendo mostrada no display a mensagem “SETUP” durante 2 segundos. Para identificar que o sistema já foi ajustado, pressionar uma vez mais e **simultaneamente** as teclas <CNFG> e <PICO>, sendo mostrada no display a mensagem “ENSAIO” durante 2 segundos. O 3105C opera normalmente em ambas situações não havendo inibição de nenhum dos seus recursos.

A tabela abaixo relaciona as teclas de função, os respectivos sinalizadores e a ação tomada pelo 3105C.

TECLA	SINALIZADOR	SIGNIFICADO
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• sinalizador P (PICO) acende quando o 3105C está no modo LEITURA DE PICO</li> <li>• sinalizador C (CONTÍNUO) acende quando 3105C está no modo LEITURA DE FORÇA</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• sinalizador T (TRAÇÃO) acende se há um valor de PICO DE TRAÇÃO RETIDO (MODO LEITURA DE PICO) ou se o 3105C está mostrando este pico (MODO LEITURA DE FORÇA)</li> <li>• sinalizador C (COMPRESSÃO) acende se há um valor de PICO DE COMPRESSÃO RETIDO (modo LEITURA DE PICO) ou se o 3105C está mostrando este pico (modo LEITURA DE FORÇA)</li> </ul>

## 4.2. Unidade central de processamento – Interface BASE

O 3105C utiliza um núcleo de pesagem otimizado, com microcontrolador de alta performance, memória não volátil com retenção de dados de até 100 anos, conversor A/D de 24 bits capaz de realizar 60 conversões a cada segundo, circuito de

excitação independente protegido contra curtos-circuitos e tensões reversas de todos os modos, mantendo a precisão final do conjunto.

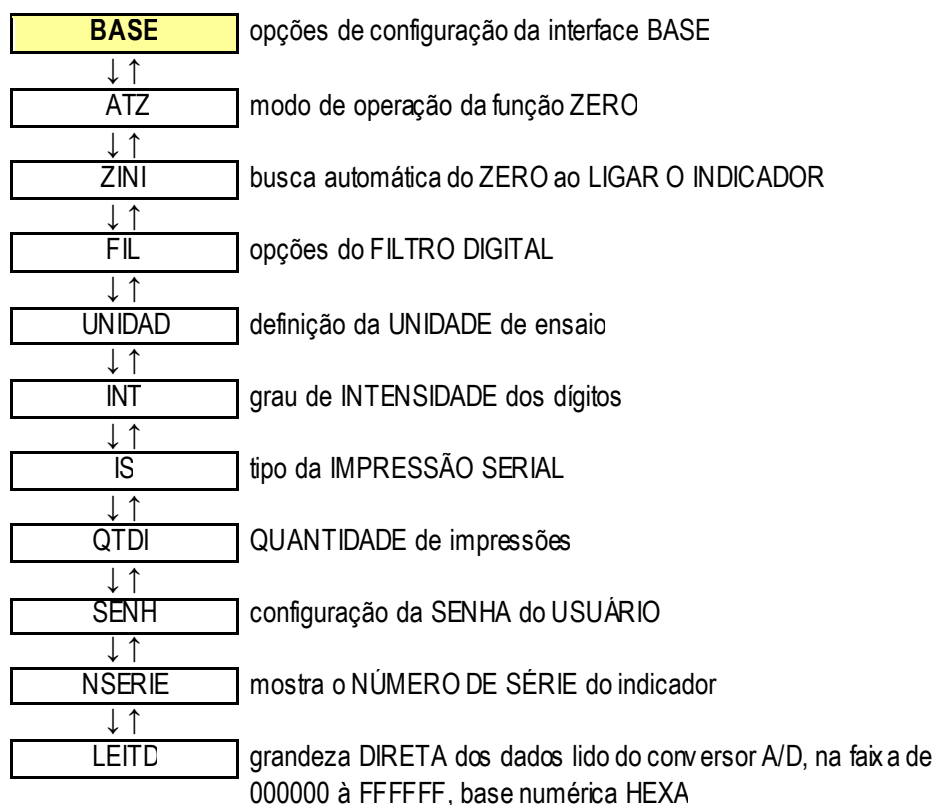
Para atender as especificações de um indicador de pesagem **CLASSE III**, atendendo às normas da **portaria 236/94 do INMETRO**, garante 10.000 divisões visíveis no display, estáveis e totalmente utilizáveis. O 3105C também pode ser utilizado em aplicações que **não necessitem** seguir as normas desta portaria pois em função do processo de conversão do A/D e de suas características, especificações de sensibilidade, ruído de entrada, estabilidade de zero e calibração, bem como a filtragem digital, permitem assegurar uma resolução de até 100.000 divisões.

Entretanto para resoluções superiores à 10.000 divisões, deve-se considerar a influência que o indicador recebe devido a diversos fatores mecânicos como nivelamento, alinhamento e vibração e principalmente, o número máximo de divisões que podem ser submetidas às células de carga.

Como não há trimpots no sistema, todos os parâmetros de status de pesagem, programação e calibração são armazenados em memória **não volátil**.

### 4.2.1. Funções de Ensaio

O 3105C possui as funções básicas para operações de ensaio, as quais podem ser configuradas através de um dos protocolos de comunicação serial disponíveis. Outra possibilidade é sob intervenção local do operador ou através do acionamento da entrada de COMANDOS REMOTOS. A seguir são abordadas as funções da interface BASE sendo que as configurações de fábrica estão no modo **negrito itálico**.



#### Função ZERO

- atualiza o novo ZERO do indicador de modo automático e/ou sob comando do operador (manual), compensando assim, o efeito do acúmulo de resíduos sobre a balança ou lentas derivas do sistema de ensaio
- para que a função seja executada é necessário que a balança esteja vazia, indicando peso BRUTO e estável, ocasião em que simultaneamente os indicadores [BRUTO] e [ESTÁVEL] do painel estarão iluminados
- há 4 opções selecionáveis: função desabilitada, somente operação automática, somente sob comando, sob comando e automática. Sempre que habilitada, a função de ZERO grava em memória não volátil o novo valor de ZERO do indicador
- no modo automático a BUSCA DE ZERO ocorre para valores de peso entre  $\pm 2\%$  da capacidade máxima programada, desde que sua taxa de variação seja de até 0,5 divisão/segundo



- a variação dos  $\pm 2\%$  tem como referência o valor definido como balança vazia no estágio de calibração SEM PESO
- no modo manual, a atuação da função de ZERO ocorre através do pressionamento da tecla <ZERO>, do comando REMOTO ZERO, ou via protocolo de comunicação, ocorrendo a validação para valores de peso entre  $\pm 2\%$  da capacidade máxima programada

### ATZ

modo de operação da função ZERO

A	t	Z		d		desabilitada
A	t	Z		A		executada de modo AUTOMÁTICO
A	t	Z			O	<b>executada sob comando do OPERADOR</b>
A	t	Z		A	O	executada de modo AUTOMÁTICO e via OPERADOR

- opcionalmente pode-se ativar a busca do ZERO ao se ligar o indicador, que ocorre durante o processo de seu aquecimento

### ZINI

busca automática do ZERO ao LIGAR O INDICADOR

Z	I	n	i		d	desabilitada
Z	I	n	i		H	<b>habilitada</b>

### Função PICO T/C

- no modo LEITURA CONTÍNUO, é utilizada para se **visualizar** o valor do PICO retido, ora da TRAÇÃO (sinalizador PICO TRAÇÃO acende), ora da COMPRESSÃO (sinalizador PICO COMPRESSÃO acende). Neste caso é mostrado no display apenas o VALOR DO PICO e o sinalizar correspondente, piscando, durante 3 segundos.
- no modo LEITURA DE PICO é mostrado no display apenas o VALOR DO PICO oposto, ou seja, se o 3105C estiver ensaiando tração, será mostrado o valor do pico de compressão e vice-versa






### 4.2.2. Comandos Remotos

O 3105C possui 6 entradas remotas, atuando em paralelo às funções das teclas do painel frontal com a seguinte correspondência:

- tecla <CNFG>, com acionamento paralelo da entrada NIV
- tecla <IMP>, com acionamento paralelo da entrada IMP
- tecla <RESET>, com acionamento paralelo da entrada ZER
- tecla <LEITURA> com acionamento paralelo da entrada TAR

Todas as funções são acionadas em nível lógico 0 e estão desacionadas em nível lógico 1, ou seja, quando os contatos estão em aberto. As funções via COMANDOS REMOTOS são acionadas quando o respectivo borne é curto circuitado com o sinal de um dos bornes **GND do próprio conector**.

A tabela a seguir relaciona as funções, as respectivas teclas do painel frontal e os respectivos bornes no conector **COMANDOS REMOTOS** da placa CPU.

FUNÇÃO	TECLAS	BORNE do COMANDOS REMOTOS
editar MENU		NIV
RESET		ZER
LEITURA		TAR
DESTRAVA	 + 	NIV + ZER



No [Capítulo 3 – Instalação e Conexões](#), está ilustrada uma sugestão de ligação destes comandos.

### 4.2.3. Filtros Digitais

O sinal das células de carga representa a força aplicada à plataforma de ensaio bem como o equivalente das vibrações mecânicas da carga e/ou da estrutura e oscilações decorrentes do impacto do peso contra a balança. Também é possível ocorrer interferências se os cabos das células estiverem instalados próximos a fontes de ruído elétrico, o aterramento não for suficiente, houver transmissores de rádio próximos, ou mesmo conduzidos pelos fios de alimentação da rede elétrica.

O 3105C possui 10 opções de filtros digitais pré-programados, atendendo a aplicações que:

- necessitem de rapidez na resposta do cálculo do peso
- cargas móveis
- ambientes com vibração mecânicas
- específicas para plataformas

Deve-se utilizar a correta opção de filtro digital para cada aplicação de ensaio, considerando-se o tipo do produto a ser pesado e as condições do local de ensaio.

Havendo necessidade, a ALFA Instrumentos poderá desenvolver filtros específicos sob encomenda.

FIL	opções do FILTRO DIGITAL									
F	I	L		r	1	filtros de resposta rápida para aplicações em plataformas de ensaio com capacidade de até 30 kg				
F	I	L		r	2					
F	I	L		r	3					
F	I	L		P	1	filtros para aplicações em plataformas com capacidade superior a 30 kg				
F	I	L		P	2					
F	I	L		P	3					
F	I	L		P	4					
F	I	L		g	1	filtros para aplicações em plataformas de ensaio com cargas móveis				
F	I	L		g	2					
F	I	L		L	n	filtro para aplicações em plataformas de ensaio com alto grau de vibrações				

Há aplicações em que o peso se estabiliza em até 500 ms após ter sido colocado na balança. Apesar das interfaces serem atualizadas a cada 16,67 ms, o indicador atualiza o valor do peso **no mostrador** no máximo a cada 100 ms. Neste caso, é provável que os valores intermediários da ensaio sejam visualizados.

Entretanto existem aplicações em que o objetivo é visualizar apenas o peso **já estabilizado** sem os valores intermediários de modo a não dificultar a atuação do operador. Neste caso deve-se desabilitar a visualização das pesagens intermediárias.

Porém, para atender as normas da **portaria 236/94 do INMETRO**, se após 500 ms o peso **não estiver** estabilizado, o mesmo será indicado no mostrador.

### 4.2.4. Funções de Controle

Há características que não estão relacionadas diretamente com o ensaio mas que são configuradas na interface BASE pois sempre são usadas independente do modelo do indicador.

O indicador possui sinalizadores luminosos para as letras **t**, **k** e **g**, facilitando a visualização da unidade de ensaio definida na aplicação bem como o controle da INTENSIDADE luminosa dos displays.

UNIDAD	definição da UNIDADE de ensaio
U n l d A d	nenhuma unidade selecionada
U n l d A d <b>t</b>	tonelada
U n l d A d <b>k g</b>	<b>quilograma</b>
U n l d A d <b>g</b>	grama
INT	grau de INTENSIDADE dos dígitos
I n t 0	menor
I n t 9	<b>maior</b>

#### 4.2.5. Saída para Impressão Serial

A saída **SERIAL2** é utilizada **exclusivamente** para impressão serial. É uma interface no padrão elétrico RS232, que opera de **modo fixo** a 9600 bps, 8 data bits, **SEM** paridade, 1 stop bit e transmissão de dados no padrão ASCII. A distância máxima permitida entre indicador e impressora é de 10 m.

Quando a impressão for do tipo MATRICIAL, quer em impressoras ou etiquetadoras, o gerador de caracteres utilizado é o **ABICOMP 9x7**.

Também está disponível a impressão em impressoras e etiquetadoras de **CÓDIGO DE BARRAS**, desde que baseadas em protocolo **EPL2** e suportem o padrão **CODE39** e/ou **EXTENDED 39**.

Para que ocorra a impressão, é necessário que o sistema de ensaio esteja estável e que o indicador não esteja indicando **SOBRECARGA** e/ou **SATURAÇÃO**. A impressão é acionada pressionando a tecla **<IMP>** ou através do comando **REMOTO PRINT**. A **quantidade de comprovantes** impressos pode ser programada de 1 (default) à 9.

A impressão reflete os **dados atuais** do ensaio portanto, caso o sistema se encontre no modo **TRAÇÃO/COMPRESSÃO simultâneos**, serão impressos os dados relacionados com o tipo da força aplicada neste instante: para força negativa, imprime dados de **TRAÇÃO** e vice-versa. No caso do 3105C estar em ensaio ou de **TRAÇÃO** ou **COMPRESSÃO**, **individualmente**, serão impressos os dados relativos apenas ao ensaio em questão.

Os comprovantes de ensaio, tanto nas matriciais como nas de código de barras, são impressos no seguinte formato: **F:sXXXXXuu Px:sYYYYYuu – DDD dd/mm/aa hh:mm:ss** sendo:

- **F** representa a força atual aplicada à carga
- **s** representa o SINAL da força atual, estando em BRANCO se o ensaio for de COMPRESSÃO ou igual a – (sinal de MENOS) se for TRAÇÃO
- **XXXXX** representa o valor da força atual, podendo ser adicionado a este campo o sinal de PONTO DECIMAL de acordo com a quantidade de CASAS DECIMAIS **especificada** pelo operador
- **uu** representa a unidade de ensaio configurada pelo operador, podendo estar em BRANCO, **kg**, **g** ou **t**
- **Px:sYYYYY** representa o pico retido com x = C para COMPRESSÃO ou T para TRAÇÃO, sendo que **s** representa o SINAL do pico retido, ficando em BRANCO se o ensaio for de COMPRESSÃO ou igual a – (sinal de MENOS) se for TRAÇÃO
- **DDD** representa o dia da semana: SEG, TER, QUA, QUI, SEX, SAB, DOM
- **dd/mm/aa** representação da **data** no instante da impressão, no formato dia / mês / ano
- **hh:mm:ss** representação da **hora** no instante da impressão, no formato hora / minuto / segundo

Para impressoras de código de barra recomenda-se a utilização de etiquetas nas dimensões **70 x 45** mm para que o padrão CODE39 seja corretamente impresso, juntamente com o formato alfa numérico descrito acima. É fundamental que

operador programe a impressora de código de barras de modo que esta reconheça a etiqueta instalada antes de iniciar as impressões com o 3105C.

IS	tipo da IMPRESSÃO SERIAL
i S P A d	<b>impressoras MATRICIAIS</b>
i S E P L	impressoras para CÓDIGO DE BARRAS padrão EPL2
QTDI	QUANTIDADE de impressões
q t d l 1	<b>quantidade mínima</b>
q t d l 9	quantidade máxima

#### 4.2.6. Senha do Operador

Para proteger os parâmetros configurados no indicador, a SENHA DO USUÁRIO deve estar habilitada. A SENHA é **fixa** e seu valor é **010905**, devendo ser divulgado somente aos operadores que estiverem capacitados e autorizados a alterar os parâmetros do indicador. Estando a SENHA habilitada, o operador ainda terá acesso às configurações no modo **SOMENTE LEITURA**.

SENH	configuração da SENHA do USUÁRIO
S E n H d	<b>desabilitada</b>
S E n H H	habilitada

#### 4.2.7. Número de Série

Para efeitos de diagnóstico e histórico, o operador tem acesso à **visualização** do NÚMERO DE SÉRIE do indicador a qualquer momento **sem** ter que realizar o procedimento **DESLIGAR-LIGAR** visto que esta informação é mostrada sempre que o indicador é energizado. Esta informação **não pode ser alterada** pelo operador.

NSERIE	mostra o NÚMERO DE SÉRIE do indicador
--------	---------------------------------------

#### 4.2.8. Células de Carga

As células de carga são dispositivos de baixa resistência elétrica. Em uma instalação típica com 4 células de 350 ohms em paralelo, a resistência (DC) do conjunto é 87,5 ohms. Se o cabo de ligação convencional a 4 fios apresentar resistência de loop (ida + volta) de 1 ohm, já teremos erro de  $1/(87,5 + 1) = 1,13\%$ , que em uma balança de 3000 divisões, representa 34 divisões, degradando de forma inaceitável a precisão do conjunto.

Em lances curtos de cabos com bitola adequada, sem conexões instáveis, a queda de excitação devida ao cabo pode ser levada em conta na calibração do sistema. Resta porém sua variação com temperatura e o aumento de resistência dos contatos das conexões com a oxidação. Nos casos em que:

- distância das células ao indicador > 5 metros
- houver conexões intermediárias (caixa de junção/ balanceamento é uma conexão intermediária)
- o cabo estiver sujeito a variações de temperatura (exposto ao sol ou em áreas refrigeradas)
- houver limitação na bitola dos cabos torna-se necessário ligações a 6 fios (tipo Kelvin) que funcionam da seguinte forma:
  - 2 fios levam a corrente de **excitação** (+E/-E)
  - 2 fios retornam a **tensão real** presente nos terminais das células (+S/-S)
  - 2 fios trazem o **sinal** produzido pelas células (+I/-I)

Os tipos de ligações das células de cargas estão ilustrados no [Capítulo 3 – Instalação e Conexões](#).

A informação da tensão de excitação real presente nas células na outra extremidade do cabo é utilizada como referência na obtenção do peso. Para instalações em áreas classificadas, utilizam-se barreiras de segurança intrínseca (barreiras zener), que limitam a energia fornecida de modo a não permitir ignição em caso de curto circuito ou acidentes.

Estas barreiras interpõem resistência considerável, na ordem de dezenas a centenas de ohms, em série com os cabos das células. A estabilidade desta resistência é muito inferior às ordens de grandeza de precisão das células de carga portanto, é imprescindível o uso de ligações a 6 fios com barreiras zener.

O 3105C possui ligações a 6 fios sendo as entradas de +/- sensor (+S/-S) e +/- sinal (+I/-I) de altíssima impedância (Gigaohms), minimizando as perdas por resistência. A corrente disponível para excitação atende até 16 células em paralelo de 350 ohms ou 32 de 700 ohms em paralelo.

Para proteger-se da interferência de tensões externas que possam danificá-lo, o 3105C utiliza diversas proteções elétricas que atuam tanto nas linhas de sinal como nas de sensor e de excitação, atuando contra:

- curto circuito nas células, qualquer combinação de fios entre si ou à terra
- tensão excessiva na entrada de células, que pode ocorrer quando o cabo das células é desconectado da caixa de junção, ou por engano nas ligações
- picos de tensão direta ou reversa induzidos em cabos longos ou com conexões intermitentes
- descargas eletrostáticas em todas as entradas e saídas
- picos de tensão, oscilações e conexão intermitente da rede

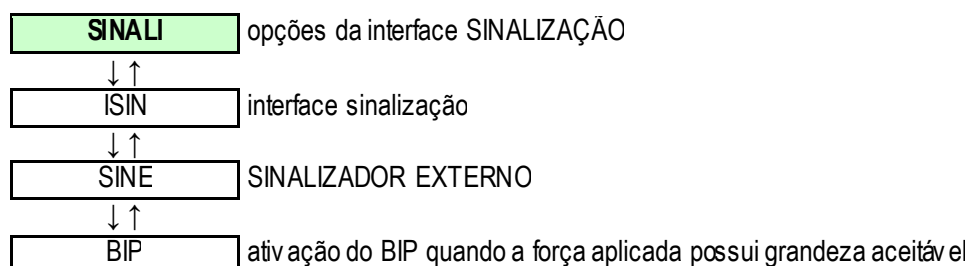
Para efeitos de diagnóstico, o indicador possibilita a leitura direta da informação lida pelo conversor A/D, relativa ao peso que está sendo aplicado nas células de carga. Este procedimento é muito útil sempre que houver a necessidade de se verificar o comportamento do conjunto células de carga – indicador.

**LEITD**

grandeza DIRETA dos dados lidos pelo conversor A/D, na faixa de 000000 à FFFFFFFF, base numérica HEXADECIMAL

### 4.3. Interface de SINALIZAÇÃO

O 3105C possui uma interface de sinalização visual das FAIXAS DE ENSAIO, baseada na informação dos valores programados nos NÍVEIS DE CORTE.



Para que a função SINALIZAÇÃO esteja disponível, é preciso que sua interface seja habilitada.

**ISIN**

interface SINALIZAÇÃO

i	S	i	n	d	<b>desabilitada</b>
i	S	i	n	H	habilitada

Esta função obedece à indicação da força, independente do 3105C estar no modo PICO ou CONTÍNUO.

Há 5 LEDs para indicar em que estágio se encontra o ensaio, de acordo com os valores das **faixas programadas nos parâmetros NÍVEIS**, conforme explicação e figura a seguir:



O LED central (ALVO) acende na cor **VERDE** indicando que a força aplicada se encontra entre os valores programados no NÍVEL1 e NÍVEL2, sendo aceitável para o ensaio em questão.

Os LEDs **AMARELOS** se acendem quando a força aplicada se encontra entre os valores programados no NÍVEL0 e NÍVEL1 (LED inferior) ou entre NÍVEL2 e NÍVEL3 (LED superior).

Os LEDs **VERMELHOS** se acendem quando a força aplicada é inferior ao valor programado no NÍVEL0 (LED inferior) ou superior ao NÍVEL3 (LED superior).

A tabela a seguir mostra os respectivos limites para que os LEDs sejam corretamente acesos:

SINALIZADOR ACESO	QUANDO A FORÇA FOR
LED VERMELHO INFERIOR	$FORÇA \leq NÍVEL0$
LED AMARELO INFERIOR	$NÍVEL0 < FORÇA \leq NÍVEL1$
LED VERDE (ALVO)	$NÍVEL1 < FORÇA < NÍVEL2$
LED AMARELO SUPERIOR	$NÍVEL2 \leq FORÇA < NÍVEL3$
LED VERMELHO SUPERIOR	$NÍVEL3 \leq FORÇA$

Para agilizar a produção, é possível associar a atuação das saídas de NÍVEL DE CORTE ao funcionamento da interface SINALIZAÇÃO. Neste caso as saídas não mais serão acionados de acordo com os valores programados na interface NÍVEIS, passando os relês a operarem no modo LÓGICA DIRETA, ou seja, NORMALMENTE ABERTOS, sem considerar a HISTERESE e TRAVAS, sendo as saídas acionadas **individualmente** nas seguintes condições:

- NÍVEL0: estando a balança com força igual ou abaixo de 1% da CAPACIDADE MÁXIMA DA BALANÇA
- NÍVEL1: sempre que a força aplicada à balança estiver ABAIXO da FAIXA válida
- NÍVEL2: sempre que a força aplicada à balança estiver na FAIXA VÁLIDA:  $NÍVEL1 < FORÇA < NÍVEL2$
- NÍVEL3: sempre que a força aplicada à balança estiver ACIMA da FAIXA válida

Esta configuração pode ser utilizada para acionar, por exemplo, um sinalizador luminoso externo ou até mesmo um comando automático para atuar na rejeição do peso aplicado à balança. O esquema de ligações para esta configuração está ilustrado no **Capítulo 3 – Instalação e Conexões**.

SINE

SINALIZADOR EXTERNO

S	i	n	E	d
S	i	n	E	H

desabilitado

habilitado, ativando individualmente as saídas de NÍVEIS nas seguintes condições

saída N0: força  $\leq$  1% da CAPACIDADE MÁXIMA

saída N1: força ABAIXO da FAIXA válida

saída N2: força na FAIXA válida

saída N3: força ACIMA da FAIXA válida

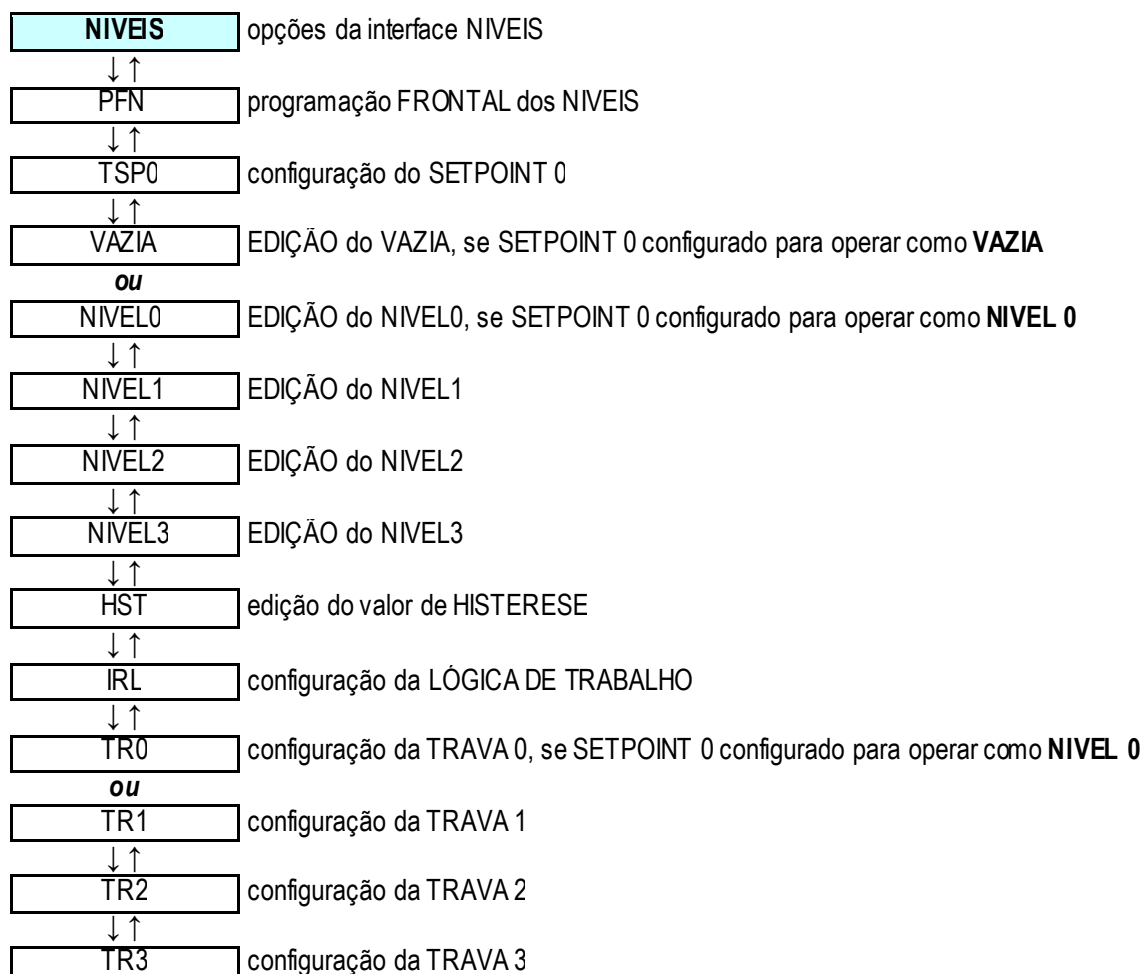


O indicador pode ser configurado para acionar um ALARME SONORO de 1 segundo sempre que a força aplicada estiver na faixa válida. Este recurso é muito útil em aplicações que requeiram alta produtividade pois dispensa a necessidade do operador verificar a sinalização **visual** para checar se a força aplicada está no limite desejado.

<b>BIP</b>	ativação do BIP quando a faixa for válida				
	b	I	P		d
	b	I	P		H

#### 4.4. Saídas de Níveis

Em sistemas automáticos de ensaio, muitas vezes é necessário acionar comandos quando o peso atinge valores pré-determinados. Estes valores são chamados SET-POINTS ou NÍVEIS DE CORTE.



O 3105C possui 4 saídas digitais programáveis para sinalizar quando determinado valor de força foi atingido, com tempo de resposta inferior a 17 ms. Para agilizar a produção, **apenas as saídas** também podem ser programadas diretamente pelo **painel frontal**, sem a necessidade de se acessar os menus de configuração.

Uma destas saídas pode ser programada para operar exclusivamente na sinalização de uma balança **fisicamente vazia**, sem o recurso da função TRAVA, ou fazer o papel do quarto NÍVEL DE CORTE (NÍVEL0), com o recurso da função TRAVA 0.

<b>PFN</b>	programação FRONTAL dos NIVEIS				
	P	F	n		H
	P	F	n		d

<b>TSP0</b>	configuração do SETPOINT 0
T S P 0 v	<b>VAZIA</b>
T S P 0 0	<b>NIVEL0</b>

<b>VAZIA</b>	EDIÇÃO do VAZIA, se SETPOINT 0 configurado para operar como <b>VAZIA</b>
<b>NIVEL0</b>	EDIÇÃO do NIVEL0, se SETPOINT 0 configurado para operar como <b>NIVEL0</b>
<b>NIVEL1</b>	EDIÇÃO do NIVEL1
<b>NIVEL2</b>	EDIÇÃO do NIVEL2
<b>NIVEL3</b>	EDIÇÃO do NIVEL3

Todas as saídas obedecem à indicação da força **do mostrador**, independente desta estar no modo LEITURA DE PICO ou LEITURA CONTÍNUA. Os valores de atuação, quando definidos localmente, são armazenados na memória não volátil, e podem ter variação mínima de uma unidade, independente do valor definido no parâmetro DEGRAU.

À medida que os níveis são atingidos, suas saídas são acionadas, podendo inclusive, serem todas acionadas simultaneamente, por exemplo, se o peso aplicado à balança for 5000 kg e NIVEL1 programado para 1000 kg, NIVEL2 para 2000 kg e NIVEL3 para 3000 kg, as três saídas estarão ativadas.

Os níveis de corte possuem o recurso de HISTERESE (diferença de valor entre acionar/desacionar), ajustável de 0 a 99%, que atua de forma idêntica nos 4 NÍVEIS DE CORTE. É uma função útil em ambientes onde haja vibração na balança ou oscilação no valor do peso devido à sua própria movimentação, podendo causar o acionamento intermitente das saídas quando o peso estiver nas vizinhanças do valor de NÍVEL programado. Por exemplo, ao programar um valor de HISTERESE em 2%, com um NÍVEL DE CORTE de 100 kg, a respectiva saída será acionada quando o peso atingir este valor porém, só voltará a desacionar quando estiver abaixo de 98 kg.

<b>HST</b>	edição do valor de HISTERESE
H S t 0 0	faixa válida de 0 à 99% em relação ao valor do NÍVEL específico ( <b>default: 00</b> )

O recurso de INVERSÃO permite que as saídas de nível de corte partam inicialmente acionadas e sejam desacionadas ao atingir o valor programado, sendo um recurso útil para controle de segurança contra falhas em atuadores. IMPORTANTE: a INVERSÃO atua de forma idêntica nos 4 níveis de corte.

<b>IRL</b>	configuração da LÓGICA DE TRABALHO
I r L A	<b>normalmente ABERTA</b>
I r L F	<b>normalmente FECHADA</b>

A função TRAVA, quando habilitada, faz com que o nível de corte específico, uma vez acionado, não desarme até ser comandada a função de DESTRAVA, mesmo que o peso fique abaixo do valor programado. A função DESTRAVA atua em **todos os níveis simultaneamente**.

<b>TR0</b>	configuração da TRAVA 0, se SETPOINT 0 configurado para operar como <b>NIVEL 0</b>
t r 0 t	trava contato
t r 0 n t	<b>não trava contato</b>
<b>TR1</b>	configuração da TRAVA 1
t r 1 t	trava contato

t	r	1		n	t
---	---	---	--	---	---

*não trava contato*

TR2

configuração da TRAVA 2

t	r	2		t	
---	---	---	--	---	--

trava contato

t	r	2		n	t
---	---	---	--	---	---

*não trava contato*

TR3

configuração da TRAVA 3

t	r	3		t	
---	---	---	--	---	--

trava contato

t	r	3		n	t
---	---	---	--	---	---

*não trava contato*

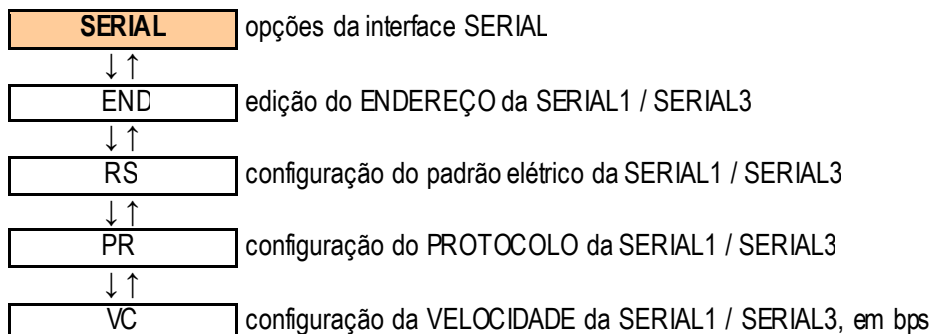
Com sistemas em rede, as saídas de nível de corte são muito úteis em razão do baixo tempo de resposta (<17 ms), podendo ser diretamente aproveitadas para acionar atuadores ou roteadas pelo mestre da rede (CLP) através de suas saídas. O estado de todos os níveis de corte é sinalizado visualmente no painel frontal do 3105C e sempre que seu LED correspondente estiver **aceso**, significa que o nível em questão está eletricamente acionado (fechado) e uma vez apagado, significa que o nível está eletricamente desacionado (aberto).

Todas as saídas de NÍVEL possuem relês de estado sólido independentes, isolando os ruídos elétricos gerados no seu acionamento. Por serem isolados **galvanicamente**, não há corrente fluindo entre o indicador e os relês, isolando inclusive a sua fonte de alimentação.

Opcionalmente pode-se interligar o 3105C com a **Caixa de Relês Mod. 4404** da ALFA Instrumentos, que possui fonte própria e relês de 1 pólo reversível, capacidade 2A com supressores internos de faiscamento e indicação visual externa dos relês ativados. O esquema de ligações está ilustrado no [Capítulo 3 – Instalação e Conexões](#). Maiores informações sobre o módulo Mod. 4404 podem ser obtidos no site [www.alfainstrumentos.com.br](http://www.alfainstrumentos.com.br).

## 4.5. Interfaces Seriais

O 3105C possui dois canais configuráveis de saída serial: uma no padrão **RS232** (SERIAL1) e outra no padrão **RS485** (SERIAL3).



Ambas são protegidas contra descargas eletrostáticas (ESD) de até 15KV sendo que a saída RS485 possui resistor de balanceamento de linha. Sempre que o 3105C for **fisicamente** localizado em uma das extremidades da rede de comunicação, as duas chaves da dip-switch **SW8** deverão ser configuradas na posição **ON**.

As saídas **RS232** e a **RS485 não podem** ser usadas simultaneamente, ou seja, quando a SERIAL1 for a selecionada para a comunicação, a SERIAL3 estará **automaticamente** desabilitada e vice-versa. A configuração de ENDEREÇO, PROTOCOLO e VELOCIDADE é sempre **a mesma**, independente da saída serial selecionada.

O 3105C é um dispositivo essencialmente ESCRAVO portanto, para que possa ser acessada qualquer informação de ensaio, é necessário que esteja conectado a um dispositivo MESTRE, o qual toma a iniciativa de enviar comandos de PROGRAMAÇÃO e/ou LEITURA dos parâmetros do 3105C endereçado.

END

edição do ENDEREÇO da SERIAL1 / SERIAL3  

E	n	d		0	1
---	---	---	--	---	---

faixa válida de 0 à 99 (**default: 01**)

O padrão elétrico RS232 permite a interligação de apenas dois dispositivos em um mesmo meio físico (cabo de comunicação), caracterizando o modo ponto a ponto, além de limitar a distância destes dispositivos a no máximo 10 m. Já o padrão elétrico RS485 permite interligar até 32 dispositivos fisicamente em uma mesma rede de comunicação, caracterizando o modo multiponto, com distâncias que podem chegar até 1200 m. Este é o padrão adequado para interligar o 3105C a uma rede de comunicação multiponto, gateways de acesso a redes fieldbus (Profibus-DP, DeviceNet, etc.) ou mesmo a um único ponto localizado a distâncias maiores que 10 m.

Atentar ao fato de que no padrão elétrico RS232 (**SERIAL1**): o sinal **R1** do 3105C deve ser conectado ao sinal **TXD** do dispositivo mestre, o sinal **T1** do 3105C deve ser conectado ao sinal **RXD** do dispositivo mestre, e que os sinais **GND** de ambos devem ser interligados. No padrão elétrico RS485 (**SERIAL3**): interligar o sinal **A** do 3105C e do dispositivo mestre, interligar o sinal **B** do 3105C e do dispositivo mestre, e os sinais **GND** de ambos.

**RS**

configuração do padrão elétrico da SERIAL1 / SERIAL3

r	S	2	3	2	<b>RS-232</b>
r	S	4	8	5	<b>RS-485</b>

Para operar em rede multiponto, é necessário que cada dispositivo possua seu próprio ENDEREÇO lógico, único e diferenciado dos demais pertencentes à mesma rede física. O operador pode programar um endereço de 01 (default) à 99. Além do endereço deve ser definido o PROTOCOLO DE COMUNICAÇÃO utilizado na rede. Atualmente estão disponíveis os seguintes protocolos com as respectivas configurações de comunicação:

- ALFA INSTRUMENTOS: 8 data bits, SEM paridade, 1 stop bit
- MODBUS-RTU (default): 8 data bits, SEM paridade, 2 stop bits
- MODBUS ASCII: 8 data bits, SEM paridade, 1 stop bit
- DF1 MULTIPONTO: 8 data bits, SEM paridade, 1 stop bit, método de checagem LRC
- DEVICENET: 8 data bits, SEM paridade, 2 stop bits (requer gateway **Mod. 2202**)
- PROFIBUS-DP: 8 data bits, SEM paridade, 2 stop bits (requer gateway **Mod. 2222**)
- 3102 (para displays de área): 8 data bits, SEM paridade, 1 stop bit

**PR**

configuração do PROTOCOLO de comunicação da SERIAL1 / SERIAL3

P	r	A	I		ALFA Instrumentos
P	r	r	t	U	<b>MODBUS-RTU</b>
P	r	A	S	C	MODBUS ASCII
P	r	d	F	1	DF1 MULTIPONTO
P	r	d	E	v	DeviceNet ( <b>requer gateway Mod. 2202</b> )
P	r	P	d	P	Profibus-DP ( <b>requer gateway Mod. 2222</b> )
P	r	t	0	2	transmissão de dados no padrão do indicador 3102C (ASCII)

Caso nenhum dos protocolos acima atendam a necessidade do cliente, a ALFA Instrumentos pode desenvolver e/ou embarcar qualquer protocolo sob encomenda após estudo de sua viabilidade. Caso necessite saber maiores informações sobre os protocolos consulte o site [www.alfainstrumentos.com.br](http://www.alfainstrumentos.com.br)

O padrão de transmissão 3102 está configurado para transmitir um pacote de dados com a seguinte formatação:

ORDEM	VALOR	SIGNIFICADO
BYTE1	02H	identifica INÍCIO do pacote de transmissão de dados
BYTE2	STS1	STATUS1 DA PESAGEM:

		BIT7: 1 – se 3105C no modo SETUP BIT6: 1 – se 3105C está realizando ensaios de COMPRESSÃO BIT5: 1 – se 3105C está realizando ensaios de TRAÇÃO BIT4: 1 – se ocorrer SATURAÇÃO e/ou SOBRECARGA BIT3: 1 – se valor dos BYTES 4 à 8 representam uma FORÇA DE GRANDEZA NEGATIVA BITS 2 à 0: representam a quantidade de CASAS DECIMAIS do PESO
BYTE3	STS2	STATUS2 DA PESAGEM: BIT7: fixo em 1 BIT6: 1 – se ocorreu alteração de algum parâmetro, local ou remotamente BIT5: fixo em 0 BIT4: fixo em 0 BIT3: 1 – se NÍVEL3 for acionado BIT2: 1 – se NÍVEL2 for acionado BIT1: 1 – se NÍVEL1 for acionado BIT0: 1 – se NÍVEL0 for acionado
BYTE4	FORÇA	representação numérica da FORÇA ATUAL no formato ASCII. Por exemplo, se a indicação da FORÇA for 18765, teremos: BYTE4 = 31H, representação ASCII do número 1 BYTE5 = 38H, representação ASCII do número 8 BYTE6 = 37H, representação ASCII do número 7 BYTE7 = 36H, representação ASCII do número 6 BYTE8 = 35H, representação ASCII do número 5
BYTE5	FORÇA	
BYTE6	FORÇA	
BYTE7	FORÇA	
BYTE8	FORÇA	
BYTE9	PICO	representação numérica do MAIOR PICO no formato ASCII. Por exemplo, se o PICO do sistema for 30942, teremos: BYTE4 = 33H, representação ASCII do número 3 BYTE5 = 30H, representação ASCII do número 0 BYTE6 = 39H, representação ASCII do número 9 BYTE7 = 34H, representação ASCII do número 4 BYTE8 = 32H, representação ASCII do número 2
BYTE10	PICO	
BYTE11	PICO	
BYTE12	PICO	
BYTE13	PICO	
BYTE14	03H	identifica TÉRMINO do pacote de transmissão de dados
BYTE15	BCC	byte com CHECKSUM dos bytes enviados de acordo com a lógica OU-EXCLUSIVO

Sempre que o(s) **DÍGITO(s) MAIS À ESQUERDA** que representa o valor da FORÇA ou PICO estiverem apagados, o byte correspondente no pacote de transmissão será **igual a 30H**.

O procedimento da lógica OU-EXCLUSIVO basicamente compara os bits de dois bytes. Bits com valores iguais resulta em 0 e bits com valores diferentes resulta em 1. Por exemplo, o resultado da lógica OU-EXCLUSIVO de dois bytes com valores 31H e 38H é 09H. Para se obter o BCC de um pacote de dados transmitido, são calculados os bytes 1 à 14, **inclusive**.

As opções de VELOCIDADE DA COMUNICAÇÃO (baud rate) disponíveis são: 9600, **19200** (default), 38400, 57600 e 115200 pbs.

<b>VC</b>		configuração da VELOCIDADE de comunicação da SERIAL1 / SERIAL3, em bps									
v	C			9.	6	9.600					
v	C		1	9.	2	<b>19.200</b>					

v	C		3	8.	4	38.400
v	C		5	7.	6	57.600
v	C		1	1	5	115.200

Para dispositivos MESTRE que precisem se comunicar com o 3105C em modo multiponto, ou a distâncias superiores a 10 m, e que não possuam interface RS485, poderá ser utilizado o conversor elétrico **Mod. 4485** da ALFA Instrumentos. O Mod. 4485 converte os dados trocados com o 3105C no padrão RS485, disponibilizando-os no padrão RS232 para o dispositivo MESTRE.

Todos os esquemas de ligações das 3 interfaces seriais estão ilustrados no [Capítulo 3 – Instalação e Conexões](#). Maiores informações sobre o módulo Mod. 4485 podem ser obtidos no site [www.alfainstrumentos.com.br](http://www.alfainstrumentos.com.br).

## 4.5.1. Redes RS-485: Características e Cuidados

### 4.5.1.1. Descrição

O padrão elétrico RS-485 utilizado em comunicações seriais é uma evolução do RS-422. Trata-se de um sistema arquitetado para comunicação bi-direcional, half-duplex (fluxo de dados em uma direção por vez), que possibilita a conexão de até 32 dispositivos, baseado em sistema diferencial de transmissão de dados, reduzindo a influência de ruídos de modo comum. Apresentamos a seguir sugestões para obter bom desempenho na construção de linha de comunicação RS-485.

### 4.5.1.2. Especificação do cabo

Recomenda-se cabo em par trançado 24 AWG blindado, pois esta é a melhor construção física com relação à eliminação de ruído e a malha oferece um caminho seguro para eliminação dos ruídos de modo comum.

### 4.5.1.3. Taxa de transmissão vs. comprimento do cabo

O padrão RS-485 pode ser utilizado para trafegar dados em linhas de até 1200m, e também pode ser utilizado para trafegar dados a taxas de 10Mbps, mas não ambos ao mesmo tempo. Quanto maior a velocidade de transmissão maior o efeito negativo de um cabo comprido. Em termos gerais, uma linha de 1200m pode trafegar dados de até 100kbps.

### 4.5.1.4. Terminadores de linha

Os terminadores de linha são resistores instalados em paralelo nas extremidades da linha de transmissão com a finalidade de eliminar o efeito indesejado da reflexão de onda. Em linhas RS-485, é necessária utilização de terminadores (resistores de 120 ohms) em cada extremidade, independente de se ter apenas 2 dispositivos. Observar porém que quando há vários dispositivos na linha, fisicamente somente o primeiro e o último devem ter terminadores. Os intermediários não devem tê-los pois sobrecarregariam o driver.

Nos indicadores Alfa Instrumentos existe uma chave dupla que quando acionada (posição ON), conecta o resistor de terminação em paralelo com a saída RS-485, como indicado na figura a seguir.

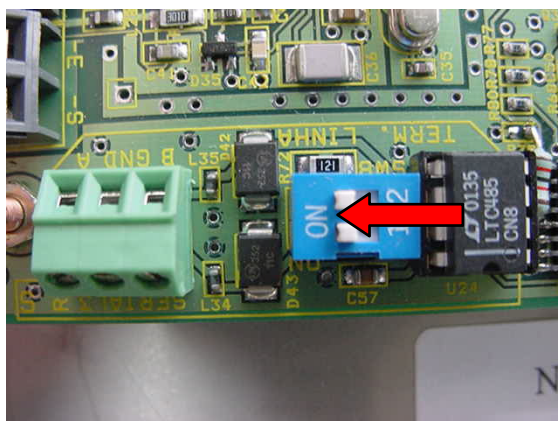


Figura 1 - Chaves de acionamento do terminador



Exemplo de esquema para linha de comunicação RS-485 com a utilização correta de terminadores:

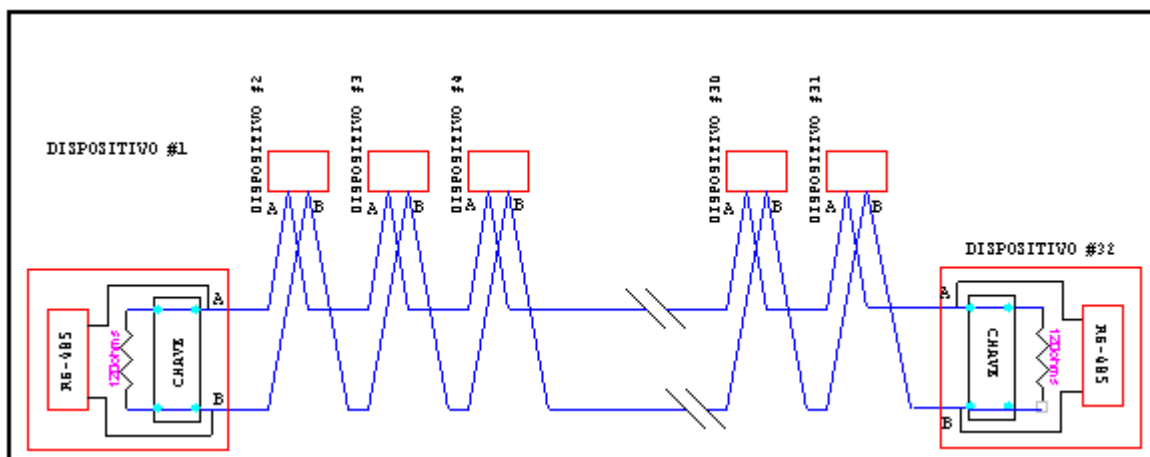


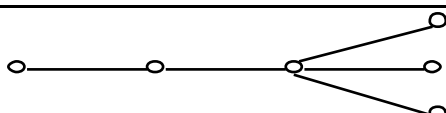
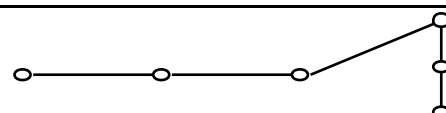
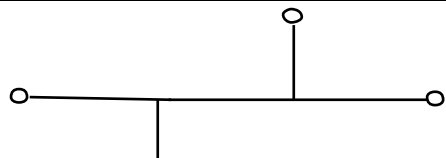
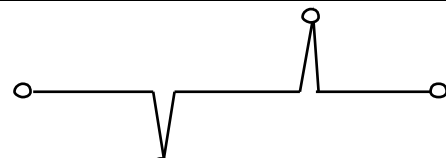
Figura 2 - Linha de comunicação com os terminadores

Observe que somente os dispositivos 1 e 32 têm suas chaves de terminação na posição ON. Os demais deverão operar sem terminação (**chave não em ON**).

#### 4.5.1.5. Geometria das linhas de transmissão

Um erro comum em linhas de transmissão é o uso de derivações (ligações em “toco”) que criam situações desfavoráveis. Se forem utilizados terminadores de linha em cada uma de suas extremidades pode-se sobrecarregar o driver, em compensação, não utilizá-los poderia gerar interferências por reflexão causando distorções dos pulsos da forma de onda.

Notar que não é impossível à rede funcionar em arquitetura imprópria, porém a taxa de erros e a velocidade de comunicação serão prejudicadas. Exemplos de configurações:

Errado	Certo
	
	

#### 4.5.1.6. Aterramento e Blindagem

Ao ligar equipamentos próximos, instalados na mesma estrutura metálica, sem diferenças de potencial entre os terras de cada unidade, é indiferente interligar-se a blindagem do cabo em todos os dispositivos ou somente em um.

Entretanto deve-se ter cuidado com instalações de campo, onde os equipamentos ficam distantes entre si: podem ocorrer diferenças importantes de tensão de terra físico entre os diversos GNDs. Neste caso, se interligarmos as blindagens dos cabos em todos os equipamentos pode-se ter corrente alta percorrendo a mesma, causando interferência por indução, ou até rupturas.

A maneira correta de interligação quando há diferenças de potencial entre os terras é conectar-se a blindagem do cabo **somente em um ponto**, de preferência o mestre da rede.

Há um limite de tensão admissível entre os terras para não danificar o circuito integrado driver RS-485. Certificar-se que a diferença não seja superior à 7V.

**Nota:** os drivers RS 485 utilizados nos equipamentos Alfa Instrumentos suportam descargas eletrostáticas de até 15 kV entretanto, a tensão DC ou AC pico permanentes não podem ultrapassar o limite de 7V.

Maiores informações podem ser obtidas através dos seguintes links:

<http://www.national.com/an/AN/AN-1057.pdf>

<http://www.national.com/an/AN/AN-847.pdf>

<http://www.national.com/an/AN/AN-903.pdf>

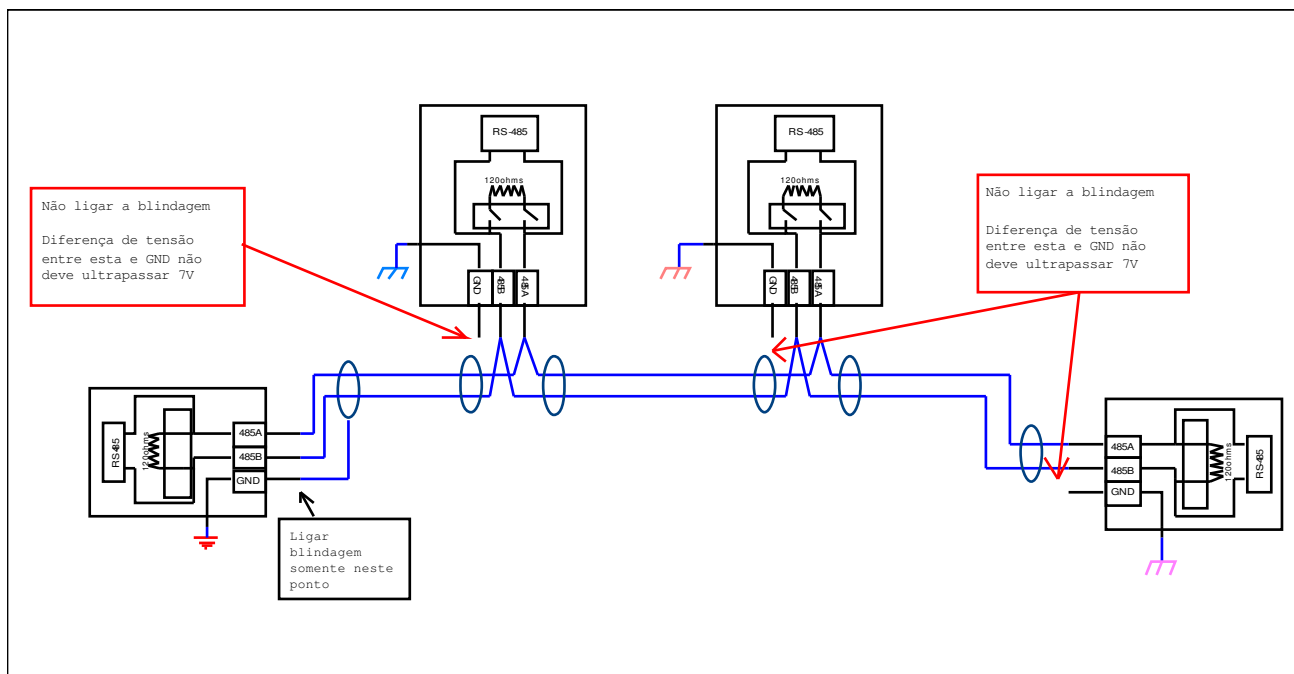


Figura 3 - Esquema de ligação com um cabo trançado 2 x 24AWG

## 4.6. Saída Paralela

A interface de saída PARALELA do 3105C é utilizada basicamente para impressão de comprovantes de ensaio em impressoras matriciais padrão Centronics.

A impressão reflete os **dados atuais** do ensaio portanto, caso o sistema se encontre no modo TRAÇÃO/COMPRESSÃO **simultâneos**, serão impressos os dados relacionados com o tipo da força aplicada neste instante: para força negativa, imprime dados de TRAÇÃO e vice-versa. No caso do 3105C estar em ensaio ou de TRAÇÃO ou COMPRESSÃO, **individualmente**, serão impressos os dados relativos apenas ao ensaio em questão.

Os comprovantes de ensaio, tanto nas matriciais como nas de código de barras, são impressos no seguinte formato: **F:sXXXXXuu Px:sYYYYYuu – DDD dd/mm/aa hh:mm:ss** sendo:

- **F** representa a força atual aplicada à carga
- **s** representa o SINAL da força atual, estando em BRANCO se o ensaio for de COMPRESSÃO ou igual a – (sinal de MENOS) se for TRAÇÃO
- **XXXXX** representa o valor da força atual, podendo ser adicionado a este campo o sinal de PONTO DECIMAL de acordo com a quantidade de CASAS DECIMAIS **especificada** pelo operador
- **uu** representa a unidade de ensaio configurada pelo operador, podendo estar em BRANCO, **kg**, **g** ou **t**
- **Px:sYYYYY** representa o pico retido com x = C para COMPRESSÃO ou T para TRAÇÃO, sendo que **s** representa o SINAL do pico retido, ficando em BRANCO se o ensaio for de COMPRESSÃO ou igual a – (sinal de MENOS) se for TRAÇÃO
- **DDD** representa o dia da semana: SEG, TER, QUA, QUI, SEX, SAB, DOM
- **dd/mm/aa** representação da **data** no instante da impressão, no formato dia / mês / ano
- **hh:mm:ss** representação da **hora** no instante da impressão, no formato hora / minuto / segundo

PARALE

opções da interface PARALELA

APL

configuração da APLICAÇÃO presente na interface PARALELA

A	P	L	d	S	L
---	---	---	---	---	---

desligada

A	P	L	C	E	n
---	---	---	---	---	---

impressão em impressoras matriciais padrão CENTRONICS

A	P	L	E	t	i
---	---	---	---	---	---

impressão em etiquetadoras matriciais padrão CENTRONICS

Se a aplicação presente na interface PARALELA for CENTRONICS ou ETIQUETADORA, terão prioridade nas tarefas de impressão em relação ao canal **RS232** exclusivo para impressão serial (SERIAL2) e as impressões ocorrerão **apenas** na interface PARALELA. Não é possível imprimir **simultaneamente** nas interfaces SERIAL2 e PARALELA.

Se por qualquer motivo houver a necessidade de se imprimir pela interface serial ao invés da paralela, sua aplicação deverá ser configurada para **DESLIGADA**.

## 4.7. Interface Relógio - Calendário

Esta interface suporta a programação de informações de DATA/HORA com calendário até o ano 2099, gerenciando **automaticamente** os dados pertinentes a anos bissextos. O DIA DA SEMANA é obtido de forma automática de acordo com o calendário JULIANO.

O programa do indicador evita que sejam programadas datas e horários inválidos, como por exemplo 30 de FEVEREIRO ou 25:01 hs sendo que são permitidas datas apenas a partir de 01/01/00.

Os dados se mantêm armazenados e atualizados mesmo com o indicador desligado devido a uma bateria de Lítio embarcada no indicador.

RELOG

opções da interface RELÓGIO – CALENDÁRIO

DATA

edição da DATA

0	1.	0	1.	0	0
---	----	---	----	---	---

formato **DIA. MÊS. ANO**, sendo internamente o valor do ANO acrescido de 2000

HORA

edição da HORA

0	1.	0	1.	0	0
---	----	---	----	---	---

formato **HORA. MINUTO. SEGUNDO**

## 5. Calibração do Indicador

O processo de calibração do 3105C é extremamente fácil, rápido e seguro. A seguir são abordados alguns conceitos para que a calibração seja a mais adequada em relação à capacidade da balança em questão.

CALIB

opções para CALIBRAÇÃO

↓ ↑

CAD

definição da quantidade de CASAS DECIMAIS

↓ ↑

DEG

configuração do DEGRAU do indicador

↓ ↑

CAPAC

EDIÇÃO da CAPACIDADE MÁXIMA da balança

↓ ↑

PECAL

EDIÇÃO do PESO DE CALIBRAÇÃO

↓ ↑

SPESO

estágio de calibração da balança SEM PESO

↓ ↑

CPESO

estágio de calibração da balança COM PESO

As células de carga atuais são fabricadas dentro de dois padrões principais: 2mV/V adotado na Europa, Japão e Brasil, e 3mV/V nos EUA e alguns países asiáticos. Em sistemas de múltiplas células onde pode ocorrer distribuição desigual de pesos, ou peso morto alto em relação à carga útil, pode ser necessário reduzir o sinal à capacidade máxima do conjunto a níveis de 1 mV/V (típico em plataformas de 4 células) ou até menos. Por estas razões, há necessidade de se adequar a faixa de trabalho do conversor A/D à faixa útil de sinal obtido das células de carga, resultando na melhor precisão possível para o sistema.

Esta adequação é realizada em fábrica, de acordo com dados fornecidos: peso MORTO da estrutura, peso BRUTO/LÍQUIDO do produto a ser pesado, configuração das células de carga. Caso o sistema venha a ser modificado em campo, todo o processo poderá ser realizado por técnicos da ALFA Instrumentos.

Após esta adequação, o indicador está apto a ser calibrado. Para ter acesso ao estágio de calibração, o indicador deve estar aberto, energizado e mostrando um valor de peso BRUTO. A tecla <CAL> deve ser mantida pressionada por 3 segundos até que seja mostrada a mensagem "CALIB" no mostrador.

Há 4 parâmetros que devem ser configurados antes de se efetuar a calibração:

- CASAS DECIMAIS = posição do PONTO DECIMAL no mostrador. A escolha é meramente visual pois todos os cálculos realizados pelo indicador são feitos em ponto flutuante. É possível mostrar de ZERO até 4 CASAS DECIMAIS:

CAD	definição da quantidade de CASAS DECIMAIS					
					0	SEM casas decimais
				0.	0	1
			0.	0	0	2
		0.	0	0	0	<b>3</b>
	0.	0	0	0	0	4

- DEGRAU = incremento do dígito **menos significativo** do indicador, estando disponíveis 1, 2 e 5. Para aplicações que necessitem de ZERO FIXO, também estão disponíveis as opções 10, 20, e 50, que operam da mesma maneira que 1, 2 e 5 porém, acrescentando um ZERO **inativo** à direita do valor no mostrador. Supondo uma balança de 10.000 kg sem casas decimais, teríamos as seguintes variações:

- 1: mostrador varia de 1 em 1 quilo: 00001, 00002, 00003, ...
- 2: de 2 em 2: 00002, 00004, 00006, ...
- 5: de 5 em 5: 00005, 00010, 00015, ...
- 10: de 10 em 10: 000010, 000020, 000030, ...
- 20: de 20 em 20: 000020, 000040, 000060, ...
- 50: de 50 em 50: 000050, 000100, 000150, ...

<b>DEG</b>	configuração do DEGRAU do indicador					
d	E	g			1	<b>default</b>
d	E	g			2	
d	E	g			5	
d	E	g		1	0	equiv alente a DEGRAU 1 porém com ZERO FIXO
d	E	g		2	0	equiv alente a DEGRAU 2 porém com ZERO FIXO
d	E	g		5	0	equiv alente a DEGRAU 5 porém com ZERO FIXO

- CAPAC = capacidade da balança. O valor é de livre escolha, podendo variar de 0 à 99999. A capacidade de uma balança não é igual à soma das capacidades das células de carga. Deve-se descontar os pesos mortos da estrutura, pratos, etc., e prever folga para evitar sobrecargas mecânicas às células de carga. Por exemplo, uma plataforma de pesagem de

capacidade = 1000 kg terá 4 células de 500 kg. Embora a soma das células resulte 2000 kg deve-se prever a concentração de carga em um lado da plataforma ou até em dois lados, gerando o efeito *gangorra*. Neste exemplo, o valor a ser programado é 1000.0 para leitura com 10000 divisões com DEGRAU = 1, ou 01000 para 1000 divisões com DEGRAU = 1. Sempre que o peso aplicado à balança exceder o valor programado em CAPAC, será mostrada a mensagem “SOBRE” ou “SATURA”, respectivamente identificando sobrecarga na balança ou saturação dos limites de conversão do A/D do indicador. Para atender a portaria **236/94 do INMETRO**, é necessário que o valor CAPAC seja composto da capacidade da balança, mais o equivalente ao valor do DEGRAU x 9, ou seja, **CAPAC = capacidade + (DEGRAU x 9)**.

**CAPAC**

EDIÇÃO da CAPACIDADE da balança

- **PECAL** = peso previamente aferido, e que servirá de PADRÃO para a calibração do sistema. O valor exato é arbitrário, desde que conhecido e menor que a CAPACIDADE do sistema. Apesar do 3105C aceitar, não convém utilizar pesos menores do que 40% da capacidade da balança. A faixa ideal situa-se de 70 a 100% da capacidade do sistema. Observa-se a grande facilidade proporcionada pelo 3105C em relação aos indicadores automáticos comuns que necessitam que o peso seja um valor definido (10,00 ou 20,00 ou 50,00, etc.). Com o 3105C pode-se utilizar um objeto qualquer, por exemplo pesando 53,275 kg, pesá-lo em uma balança previamente aferida (ou aferi-lo contra padrões reconhecidos) e utilizá-lo como PESO DE CALIBRAÇÃO.

**PECAL**

EDIÇÃO do PESO DE CALIBRAÇÃO

Com todos os parâmetros acima definidos, o indicador calcula automaticamente o número máximo de divisões visíveis no mostrador portanto, não é uma grandeza programável, e necessariamente não é uma grandeza múltipla de 10. O número de divisões é calculado por CAPAC / DEGRAU. Por exemplo, com DEGRAU = 2 e CAPAC = 09750, o número de divisões é 4875.

- DEGRAU = 1, CAPAC = 02.000, DIVISÕES = 2000
- DEGRAU = 1, CAPAC = 2000.0, DIVISÕES = 20000
- DEGRAU = 2, CAPAC = 200.00, DIVISÕES = 10000
- DEGRAU = 5, CAPAC = 0.2000, DIVISÕES = 400

Em resumo, deve-se **desprezar** o PONTO DECIMAL, tratando os números como inteiros, e os zeros à esquerda do parâmetro CAPAC, dividindo este número pelo valor DEGRAU.

O próximo passo é programar o indicador para reconhecer a condição de **BALANÇA SEM PESO e BALANÇA COM PESO**. Esta programação somente deve ser feita após a correta programação dos parâmetros DEGRAU, CAPAC e PECAL, visto que CASAS DECIMAIS é um parâmetro meramente ilustrativo.

Antes da programação do parâmetro BALANÇA SEM PESO (**SPESO**), deve-se ter certeza que não há nenhum peso sobre o sistema e que os acessórios que fazem parte do peso morto estejam em seus locais de trabalho. Uma vez acionada a captura da informação de BALANÇA SEM PESO, no mostrador aparece a mensagem “- - - - -” piscando de modo intermitente. O tempo máximo para validação do peso é de 1 minuto. Se o peso referente à balança vazia for lido corretamente, no mostrador aparecerá a mensagem “*SPESO*”. Se ocorrer qualquer tipo de erro, será mostrada a mensagem “*ERRO x*”, onde x representa o código do erro detectado. No **Capítulo 6 – Mensagens do Sistema**, estão relacionadas todas as mensagens de ERRO e os procedimentos para sua correção.

**SPESO**

estágio de calibração da balança SEM PESO

-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---

indicador calibrando a balança SEM PESO

O procedimento para a programação do parâmetro BALANÇA COM PESO (**CPESO**) é bem similar. Deve-se ter certeza que o PESO DE CALIBRAÇÃO está depositado sobre a balança e estabilizado. Uma vez acionada a captura da informação de BALANÇA COM PESO, no mostrador aparece a mensagem “- - - - -” piscando de modo intermitente. O tempo máximo para validação do peso é de 1 minuto. Se o peso referente à balança com peso de calibração for lido corretamente, no mostrador aparecerá a mensagem “*CPESO*”. Se ocorrer qualquer tipo de erro, será mostrada a mensagem “*ERRO x*”, onde x representa o código do erro detectado. No **Capítulo 6 – Mensagens do Sistema**, estão relacionadas todas as mensagens de ERRO e os procedimentos para sua correção.

**CPESO**

estágio de calibração da balança COM PESO

-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---

indicador calibrando a balança COM PESO

Não é obrigatório que a sequência de programação seja a descrita acima, ou seja, a programação do parâmetro CPESO pode ser feita antes do SPESO pois o indicador realiza a validação final somente após os dois estágios terem sido realizados. Não ocorrendo erros em nenhum dos estágios, o indicador mostra a mensagem “CERTO” caso contrário será mostrada a mensagem “ERRO x”, onde x representa o código do erro detectado. No [Capítulo 6 – Mensagens do Sistema](#), estão relacionadas todas as mensagens de ERRO e os procedimentos para sua correção.

É possível editar posteriormente os parâmetros de calibração (DEGRAU, CAPAC e PECAL) sem necessidade de refazê-la, caso seja verificada diferença entre o padrão usado e o correto ou se houver alteração em algum dos parâmetros.

## 6. Mensagens do Sistema

Ao longo da operação, o 3105C mostra mensagens informativas e de alarme, informando suas condições de operação e resultados da programação de parâmetros. A seguir estão todas relacionadas e seus respectivos significados:

-----	durante AUTO-TESTE ao se ligar o indicador e na execução das funções CAPTUR, SPESO, CPESO
r X.XX	REVISÃO DE PROGRAMA do indicador quando este é energizado, representada pelos números X.XX
nSErIE	mensagem que antecede a visualização do NÚMERO DE SÉRIE do indicador
XXXXXX	NÚMERO DE SÉRIE do indicador representa pelos números XXXXXX
Pronto	indica que o indicador está pronto para ser utilizado
SobrE	indica que o peso excedeu o valor programado no parâmetro CAPAC (CAPACIDADE DA BALANÇA)
SATUrA	indica que o conversor analógico-digital está fora da faixa de conversão. As prováveis causas podem ser: células invertidas ou danificadas, em sobrecarga, ou falha do conversor analógico-digital.
SetUP	indica que o sistema de ensaio se encontra no modo SETUP
EnSAIO	indica que o sistema de ensaio retornou ao modo ENSAIO
dt Inv	indica que a DATA definida pelo operador está inválida: checar dias/mês e ano bissexto
CErto	indica que a CALIBRAÇÃO do indicador foi realizada com sucesso
So LEr	indica que os parâmetros do indicador estão disponíveis no modo APENAS LEITURA
Erro X	indica ocorrência de ERRO, com o número X identificando a causa: 1 = balança SEM PESO (VAZIA) > PESO DE CALIBRAÇÃO ação corretiva: para células de tração e compressão inverter os fios BRANCO com o VERDE. 2 = faixa de conversão (SPAN) do conversor analógico-digital insuficiente ação corretiva: aumentar o valor do DEGRAU 3 = peso sobre a balança está instável durante os estágios de CALIBRAÇÃO ação corretiva: verificar fixação dos cabos das células, caixas de junção e estrutura da plataforma 4 = inconsistência nos dados contidos na memória não volátil ação corretiva: enviar para Assistência Técnica 5 = falha de gravação na memória não volátil ação corretiva: enviar para Assistência Técnica



6 = conversão analógico-digital fora dos limites  
ação corretiva: enviar para Assistência Técnica

7 = falha de acesso ao conversor analógico-digital  
ação corretiva: enviar para Assistência Técnica

8 = falha de comunicação com impressora / etiquetadora PARALELA  
ação corretiva: verificar fiação e cabos

9 = valor numérico do parâmetro PECAL > valor numérico do parâmetro CAPAC  
ação corretiva: especificar corretamente os valores envolvidos

A = conversor analógico-digital inoperante  
ação corretiva: enviar para Assistência Técnica

B = relógio-calendário inoperante  
ação corretiva: checar BATERIA interna

C = valor atribuído à TARA no modo EDITÁVEL, maior que a grandeza CAPAC (capacidade da balança)  
ação corretiva: especificar corretamente os valores envolvidos

## 7. Guia Rápido de Programação

### BASE

opções da interface principal

### ATZ

modo de operação da função ZERO

A	t	Z		d		desabilitada
A	t	Z		A		executada de modo AUTOMÁTICO
A	t	Z			O	<b>executada sob comando do OPERADOR</b>
A	t	Z		A	O	executada de modo AUTOMÁTICO e via OPERADOR

### ZINI

busca automática do ZERO ao LIGAR O INDICADOR

Z	I	n	i		d	desabilitada
Z	I	n	i		H	<b>habilitada</b>

### FIL

opções do FILTRO DIGITAL

F	I	L		r	1	filtros de resposta rápida para aplicações em plataformas de ensaio com capacidade de até 30 kg
F	I	L		r	2	
F	I	L		r	3	
F	I	L		P	1	filtros para aplicações em plataformas de ensaio com capacidade superior a 30 kg
F	I	L		P	2	
F	I	L		P	3	
F	I	L		P	4	
F	I	L		g	1	filtros para aplicações em plataformas de ensaio com cargas móveis
F	I	L		g	2	
F	I	L		L	n	filtro para aplicações em plataformas de ensaio com alto grau de vibrações

### UNIDAD

definição da UNIDADE de ensaio

U	n	I	d	A	d	nenhuma unidade selecionada
---	---	---	---	---	---	-----------------------------

U	n	l	d	A	d	t	tonelada
U	n	l	d	A	d	kg	quilograma
U	n	l	d	A	d	g	grama

INT

grau de INTENSIDADE dos dígitos

l	n	t			0	menor
l	n	t			9	maior

IS

tipo da IMPRESSÃO SERIAL

i	S		P	A	d	impressoras MATRICIAIS
i	S		E	P	L	impressoras para CÓDIGO DE BARRAS padrão EPL2

QTDI

QUANTIDADE de impressões

q	t	d	l		1	quantidade mínima
q	t	d	l		9	quantidade máxima

SENH

configuração da SENHA do USUÁRIO

S	E	n	H		d	desabilitada
S	E	n	H		H	habilitada

NSERIE

mostra o NÚMERO DE SÉRIE do indicador

LEITD

grandeza DIRETA dos dados lido do conversor A/D, na faixa de 000000 à FFFFFFFF, base numérica HEXA

SINALI

opções da interface de SINALIZAÇÃO

ISIN

interface SINALIZAÇÃO

i	S	-	F		d	desabilitada
i	S	-	F		H	habilitada

SINE

SINALIZADOR EXTERNO

S	i	n	E		d	desabilitado
S	i	n	E		H	habilitado, ativando as saídas de NÍVEIS nas seguintes condições

saída N0: força  $\leq 1\%$  da CAPACIDADE MÁXIMA  
saída N1: força ABAIXO da FAIXA válida  
saída N2: força na FAIXA válida  
saída N3: força ACIMA da FAIXA válida

BIP

ativação do BIP quando o peso alvo é atingido

b	l	P			d	desabilitada
b	l	P			H	habilitada

NIVEIS	opções da interface NÍVEIS																							
PFN	programação FRONTAL dos NÍVEIS																							
<table><tr><td>P</td><td>F</td><td>N</td><td></td><td></td><td>H</td><td>habilitada</td></tr><tr><td>P</td><td>F</td><td>N</td><td></td><td></td><td>d</td><td>desabilitada</td></tr></table>											P	F	N			H	habilitada	P	F	N			d	desabilitada
P	F	N			H	habilitada																		
P	F	N			d	desabilitada																		
TSP0	configuração do SETPOINT0																							
<table><tr><td>T</td><td>S</td><td>P</td><td>0</td><td></td><td>v</td><td>VAZIA</td></tr><tr><td>T</td><td>S</td><td>P</td><td>0</td><td></td><td>0</td><td>NIVEL0</td></tr></table>											T	S	P	0		v	VAZIA	T	S	P	0		0	NIVEL0
T	S	P	0		v	VAZIA																		
T	S	P	0		0	NIVEL0																		
VAZIA	EDIÇÃO do VAZIA, se SETPOINT0 configurado para operar como VAZIA																							
NIVEL0	EDIÇÃO do NIVEL0, se SETPOINT0 configurado para operar como NIVEL0																							
NIVEL1	EDIÇÃO do NIVEL1																							
NIVEL2	EDIÇÃO do NIVEL2																							
NIVEL3	EDIÇÃO do NIVEL3																							
HST	edição do valor de HISTERESE																							
<table><tr><td>H</td><td>S</td><td>t</td><td></td><td>0</td><td>0</td><td>faixa válida de 0 à 99% em relação ao valor do NIVEL(default: 00)</td></tr></table>											H	S	t		0	0	faixa válida de 0 à 99% em relação ao valor do NIVEL(default: 00)							
H	S	t		0	0	faixa válida de 0 à 99% em relação ao valor do NIVEL(default: 00)																		
IRL	configuração da LÓGICA DE TRABALHO																							
<table><tr><td>I</td><td>r</td><td>L</td><td></td><td></td><td>A</td><td>normalmente ABERTA</td></tr><tr><td>I</td><td>r</td><td>L</td><td></td><td></td><td>F</td><td>normalmente FECHADA</td></tr></table>											I	r	L			A	normalmente ABERTA	I	r	L			F	normalmente FECHADA
I	r	L			A	normalmente ABERTA																		
I	r	L			F	normalmente FECHADA																		
TR0	configuração da TRAVA 0, se SETPOINT 0 configurado para operar como NIVEL 0																							
<table><tr><td>t</td><td>r</td><td>0</td><td></td><td>t</td><td></td><td>trava contato</td></tr><tr><td>t</td><td>r</td><td>0</td><td></td><td>n</td><td>t</td><td>não trava contato</td></tr></table>											t	r	0		t		trava contato	t	r	0		n	t	não trava contato
t	r	0		t		trava contato																		
t	r	0		n	t	não trava contato																		
TR1	configuração da TRAVA 1																							
<table><tr><td>t</td><td>r</td><td>1</td><td></td><td>t</td><td></td><td>trava contato</td></tr><tr><td>t</td><td>r</td><td>1</td><td></td><td>n</td><td>t</td><td>não trava contato</td></tr></table>											t	r	1		t		trava contato	t	r	1		n	t	não trava contato
t	r	1		t		trava contato																		
t	r	1		n	t	não trava contato																		
TR2	configuração da TRAVA 2																							
<table><tr><td>t</td><td>r</td><td>2</td><td></td><td>t</td><td></td><td>trava contato</td></tr><tr><td>t</td><td>r</td><td>2</td><td></td><td>n</td><td>t</td><td>não trava contato</td></tr></table>											t	r	2		t		trava contato	t	r	2		n	t	não trava contato
t	r	2		t		trava contato																		
t	r	2		n	t	não trava contato																		
TR3	configuração da TRAVA 3																							
<table><tr><td>t</td><td>r</td><td>3</td><td></td><td>t</td><td></td><td>trava contato</td></tr></table>											t	r	3		t		trava contato							
t	r	3		t		trava contato																		

t	r	3		n	t
---	---	---	--	---	---

*não trava contato*
**SERIAL**

opções da interface SERIAL

**END**

edição do ENDEREÇO da SERIAL1 / SERIAL3

E	n	d		0	1
---	---	---	--	---	---

faixa a válida de 0 à 99 (**default: 01**)

**RS**

configuração do padrão elétrico da SERIAL1 / SERIAL3

r	S		2	3	2
---	---	--	---	---	---

**RS-232**

r	S		4	8	5
---	---	--	---	---	---

RS-485

**PR**

configuração do PROTOCOLO de comunicação da SERIAL1 / SERIAL3

P	r		A	i	
---	---	--	---	---	--

ALFA Instrumentos

P	r		r	t	U
---	---	--	---	---	---

**MODBUS-RTU**

P	r		A	S	C
---	---	--	---	---	---

MODBUS ASCII

P	r		d	F	1
---	---	--	---	---	---

DF1 MULTIPONTO

P	r		d	E	v
---	---	--	---	---	---

DeviceNet (necessita gateway Mod. 2202)

P	r		P	d	P
---	---	--	---	---	---

Profibus-DP (necessita gateway Mod. 2222)

P	r		t	0	2
---	---	--	---	---	---

transmissão de dados no padrão do indicador 3102C (ASCII)

**VC**

configuração da VELOCIDADE de comunicação da SERIAL1 / SERIAL3, em bps

v	C			9	6
---	---	--	--	---	---

9.600

v	C		1	9	2
---	---	--	---	---	---

**19.200**

v	C		3	8	4
---	---	--	---	---	---

38.400

v	C		5	7	6
---	---	--	---	---	---

57.600

v	C		1	1	5
---	---	--	---	---	---

115.200

**PARALE**

opções da interface PARALELA

**APL**

configuração da APLICAÇÃO presente na interface PARALELA

A	P	L	d	S	L
---	---	---	---	---	---

**desligada**

A	P	L	C	E	n
---	---	---	---	---	---

impressão em impressoras matriciais padrão CENTRONICS

A	P	L	E	t	i
---	---	---	---	---	---

impressão em etiquetadoras matriciais padrão CENTRONICS

**RELOG**

opções da interface RELÓGIO - CALENDÁRIO

**DATA**

edição da DATA

0	1.	0	1.	0	0
---	----	---	----	---	---

formato **DIA. MÊS. ANO**, sendo internamente o valor do ANO acrescido de 2000

**HORA**

edição da HORA

0	1.	0	1.	0	0
---	----	---	----	---	---

formato **HORA. MINUTO. SEGUNDO**
**CALIB**

opções para CALIBRAÇÃO

**CAD**

definição da quantidade de CASAS DECIMAIS

					0
--	--	--	--	--	---

SEM casas decimais

				0.	0
--	--	--	--	----	---

1

			0.	0	0
--	--	--	----	---	---

2

		0.	0	0	0
--	--	----	---	---	---

3

	0.	0	0	0	0
--	----	---	---	---	---

4

**DEG**

configuração do DEGRAU do indicador

d	E	g			1
---	---	---	--	--	---

**default**

d	E	g			2
---	---	---	--	--	---

d	E	g			5
---	---	---	--	--	---

d	E	g		1	0
---	---	---	--	---	---

equiv alente a DEGRAU 1 porém com ZERO FIXO

d	E	g		2	0
---	---	---	--	---	---

equiv alente a DEGRAU 2 porém com ZERO FIXO

d	E	g		5	0
---	---	---	--	---	---

equiv alente a DEGRAU 5 porém com ZERO FIXO

**CAPAC**

EDIÇÃO da CAPACIDADE MÁXIMA da balança

**PECAL**

EDIÇÃO do PESO DE CALIBRAÇÃO

**SPESO**

estágio de calibração da balança SEM PESO

-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---

indicador calibrando a balança SEM PESO

**CPESO**

estágio de calibração da balança COM PESO

-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---

indicador calibrando a balança COM PESO

## 8. Especificações

### • Gerais

- alimentação: 110/220 VCA (+18/-20%) 60Hz selecionada automaticamente pelo indicador
- consumo: 15 VA máximo
- temperatura de operação: -5 a + 55° C
- temperatura de armazenagem: -25 a + 70° C
- peso: 1,7 kg

- dimensões: 230 x 180 x 80 mm
- grau de Proteção Ambiental: IP-67 com os cabos corretamente vedados nos prensa-cabos
- **Operacionais**
  - valor de DEGRAU: 1, 2, 5, 10, 20, 50
  - número de DIVISÕES: até 100.000
  - CAPACIDADE: até 99.999 independente da posição do ponto decimal
  - faixa de captura do ZERO:  $\pm 2\%$  da CAPACIDADE com referência no parâmetro SEM PESO
  - velocidade de variação para AUTOZERO:  $< 0,5$  div/seg
  - detecção de movimento:  $> 1$  divisão
  - velocidade de conversão: 60 ciclos/seg
  - retenção dos dados de calibração e parâmetros na memória não volátil: 100 anos
  - precisão dos cálculos internos: 24 bits com ponto flutuante
- **Interfaces Seriais RS232 e RS485**
  - proteção contra descargas eletrostáticas de  $\pm 15$  kV
  - taxa de comunicação de 9.600 à 115.200 bps
- **Saídas de Níveis**
  - isoladas galvanicamente
  - drivers de corrente de 150 mA (24VDC/127 VAC) com acopladores ópticos